

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA ETAPA DE EXPLORACIÓN

Piche Resources S.A.

**Proyecto de exploración de minerales de
primera categoría y uranio en
Sierra Cuadrada (Meseta Central),
Provincia de Chubut**



Marcelo Idoyaga - Doctor en Ciencias Geológicas

Matrícula Profesional: CSPG2074

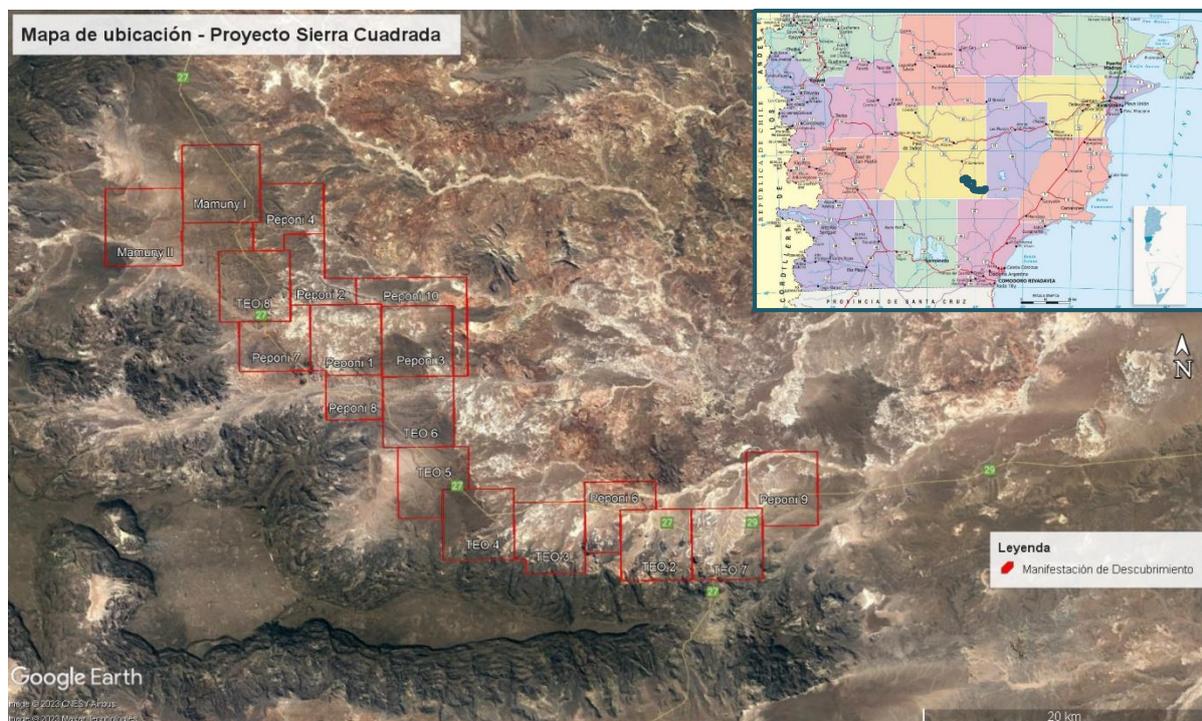
Registro Consultor Ambiental Provincia de Chubut: 431

MARZO 2023

Sumario Ejecutivo

Se presenta el Informe de Impacto Ambiental para la etapa de **Exploración del Proyecto Sierra Cuadrada (Meseta Central), Departamento Paso de Indios, Provincia de Chubut**. Piche Resources S.A. (C.U.I.T: 30-71787543-1) es la empresa operadora actual del proyecto. En el pasado, el área ha sido explorada por Maple Minerals E&D, quien ha presentado ante la autoridad ambiental el antecedente: Informe de impacto ambiental para la etapa de exploración Cateos Sierra Mora (Maple Minerals, 2006).

La exploración a realizar será en una superficie total de 36010 hectáreas, ubicadas en el sector norte de Sierra Cuadrada, en la Meseta Central de Chubut. La superficie total está integrada por un bloque de derechos mineros contiguos integrado por 18 manifestaciones de descubrimiento en trámite en la Dirección General de Minas y Geología de la Provincia de Chubut, bajo los expedientes: "Mamuny I" (Expte. 15888/10); "Mamuny II" (Expte. 15889/10); "Teo 2" (Expte. 16936/22); "Teo 3" (Expte. 16937/22); "Teo 4" (Expte. 16938/22); "Teo 5" (Expte. 16939/22); "Teo 6" (Expte. 16940/22); "Teo 7" (Expte. 16941/22); "Teo 8" (Expte. 16942/22); "Peponi 1" (Expte. 16997/22); "Peponi 2" (Expte. 16998/22); "Peponi 3" (Expte. 16999/22); "Peponi 4" (Expte. 17000/22); "Peponi 6" (Expte. 17001/22); "Peponi 7" (Expte. 17002/22); "Peponi 8" (Expte. 17003/22); "Peponi 9" (Expte. 17004/22); "Peponi 10" (Expte. 17005/22).



El ambiente de la Meseta Central de Chubut, al norte de Sierra Cuadrada, se caracteriza por geoformas mesetiformes, pedimentos y badlands, planicies estructuradas arrasadas y peneplanicies, con predominio de procesos de remoción en masa y erosivos, principalmente por acción eólica. Un rasgo geológico distintivo del distrito es la alta radiación gamma natural, por presencia de rocas Cretácicas y más jóvenes aflorantes o subaflorantes con

presencia de minerales radiactivos. El clima es semidesértico, con escasas precipitaciones, vientos fuertes y dominantes. En el área de exploración hay ausencia de cuerpos de agua permanentes y cuerpos de agua temporarios limitados a las planicies aluviales de arroyos efímeros, y escasas lagunas temporales de pequeña superficie (barreales). El agua subterránea es usada actualmente por los establecimientos agrícolas mediante pozos de extracción ubicados en las planicies aluviales de arroyos. La calidad hidroquímica del agua natural al norte de Sierra Cuadrada es salobre y ligeramente dura a salda y muy dura, con altas concentraciones de sólidos disueltos totales, conductividad eléctrica, contenido de sales de sodio (cloruros, sulfatos, bicarbonatos); no son aptas para ningún uso; y con contenidos variables y altos de fluoruros, aluminio, arsénico, cinc, boro, cobalto, cobre, molibdeno, uranio, vanadio y mercurio. Los suelos son poco desarrollados y se caracterizan por la falta de horizontes genéticos, debido fundamentalmente al bajo régimen de precipitaciones anuales. El uso del suelo es ganadería extensiva y con proceso de desertificación, actualmente en franco retroceso y con algunos establecimientos agrícolas en estado de abandono. No se practica ningún tipo de agricultura en el área debido a la pobreza de los suelos, la escasez de agua y al clima riguroso de la región, por lo que la principal actividad de la región es la ganadería. Se comercializa lana y pelo de cabra, y en menor medida carne, ya que suele ser utilizada para autoconsumo. En el área de exploración, los suelos son soporte de la escasa vegetación natural que sirve de alimento a la fauna autóctona como guanacos, choiques, piche, liebres y pequeños mamíferos. Con relación a la fauna alóctona, el ganado ovino y, en menor proporción caprino, así como los equinos que habitan en la región se han adaptado a esta alimentación. No hay áreas protegidas. El centro poblacional más cercano es Paso de Indios, a una distancia de 125 km aproximadamente. Otros centros poblacionales de conectados a mayor distancia son: Los Altares, Rawson, Trelew y Comodoro Rivadavia. El centro médico más cercano es Paso de Indios. En el área de exploración no se conocen sitios de valor histórico, cultural, arqueológico. En el área de exploración se reconocieron sitios con hallazgos paleontológicos por la presencia de restos de troncos silicificados relativamente conservados. Si bien hay abundante presencia de restos de troncos silicificados, es común que estén muy fragmentados debido a los procesos erosivos imperantes actuales, y por los procesos geológicos de los ambientes de deposición de estos materiales.

Los trabajos a realizar incluyen actividades no invasivas y actividades de baja complejidad. Las actividades no invasivas son: revisión y estudio bibliográfico del sitio; reconocimiento geológico de campo; relevamiento planialtimétrico; mapeo geológico detallado; relevamientos geofísicos terrestres por polarización inducida y resistividad o por métodos magnéticos; geofísica aérea; muestreo de suelos y roca sistemático en grillas regulares; muestreo petrográfico y de alteraciones. Las actividades de baja complejidad incluyen: reacondicionamiento de huellas y caminos de acceso; movimiento de suelos mediante retroexcavadora, muestreo, mapeo y posterior tapado de las mismas; perforaciones por sistema de circulación de aire reverso en seco; muestreo y mapeo de material de perforaciones; trabajos de remediación y/o restauración en los terrenos afectados. Se trata actividades de baja complejidad debido a que solo se realizarán trabajos de exploración y

debido a la zona donde se encuentra, ubicación con numerosas manifestaciones en fase exploratoria.

Las actividades no invasivas generan impactos negativos nulos sobre geomorfología, suelos, flora, fauna y ámbito sociocultural. Por el contrario, los impactos positivos al medio sociocultural son: posibilidad de contratación de mano de obra local y generación de empleo, crecimiento en la economía local y, generación de conocimiento científico del área a explorar. Las actividades de baja complejidad van a generar impactos negativos de magnitud puntual a particular (baja a media-baja) referidos a emisiones de gases de combustión, alteración al paisaje, baja alteración al hábitat y movimiento de la cobertura vegetal. Los impactos positivos de estas actividades son los anteriormente descritos, con una mayor magnitud dado que se precisará la contratación de empresas tercerizadas para la realización de las tareas de perforación y movimiento de suelos e incrementará el nivel de detalle de conocimiento geocientífico generado. En conclusión, el plan de trabajos a ejecutar por la empresa en el área no involucra actividades que impliquen impactos negativos significativos al ambiente.

La empresa realiza sus operaciones con Medidas de Prevención y Mitigación de impactos y potenciales riesgos ambientales, de Plan de Gestión Ambiental de Residuos e Insumos y Medidas de Higiene y Seguridad y de Recomposición Ambiental. La ejecución de las medidas que se han propuesto logrará reducir y mitigar los impactos negativos identificados y optimizar las intervenciones positivas sobre el medio ambiente natural y sociocultural.

Monto de las inversiones previstas durante dos años de exploración: pesos cuarenta millones (\$40.000.000,-).



CONTENIDO

1.	Información General.....	8
1.1	Nombre del Proyecto	8
1.2	Nombre de la empresa.....	8
1.3	Domicilios real y legal de la Empresa – Teléfonos	9
1.4	Actividad principal	9
1.5	Datos del responsable técnico para el estudio de impacto ambiental	9
1.6	Domicilios real y legal en la Jurisdicción del Responsable Técnico – Teléfonos	9
2.	Descripción General del Ambiente	10
2.1	Ubicación geográfica.....	10
2.2	Superficie a utilizar	19
2.3	Principales unidades geomorfológicas y geológicas	20
2.3.1	Geología.....	20
2.3.2	Geomorfología	24
2.3.3	Radiación Natural en el área de Exploración	27
2.4	Clima	28
2.4.1	Temperatura.....	28
2.4.2	Precipitaciones.....	29
2.4.3	Vientos	31
2.4.4	Humedad Relativa	31
2.5	Cuerpos de agua en el área de exploración	32
2.5.1	Agua Superficial	32
2.5.2	Agua subterránea	40
2.6	Uso actual del agua	46
2.7	Principales unidades de suelo en el área de exploración.....	48
2.8	Uso actual del suelo en el área de exploración	53
2.9	Fauna y Flora.....	54
2.9.1	Fauna	54
2.9.2	Listado de Especies animales Vulnerables y Amenazadas.....	56
2.9.3	Flora.....	57
2.10	Identificación de áreas protegidas	59
2.11	Centro poblacional más cercano.....	59
2.12	Centro médico más cercano al área de exploración	62
2.13	Sitios de valor histórico cultural, arqueológico y paleontológico en el área de exploración	64
3.	Descripción de los Trabajos.....	68

3.1	Objeto de la exploración	68
3.2	Acceso al sitio	68
3.3	Trabajos a desarrollar.....	69
3.3.1	Etapas.....	69
3.3.2	Descripción de las actividades	70
3.3.3	Cronograma de Actividades	72
3.4	Campamento e instalaciones accesorias	75
3.5	Personal afectado al proyecto	75
3.6	Agua, fuente, calidad y consumo	75
3.7	Energía, tipo, consumo	75
3.8	Insumos químicos, combustibles y lubricantes	76
3.9	Descargas al ambiente	76
4.	Descripción de los Impactos Ambientales.....	77
4.1	Breve descripción de los impactos sobre la calidad de aire, geomorfología, las aguas, el suelo, la flora y la fauna y el ambiente sociocultural.....	77
4.1.1	Descripción de Impactos	77
5.	Medidas de Protección Ambiental	83
5.1	Medidas de prevención y/o mitigación del impacto sobre: la geomorfología, las aguas, el suelo, la flora y la fauna y el ámbito sociocultural.....	84
5.1.1	Medidas específicas para las actividades movimiento de suelo y plataformas de perforación	86
5.1.2	Medidas específicas para las actividades de Perforaciones.....	86
5.2	Plan de Monitoreo Ambiental.....	87
5.3	Plan de Gestión de Residuos.....	90
5.3.1	Residuos sólidos urbanos.....	90
5.3.2	Residuos Peligrosos	90
5.3.3	Residuos de Pilas y baterías	91
5.4	Manejo de Sitios Paleontológicos, Arqueológicos y de interés cultural	91
5.5	Plan de Gestión de Mercancías Peligrosas	92
5.5.1	Hidrocarburos.....	92
5.6	Manejo de Insumos.....	92
5.6.1	Aditivos de Perforación.....	92
5.6.2	Lubricantes, grasas y aceites	93
5.7	Medidas de Seguridad e Higiene Laboral	93
5.8	Medidas de Reconstrucción Ambiental	93
5.8.1	Gestión de Suelos Contaminados	94
5.9	Plan de acción frente a contingencias eventuales	94
5.9.1	Eventual accidente que produzcan daño al personal.....	95

5.9.2	Eventual accidente de tránsito durante el transporte del personal	95
5.9.3	Eventual derrame de combustibles, lubricantes y/o aditivos	95
5.9.4	Riesgo de Incendio	96
6.	Conclusiones	97
7.	Bibliografía Consultada	100
8.	ANEXOS	103
8.1	Anexo I: Marco Legal	104
8.1.1	Normativa Nacional.....	105
8.1.2	Normativa Provincial.....	110
8.1.3	Normativa Municipal	113
8.2	Anexo II: Tablas y Figuras.....	114
8.3	Anexo III: Listado de Fauna y Flora.....	119
8.3.1	Mamíferos posiblemente presentes en el área de exploración.....	120
8.3.2	Aves posiblemente presentes en el área de exploración.....	127
8.3.3	Reptiles posiblemente presentes en el área de exploración.....	147
8.3.4	Listado de Flora	148
8.4	Anexo IV: Matriz de Valoración de Impactos.....	154
8.4.1	Ponderación de los Impactos	155

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Proyecto Sierra Cuadrada

Manifestaciones de Descubrimiento:

- Mamuny I – Expediente DGMMyG N° 15888/10
- Mamuny II – Expediente DGMMyG N°15889/10
- Teo 2 – Expediente DGMMyG N°16936/22
- Teo 3 – Expediente DGMMyG N°16937/22
- Teo 4 – Expediente DGMMyG N°16938/22
- Teo 5 – Expediente DGMMyG N°16939/22
- Teo 6 – Expediente DGMMyG N°16940/22
- Teo 7 – Expediente DGMMyG N°16941/22
- Teo 8 – Expediente DGMMyG N°16942/22
- Peponi 1 – Expediente DGMMyG N°16997/22
- Peponi 2 – Expediente DGMMyG N°16998/22
- Peponi 3 – Expediente DGMMyG N°16999/22
- Peponi 4 – Expediente DGMMyG N°17000/22
- Peponi 6 – Expediente DGMMyG N°17001/22
- Peponi 7 – Expediente DGMMyG N°17002/22
- Peponi 8 – Expediente DGMMyG N°17003/22
- Peponi 9 – Expediente DGMMyG N°17004/22
- Peponi 10 – Expediente DGMMyG N°17005/22

Corresponde a la etapa de exploración, su objeto es la exploración de minerales de primera categoría y uranio.

1.2 NOMBRE DE LA EMPRESA

- Piche Resources S.A. - C.U.I.T: 30-71787543-1
 - Apoderado: Dr. Eduardo Rodríguez Varela – DNI: 7374958
 - Domicilio Constituido: Juan Muzio 953, Rawson, Chubut - CP: 9103
 - Teléfono: 0280-4689905
 - Mail: rodvarela8@gmail.com
 - Se adjunta copia como ANEXO IV.

1.3 DOMICILIOS REAL Y LEGAL DE LA EMPRESA – TELÉFONOS

- Domicilio Constituido: Juan Muzio 953, Rawson, Chubut - CP: 9103
- Domicilio Real: Avenida del Libertador 498, Ciudad Autónoma de Buenos Aires – CP: 1001
- Teléfono: 011-23314963
- Mail: picheresources@gmail.com

1.4 ACTIVIDAD PRINCIPAL

Prospección, Exploración y Desarrollo Minero.

1.5 DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO

AMBIENTAL

- Marcelo Idoyaga. Dr. Ciencias Geológicas - DNI 16.822.652
- Matrícula profesional N° 2074
- Registro de consultores para Informes de Impacto Ambiental Mineros N° 431
- Mail: marcelo.g.idoyaga@gmail.com



1.6 DOMICILIOS REAL Y LEGAL EN LA JURISDICCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO – TELÉFONOS

- Domicilio Real: Zaino 495, Del Viso, Pilar, Provincia de Buenos Aires.
- Domicilio Constituido: Juan Muzio 953, Rawson, Chubut - CP: 9103
- Tel: 02320-405665, 01123314963

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL AMBIENTE

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de influencia directa del Proyecto se encuentra delimitada en la Figura 1 (bloque negro), y coincide con el área cubierta por las manifestaciones solicitadas. Se ubica en la provincia de Chubut, dentro del departamento de Paso de Indios, a 265 km (en línea recta) de la Ciudad de Rawson y 80 km de Los Altares. La Ruta Provincial 27 es la principal vía de acceso al sitio.

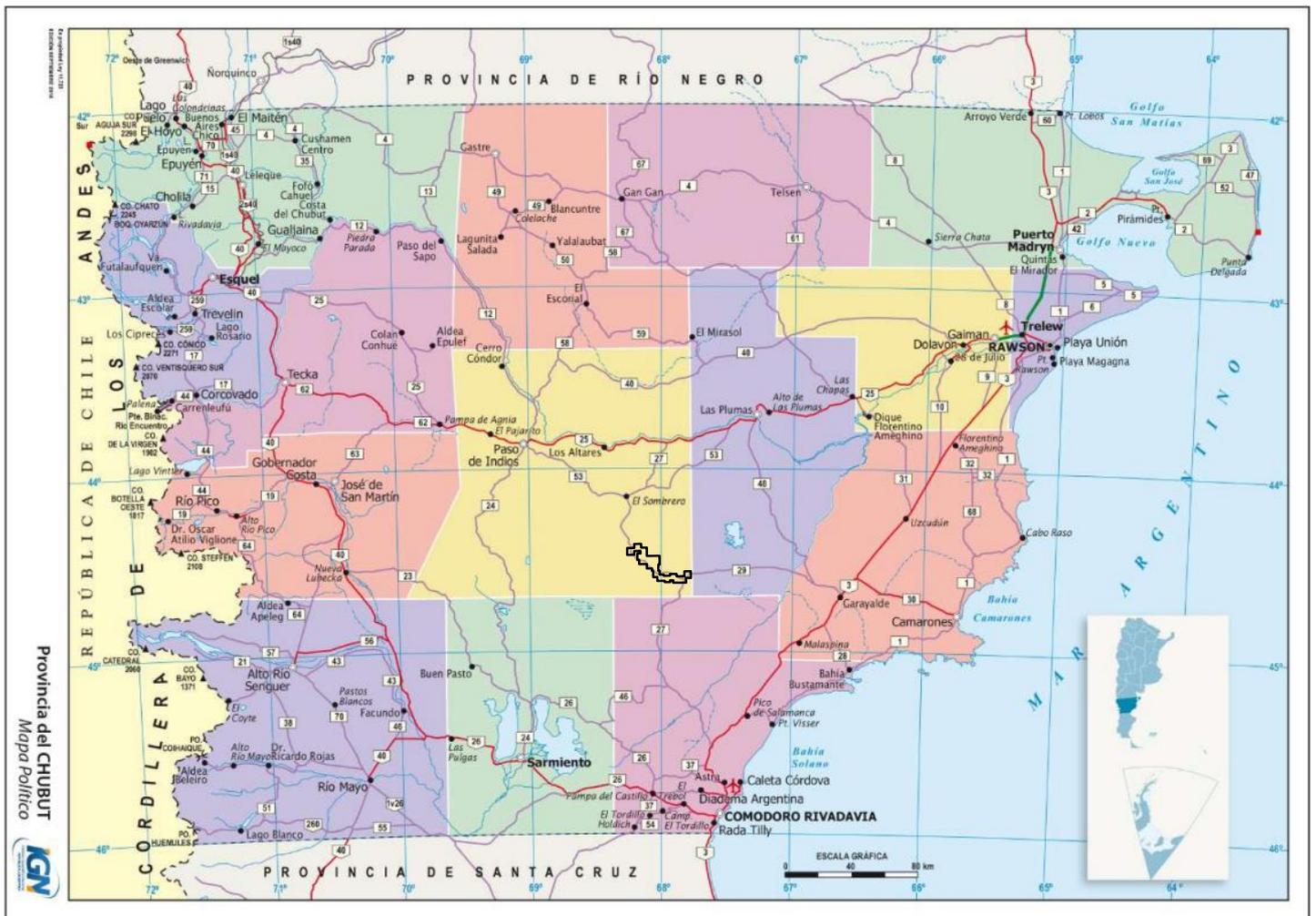


Figura 1. Mapa de ubicación general del área de influencia del proyecto de exploración dentro de la Provincia de Chubut

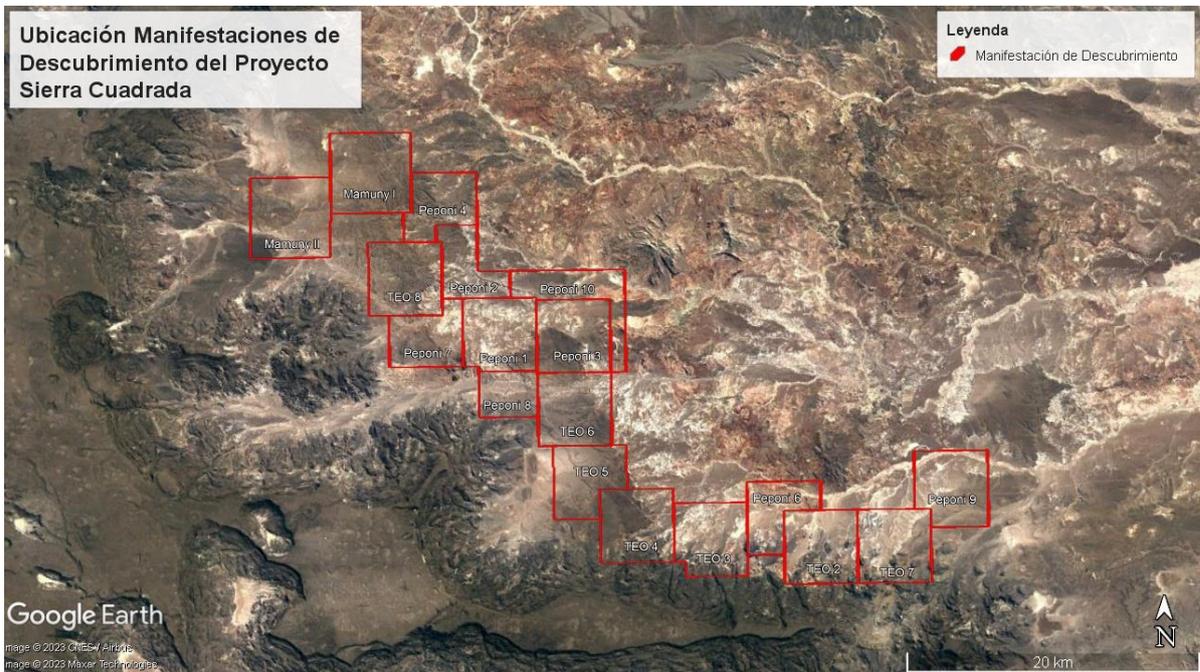


Figura 2. Ubicación Manifestaciones de Descubrimiento Proyecto Sierra Cuadrada. Fuente: Google Earth (2022), elaboración propia

El área sujeta a tareas de exploración comprende los siguientes lotes:

Tabla 1. Ubicación catastral territorial

MD	Departamento	Sección	Fracción	Lotes
Mamuny I	Paso de Indios	C-I	D	-
Mamuny II	Paso de Indios	C-I	D	-
Teo 2	Paso de Indios	C-I	D	17C - 24A - 25A
Teo 3	Paso de Indios	C-I	D	17C - 24A
Teo 4	Paso de Indios	C-I	D	23D
Teo 5	Paso de Indios	C-I	D	18A - 18D
Teo 6	Paso de Indios	C-I	D	19B
Teo 7	Paso de Indios	-	-	-
Teo 8	Paso de Indios	C-I	D	10C
Peponi 1	Paso de Indios	C-I	D	19B
Peponi 2	Paso de Indios	C-I	D	12B
Peponi 3	Paso de Indios	C-I	D	08D
Peponi 4	Paso de Indios	C-I	D	10C
Peponi 6	Paso de Indios	C-I	D	17C
Peponi 7	Paso de Indios	C-I	D	19D
Peponi 8	Paso de Indios	C-I	D	19B
Peponi 9	Paso de Indios	C-I	D	16C
Peponi 10	Paso de Indios	C-I	D	08D

Las coordenadas que delimitan a las Manifestaciones de Descubrimiento son:

MD Mamuny I		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5088477.00	2555452.00
2	5088477.00	2560929.00
3	5083000.00	2560929.00
4	5083000.00	2555452.00

MD Mamuny II		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5085477.00	2549975.00
2	5085477.00	2555452.00
3	5082455.83	2555452.00
4	5082455.83	2555372.37
5	5080000.00	2555372.37
6	5080000.00	2549975.00

MD Teo 2		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5062362.00	2586018.00
2	5062362.00	2591018.00
3	5057362.00	2591018.00
4	5057362.00	2586018.00

MD Teo 3		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5062952.83	2578517.99
2	5062952.83	2583517.99
3	5057952.83	2583517.99
4	5057952.83	2579327.37
5	5058955.83	2579327.37
6	5058955.83	2578517.99

MD Teo 4		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5063955.83	2573517.99
2	5063955.83	2578517.99
3	5058955.83	2578517.99
4	5058955.83	2573517.99

MD Teo 5		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5066955.83	2570372.36
2	5066955.83	2575372.36
3	5063955.83	2575372.36
4	5063955.83	2573517.99
5	5061955.83	2573517.99
6	5061955.83	2570372.36

MD Teo 6		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5071955.83	2569372.36
2	5071955.83	2574372.36
3	5066955.83	2574372.36
4	5066955.83	2569372.36

MD Teo 7		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5062362.00	2591018.00
2	5062362.00	2596018.00
3	5057362.00	2596018.00
4	5057362.00	2591018.00

MD Teo 8		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5080977.00	2557952.00
2	5080977.00	2562952.00
3	5075977.00	2562952.00
4	5075977.00	2557952.00

MD Peponi 1		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5077107.97	2564322.43
2	5077107.97	2569336.55
3	5072107.97	2569336.55
4	5072107.97	2565372.37
5	5072455.83	2565372.37
6	5072455.83	2564322.43

MD Peponi 2		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5082118.62	2562565.47
2	5082118.62	2565372.37
3	5078955.83	2565372.37
4	5078955.83	2567579.56
5	5077107.97	2567579.56
6	5077107.97	2562952.00
7	5080977.00	2562952.00
8	5080977.00	2562565.47

MD Peponi 3		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5076952.87	2569336.55
2	5076952.87	2574350.71
3	5071955.83	2574350.71
4	5071955.83	2569336.55

MD Peponi 4		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5085699.20	2560929.00
2	5085699.20	2565372.37
3	5082118.62	2565372.37
4	5082118.62	2562565.47
5	5080977.00	2562565.47
6	5080977.00	2560379.79
7	5083000.00	2560379.79
8	5083000.00	2560929.00

MD Peponi 6		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5064353.24	2583517.99
2	5064353.24	2588532.32
3	5062362.00	2588532.32
4	5062362.00	2586018.00
5	5059356.00	2586018.00
6	5059356.00	2583517.99

MD Peponi 7		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5077104.97	2562952.00
2	5077104.97	2564322.43
3	5072455.83	2564322.43
4	5072455.83	2559308.34
5	5075977.00	2559308.34
6	5075977.00	2562952.00

MD Peponi 8		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5072107.97	2565372.37
2	5072107.97	2569336.55
3	5071955.83	2569336.55
4	5071955.83	2569372.36
5	5068955.83	2569372.36
6	5068955.83	2565372.37

MD Peponi 9		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5066318.83	2594932.86
2	5066318.83	2599947.31
3	5061092.45	2599947.31
4	5061092.45	2596018.00
5	5062362.00	2596018.00
6	5062362.00	2594932.86

MD Peponi 10		
Punto	Coordenadas Gauss Krüger- WGS - 84	
	X	Y
1	5078955.83	2567579.56
2	5078955.83	2575372.37
3	5071955.83	2575372.37
4	5071955.83	2574350.71
5	5076952.87	2574350.71
6	5076952.87	2569336.55
7	5077104.97	2569336.55
8	5077104.97	2567579.56

2.2 SUPERFICIE A UTILIZAR

El área a explorar que cubre las manifestaciones de descubrimiento tiene un total de 36010,1462 hectáreas (ver Tabla 2).

Tabla 2. Superficie de las MD.

Nombre de la MD	Superficie (ha)
Mamuny I	2999,7529
Mamuny II	2980,1971
Teo 2	2500,0090
Teo 3	2418,9192
Teo 4	2500,0000
Teo 5	2129,1260
Teo 6	2500,0000
Teo 7	2500,0090
Teo 8	2500,0000
Peponi 1	2469,0325
Peponi 2	1666,1358
Peponi 3	2505,5958
Peponi 4	1888,9120
Peponi 6	1749,9764
Peponi 7	1920,1267
Peponi 8	1260,3080
Peponi 9	2482,9782
Peponi 10	2044,6724

2.3 PRINCIPALES UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS Y GEOLÓGICAS

2.3.1 Geología

El área del Proyecto se encuentra delimitada dentro de la Hoja Geológica 4569-II, El Sombrero (Panza et al, 2004) del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) (Ver Figura 27, Anexo II). Los principales grupos y formaciones se listan a continuación, en la Tabla 3.

La Fm. Los Tobianos (Foto 3) es la más antigua de la zona. Sus afloramientos están representados por arcillas tobáceas, tobas blancas y grisáceas, y riolitas de coloración morada, y se encuentran 15 km al norte del área del proyecto, en la Sierra Mora y a la vera de la RP 27. Posee 420 m de espesor.

El Grupo Chubut (Foto 2), de edad cretácica superior, aflora en el área representado por bancos de areniscas conglomerádicas pardo amarillentas y niveles tobáceos de coloración pardo rojiza. La Fm. Puesto Manuel Arce posee un espesor de 25-30m en el faldeo norte de la Sierra Cuadrada y su afloramiento característico en la zona presenta bancos de tobas muy silicificados de coloración rojiza-anaranjada fragmentados en pequeños trozos. También, se asoman arcilitas, limolitas y areniscas tobáceas, con colores blancas, grisáceas, amarillentas y gris verdosas (Panza, 1981).

La Fm. Salamanca (Fotos 1 Izq. y 3 Izq.), constituye los depósitos de una ingresión marina atlántica y está constituida por areniscas y areniscas arcillosas de color verde amarillento. Contiene yeso y niveles con abundantes restos de valvas, gasterópodos y dientes de seláceos. Por encima, se encuentran afloramientos saltuarios de la Fm. Río Chico (Foto 1 Izq.), (Paleoceno superior) constituidos por areniscas tobáceas de coloración rojiza y areniscas conglomerádicas de coloración verdosa con intercalaciones de arcillas grises con dendritas de manganeso. Estos sedimentos están muy cubiertos por escoriales de basaltos (Foto 2 Der.).

El Grupo Sarmiento está constituido por tobas terrosas de coloración blanco-grisáceas y cineritas muy friables de color gris claro a amarillentas, se aprecia por debajo de las coladas basálticas.

La Sierra Cuadrada y la Meseta Cuadrada están cubiertas por coladas basálticas olivínicas, de coloración gris oscuro a negro, con notoria disyunción columnar. Además, en las laderas de la meseta se encuentran depósitos de remoción en masa cubriendo las unidades infrayacentes y, también, hay presencia de depósitos de pedimentos y eólicos (arenas). La Figura 3 exhibe el mapa geológico de la región y la Figura 4 sus referencias. De acuerdo con las observaciones de campo realizadas al área se ha determinado que los términos superiores del Grupo Chubut están constituidos por un manto de tobas soldadas producto de un flujo piroclástico de coloración blanca a grisácea, que contiene fragmentos y troncos de grandes coníferas fosilizadas (Fotos 11 Izq. y 13 Izq.). Los restos de vegetación fosilizados presentan en ocasiones mineralización de uranio de coloración amarillenta que acusa radioactividad (Foto 11 Der.). Esta unidad está, a su vez, cubierta por areniscas pardo-amarillentas.

Tabla 3. Grupos y formaciones aflorantes en el área de estudio

Grupo	Formación	Era	Período	Composición	Origen
	Fm Sierra Cuadrada	Cenozoico	Paleógeno (Oligoceno-Mioceno)	Basaltos olivínicos y basanitas; escasos aglomerados volcánicos	Volcánico
Sarmiento	-	Cenozoico	Paleógeno (Oligoceno)	Tobas, tufitas y pelitas, escasas brechas y areniscas gruesas	Ambiente continental, depósitos de material piroclástico
	Fm Río Chico	Cenozoico	Paleógeno (Paleoceno)	Areniscas finas a conglomerádicas, areniscas tobáceas, tobas y pelitas	Ambiente continental de tipo fluvial
	Fm Salamanca	Cenozoico	Paleógeno (Paleoceno)	Areniscas, pelitas, coquinas, conglomerados, tufitas y tobas	Ciclos de transgresión y regresión marina, sedimentación continental, litoral y marina
Grupo Chubut	Fm Puesto Manuel Arce	Mesozoico	Cretácico (Superior)	Arcilitas y limolitas tobáceas, tobas, tufitas, escasas sedimentitas epiclásticas	Ambiente continental fluvial de régimen alternante entre alta y baja energía
	Fm Cerro Barcino (Zanjón Soria)	Mesozoico	Cretácico (Superior)	Tobas, vulcanitas, areniscas	Ambiente lagunar o fluvial de baja energía
Grupo Oviedo	Los Tobianos	Mesozoico	Jurásico	Ignimbritas riolíticas, Andesitas, tobas, tufitas, tufopsefitas, areniscas	Vulcanismo ignimbrítico y lávico

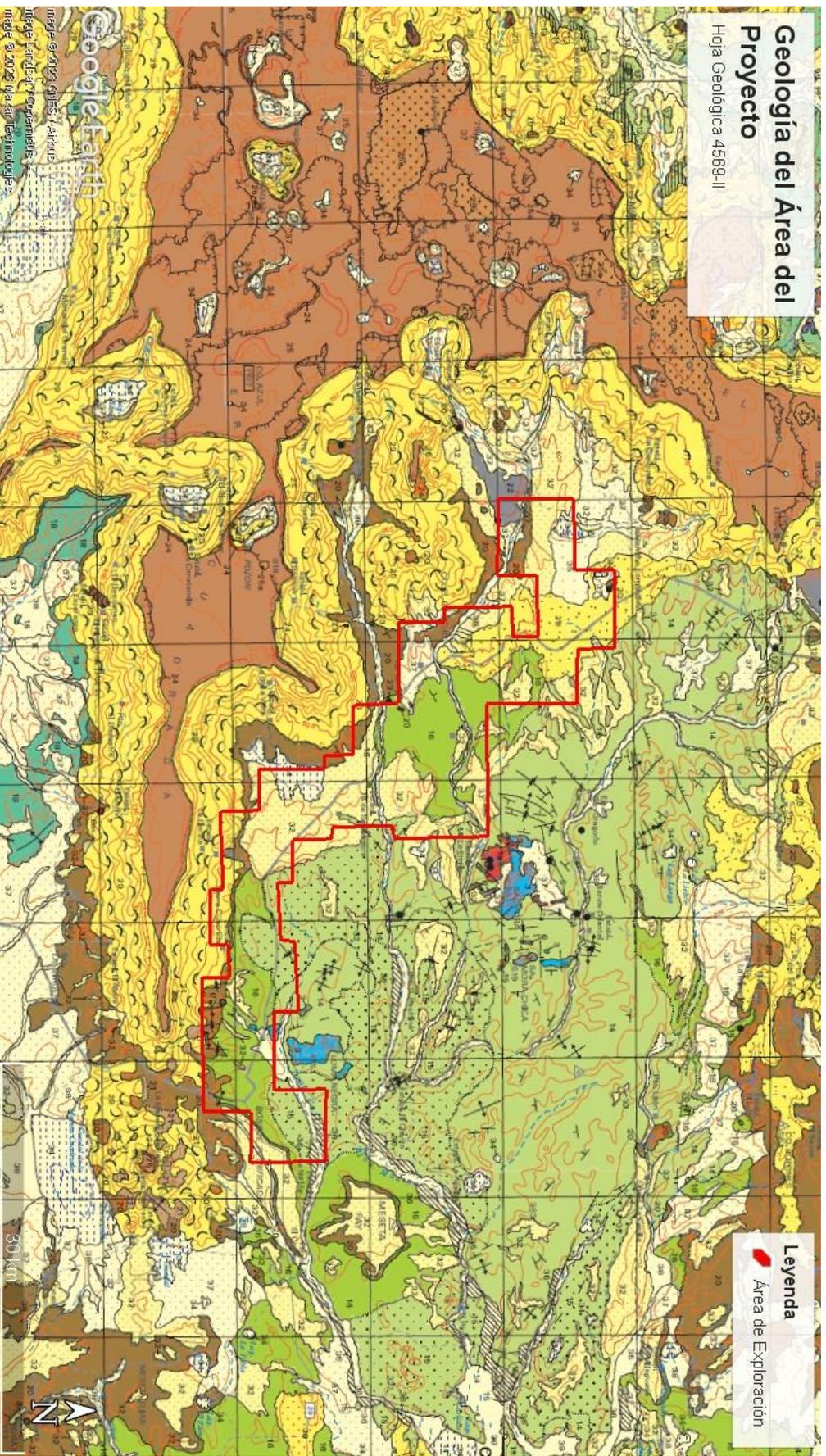


Figura 3. Geología del área del Proyecto. Fuente: Hoja Geológica 4569-II El Sombrero, superposición de mapas en Google Earth

CUADRO ESTRATIGRAFICO

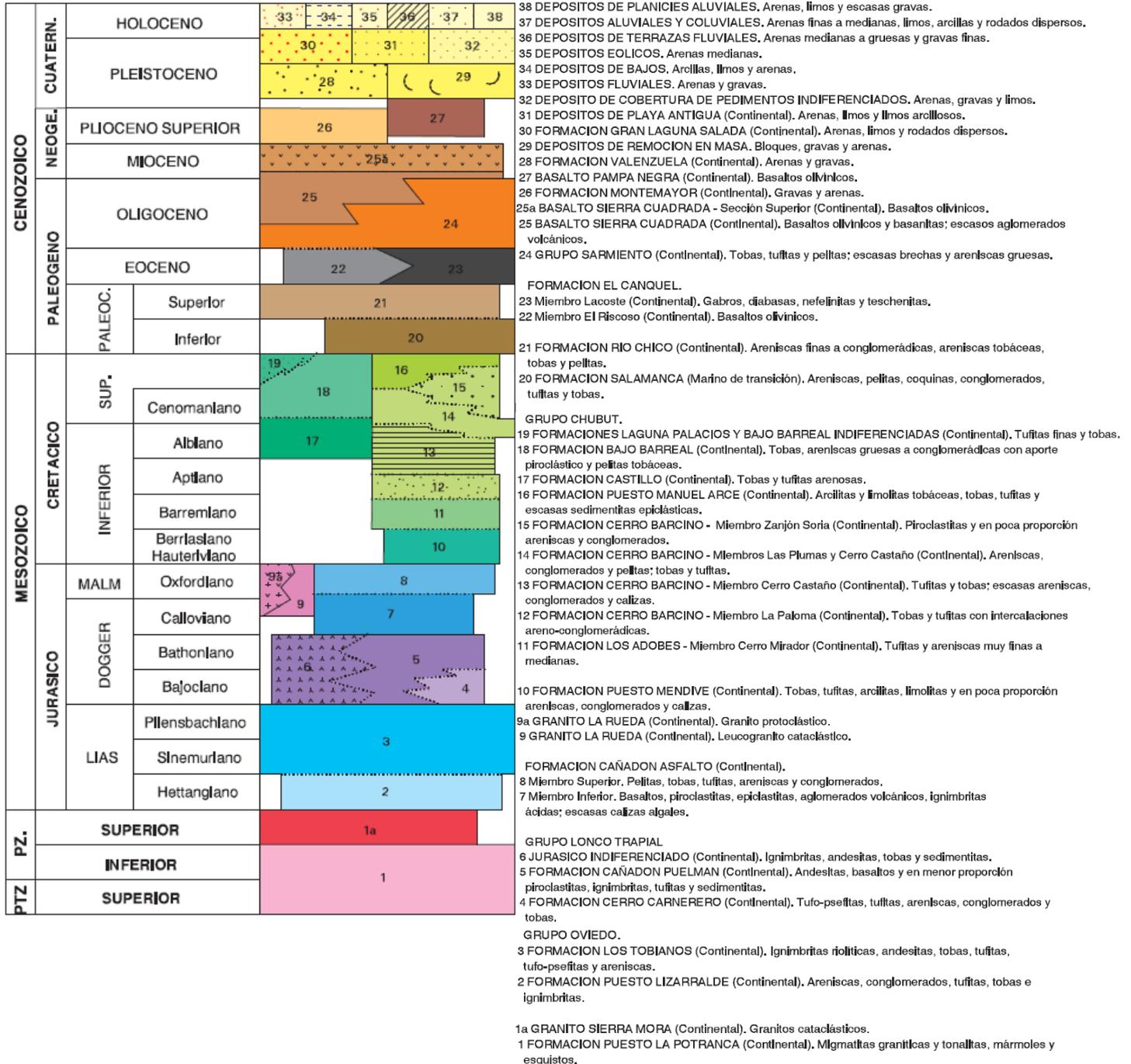


Figura 4. Cuadro estratigráfico Hoja Geológica 4569-II

2.3.2 Geomorfología

Por su ubicación geográfica, el paisaje que predomina en la comarca es el que se encuentra encuadrado dentro de la Patagonia Extranjera, en donde es predominante el relieve mesetiforme, bajos, cuencas cerradas y bad lands. La Figura 5 ilustra la geomorfología del área.

El relieve mesetiforme o **planicie estructural lávica** constituye un rasgo geomórfico importante en el área, producto de las extensas coladas basálticas derramadas durante el Cenozoico, que actúan como un banco duro protector de la erosión de las formaciones Cretácico-Terciarias subyacentes. En general no superan los 1220 m.s.n.m. y constituyen el extremo suroriental de la Meseta de Canquel, localmente denominadas Sierra Cuadrada y Meseta Cuadrada (Fotos 1 Izq. y 2 Izq.).

Estas unidades se encuentran afectadas por la meteorización originando una faja continua de bloques basálticos de dimensiones variables que se desprenden produciendo **bajadas**, típicas de dominios áridos o, **deslizamientos rotacionales**.

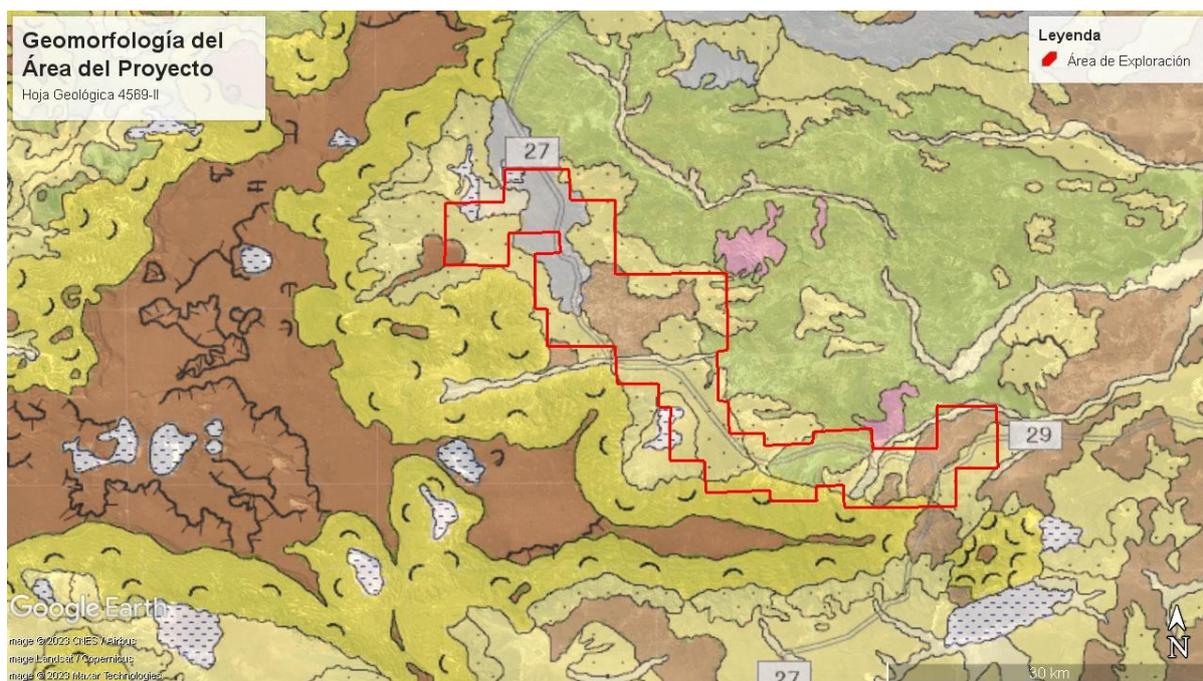
En este último caso, los bloques de caída se desplazan e inclinan hacia abajo y hacia atrás respecto de las pendientes sobre la que se produce el movimiento, cubriendo sedimentos marinos y continentales más antiguos, constituidos por areniscas, limos, arcillas y piroclásticas que favorecen la rotura y el deslizamiento de los bloques.

La parte distal de los depósitos de remoción en masa que contornean las mesetas basálticas conforman **pedimentos** con superficies de erosión prácticamente planas o de suave inclinación y cubiertas por una fina capa de sedimentos. En los sectores en donde aparecen asomos de los depósitos sedimentarios y piroclásticos del Grupo Chubut y depósitos marinos de la Fm. Salamanca, de naturaleza friable, se origina una morfología particular caracterizada por suaves lomadas, redondeadas, de poca altura relativa y muy cubiertas por su propio detrito dando un paisaje de **bad lands** o **tierras malas**.

Las partes más bajas y de superficies planas con suaves inclinaciones hacia el centro constituyen **playas**, de dominio árido, labradas sobre sedimentos de edad cretácica, que constituye una superficie de erosión y sedimentación. En estos sectores es posible diferenciar cuencas cerradas o bajos que conforman barreales de poca profundidad o lagunas temporarias en épocas de lluvia.

Las aguas de escorrentía originan una red de drenaje integrada subparalela que finaliza en cuencas cerradas de acumulación y evaporación con diseño centrípeto como el Guadal de la Meseta Cuadrada.

Los arroyos son temporarios y sólo acarrear agua durante los meses de mayo a noviembre. En las márgenes de los principales cauces efímeros, tal como el zanjón Carlitos, se desarrollan planicies aluviales y terrazas fluviales de dimensiones reducidas. Los cursos efímeros, desaparecen en el trayecto ya sea por infiltración o por evaporación durante el periodo estival.



REFERENCIAS			
	Planicie estructural lávica		Abanicos aluviales, depósitos coluviales y aluviales
	Deslizamientos rotacionales		Planicies aluviales
	Peneplanicie degradada		Playas (secas o húmedas con salinas o cuerpos de agua)
	Planicies estructurales arrasadas, estructuradas		Médanos
	Pedimentos con áreas de bad-lands y bad-lands con áreas de pedimentos		Conos volcánicos con cráteres de variada morfología
	Paisaje de inversión de relieve (paleocauces)		Escarpa de erosión
	Pedimentos		

Figura 5. Geomorfología del área del Proyecto, Hoja Geológica 4569-II



Foto 2. Izq.: Perfil de Sierra y Meseta Cuadrada, niveles blancos y rojizos, (Kc Sup.), Gr. Chubut; Niveles amarillentos, (Tc. Bajo) F. Salamanca; Cubierto por derrubio basáltico, niveles blancos (Tc. Medio) F. Río Chico; en negro coladas basálticas del Terciario superior. Der.: Nivel de erosión sobre los estratos superiores del Grupo Chubut.



Foto 3. Izq.: Perfil de Meseta Cuadrada, niveles blancos y rojizos, (Kc Sup.), Gr. Chubut; Der.: Derrubios basálticos sobre tobas varicolores del Kc. superior



Foto 1. Izq.: Afloramientos saltuarios de rocas volcánicas de edad jurásica, F. Marifil. Der.: Fm. Salamanca, detalle de los niveles marinos portadores de invertebrados fósiles.

2.3.3 Radiación Natural en el área de Exploración

Un rasgo geológico distintivo del distrito es la alta radiación gamma natural, por presencia de rocas cretácicas y más jóvenes aflorantes o subaflorantes con presencia de minerales radiactivos

El relevamiento radimétrico realizado por los geólogos de Maple Minerals E&D ha arrojado valores altos de radiación gamma total (radimetría de superficie) en la fracción norte de la Sierra Cuadrada (Figura 6).

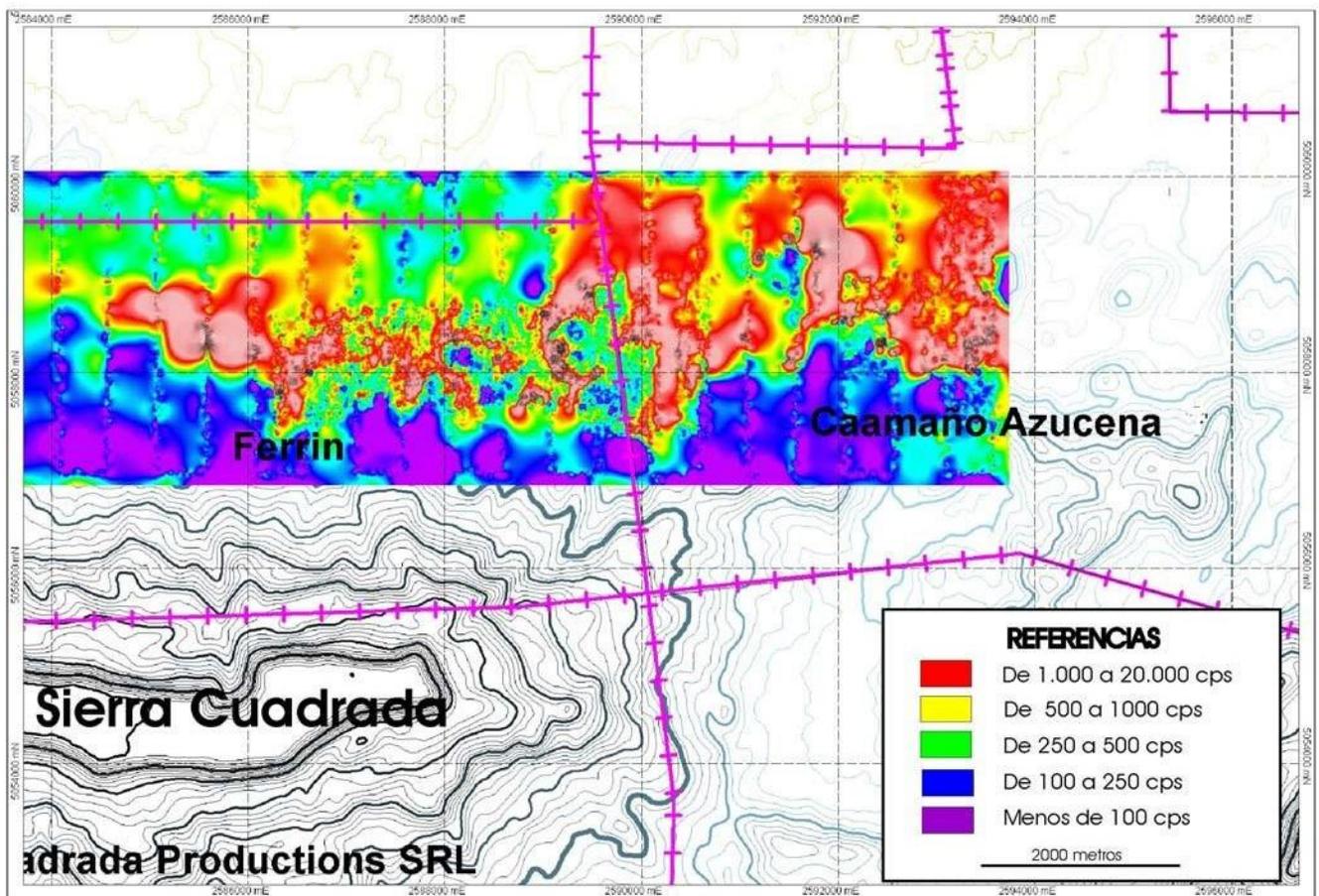


Figura 6. Mapa radimétrico del sector norte de la Sierra Cuadrada. Fuente: Maple Minerals E&D (2006)

Los valores radimétricos de las emisiones gamma total de algunos troncos, informados por personal de la empresa exploradora, varían entre 1010 a 20.200 nanogray por hora.

Si se realiza una estimación de la radioactividad de algunos sectores mineralizados durante el transcurso del tiempo, incluyendo restos de troncos que presentan amarillos de uranio, se observa que para valores máximos entre 1.000 y 20.000 cps, o 1010 y 20200 nGy por hora:

Tabla 4. Niveles de radiación presentes en el área de exploración. Fuente: Maple Minerals E&D (2006)

Radiación nGy/hora	nGy /día	nGy/mes	nGy/año	nGy/5 años	mGy / año = mSv/año
1.010 nGy	24.240	727.200	8.726.000	43.632.000	8,7
20.200 nGy	484.800	14.544.000	174.528.000	872.640.000	174,53

Estos valores superan las dosis típicas recibidas por los mineros de uranio en Canadá y se encuentran por debajo los valores que si bien no causan la muerte inmediata a largo plazo crean un riesgo definitivo de desarrollar cáncer.

2.4 CLIMA

El área del Proyecto se encuentra comprendida en la ecorregión Estepa Patagónica. Presenta un clima árido patagónico caracterizado por escasa precipitación anual (balance hídrico deficitario) y una temperatura media anual inferior a 14°C.

La estación meteorológica más cercana al área de estudio es la de Paso de Indios (43°42' S, 69°3' O), perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

2.4.1 Temperatura

La temperatura media anual de la zona de estudio es de 12,8°C (ver Tabla 29 en Anexo II). En la estación Paso de los Indios, para el período 1981-2003 se observa que las temperaturas mínimas medias oscilan entre los -2°C y 10°C, y las medias máximas entre 8,5°C y 27°C (Figura 8) para el período 1981-2003. También, se analizaron las temperaturas medias mensuales para el período 2000-2021 de la misma estación, obteniendo una oscilación entre 4,8°C y 21°C (Figura 7).

Los meses con heladas más frecuentes se encuentran en el período comprendido entre abril y octubre.

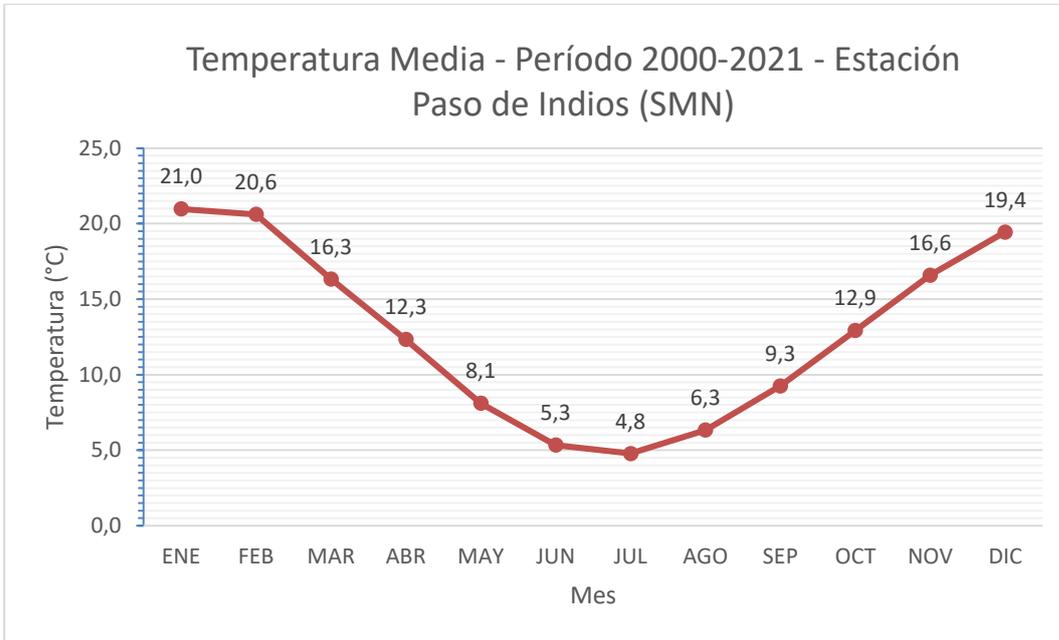


Figura 7. Gráfico de temperatura media mensual del período 2000-2021 Estación Paso de Indios

2.4.2 Precipitaciones

En la Figura 8, se presentan los valores de Precipitación media mensual y temperaturas máximas y mínimas medias mensuales para la estación Paso de los Indios durante el período 1981-2003. De esta se obtiene que la precipitación media anual era de 200 mm y que las precipitaciones incrementan en el período invernal a causa de la caída de nieve.

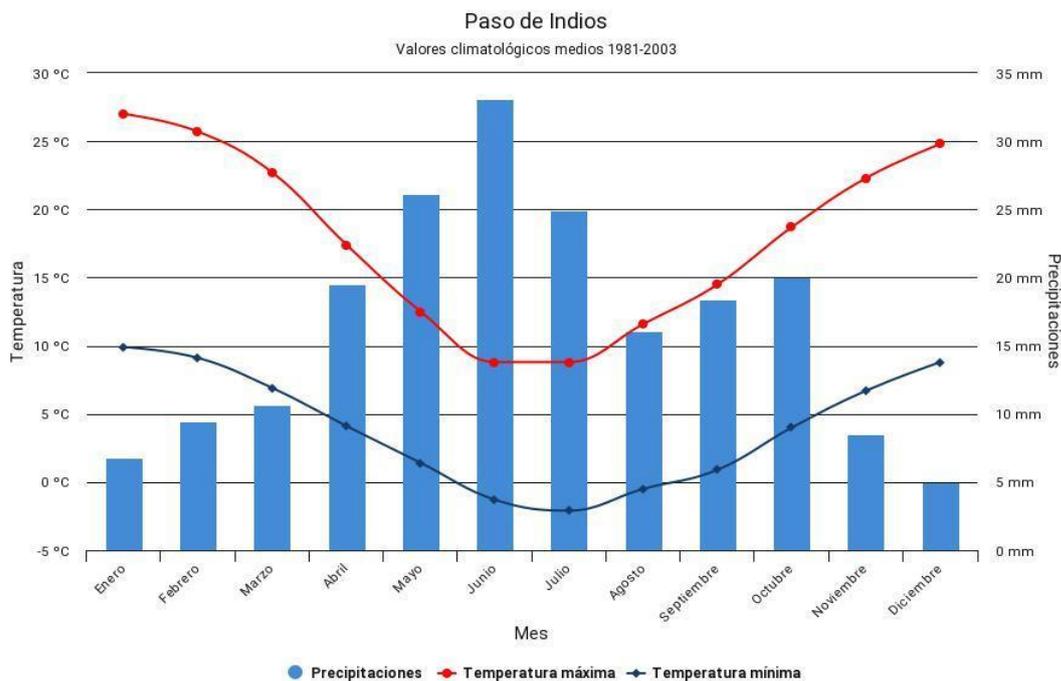


Figura 8. Valores climatológicos medios. Período 1981-2003. Estación de monitoreo Paso de los Indios. Fuente: SMN.

Para el período 2000-2021 se observa un descenso en la precipitación media anual a 150mm, en congruencia con los reportes de sequía que sufre la zona (Tabla 5).

Tabla 5. Precipitación Mensual período 2000-2021 para la Estación Paso de Indios. Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el SMN.

Precipitación Mensual - Período 2000-2021 - Estación Paso de Indios (SMN)													
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total Anual
2000	1	0	0,5	6,9	18,8	48,4	8,8	15,3	55,5	26,1	0,3	0	181,6
2001	19,8	0	8	4,9	23	2,2	27	33,3	21,1	25,2	0	0	164,5
2002	26,8	0	12,1	12,6	134,9	35	4	49,8	40	3	0,9	1,4	320,5
2003	0	0	44	12,7	27,2	20,2	0	12	0,3	7	3,9	2	129,3
2004	4,6	0	0,1	40	7,1	10,8	10	4,2	4,1	26,9	14	0,6	122,4
2005	5,5	0	17,1	20	34,4	75,1	8	19,4	2	3,1	3,6	12,2	200,4
2006	5,1	0	0	7,1	10,2	64,1	103	11,7	6,8	4,3	3	0,8	216,1
2007	0	0	32,2	14,1	15,1	7	3,5	8	33,3	0,3	0	0	113,5
2008	0	0,1	0	13,1	60,6	4,4	0,2	16,8	20,1	0	8,3	0	123,6
2009	0,8	0	0,8	12	14,3	3	5,9	3,9	0,3	4	8,5	3	56,5
2010	0	0	0,3	0	0,5	23	8,7	2	0,3	2	5	0,1	41,9
2011	10	12,1	7	26,1	1	1,6	7	9,3	5,8	24	4	0	107,9
2012	20	0	0	0	17	22,8	0,2	45	8,6	4	0	23,1	140,7
2013	7	40,9	5	7	9,1	13	29,1	24,4	17,8	4	2	0,1	159,4
2014	0,4	0,1	16,1	24	25,5	5,2	12,2	5,3	27,2	13,3	0	0,5	129,8
2015	9,4	4	0	28,3	3,1	5,2	12,8	49,2	18,6	25	19,8	0,3	175,7
2016	0	26,7	0,2	0	27,1	16,2	14,3	15	7,1	19,3	5	4,1	135,0
2017	0	0	27,3	57	2,1	70,7	1	14,3	2,4	7,8	12	2	196,6
2018	0	7	7,2	9	8,2	9,5	24,5	8	10,6	4	8	11,4	107,4
2019	0	0,1	5	13,1	6,3	17,1	3,1	18,1	5,1	0,6	11,3	0,8	80,6
2020	0,1	43	20,2	67,8	10,3	24,6	57,3	5,3	2,4	4,2	2,6	0,5	238,3
2021	24	3	15	30,1	11,5	19	4	36,5	3,4	0	15	5,3	166,8
Promedio Mensual	6,11	6,23	9,91	18,45	21,24	22,64	15,66	18,49	13,31	9,46	5,78	3,10	150,4

En el hietograma realizado para este período (Figura 9) se puede verificar el descenso en las precipitaciones mensuales, que para el mes de mayor precipitación (junio), entre el período anterior y el actual hay un descenso de 11 mm (33 mm período 1981-2003, 22mm período 2000-2021)

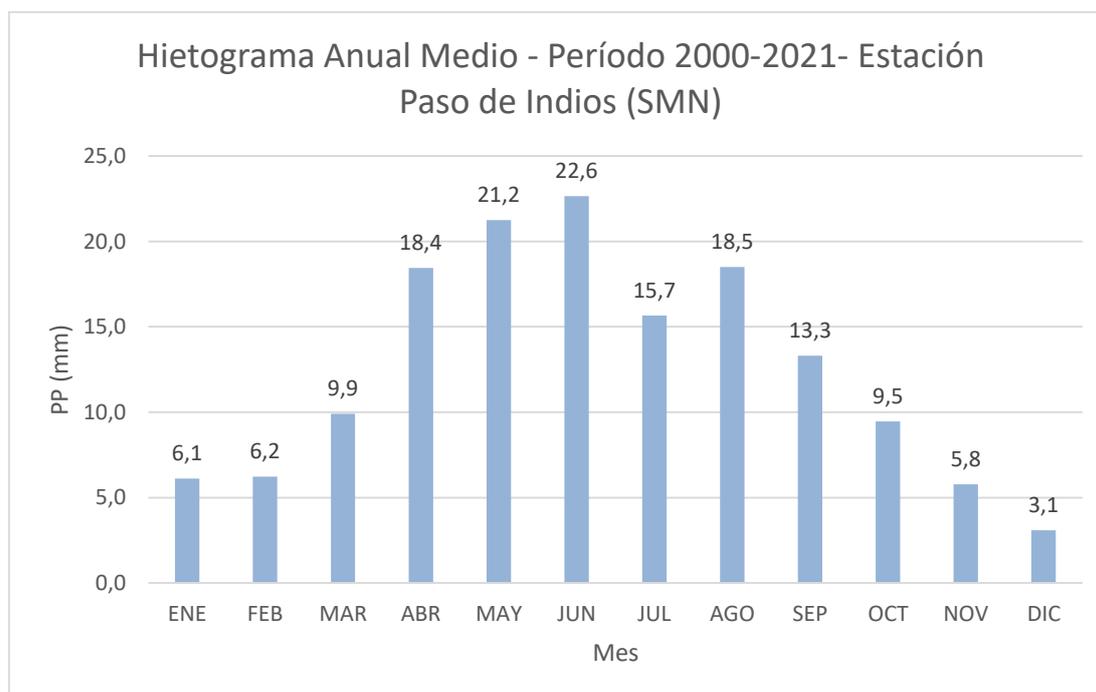


Figura 9. Hietograma anual medio período 2000-2021 Estación Paso de Indios. Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el SMN

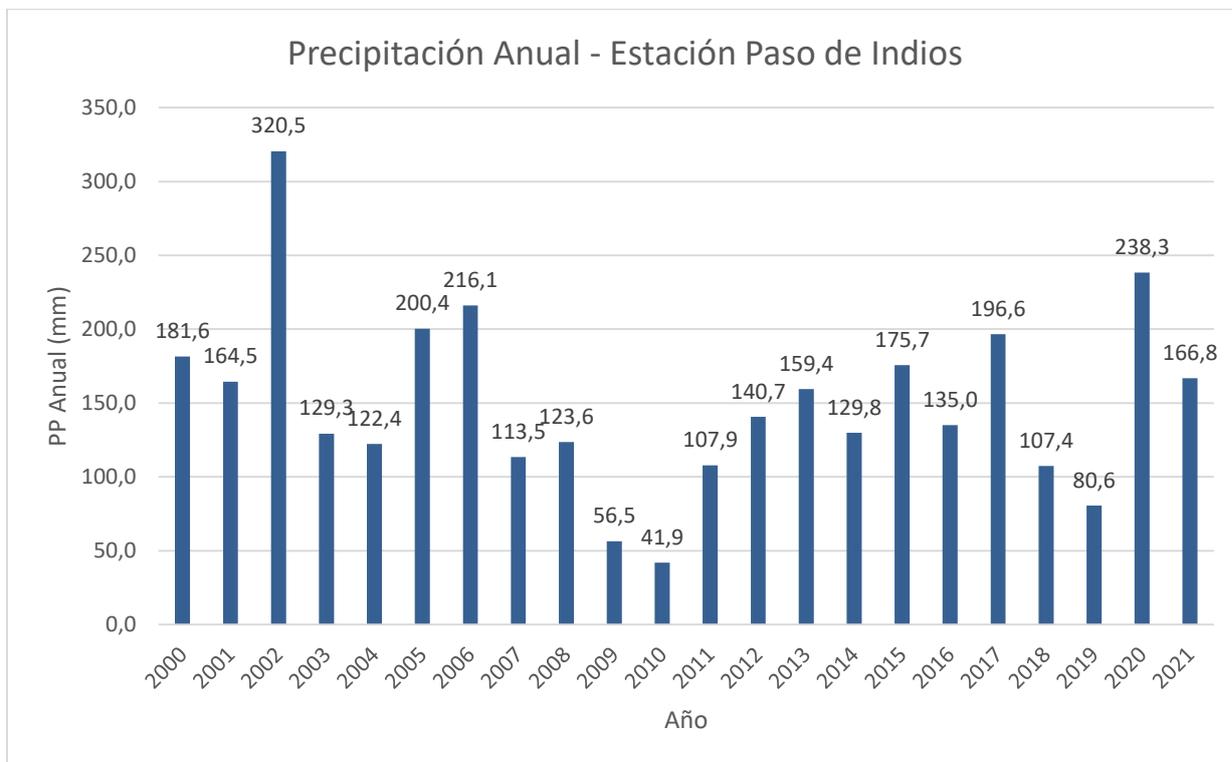


Figura 10. Variación de precipitación anual para los años 2000 a 2021 Estación Paso de Indios. Fuente: elaboración propia con datos del SMN.

2.4.3 Vientos

Los vientos predominantes durante todo el año son del cuadrante oeste, soplando con mayor intensidad en los meses de verano rotando ligeramente al NO y SO. Durante los meses de otoño (abril y mayo), de invierno (junio, julio, agosto y septiembre) y parte de la primavera (septiembre y octubre) rotan del cuadrante oeste siempre predominante, hacia el NO y N, este último de mayor intensidad.

Los períodos de mayor calma se encuentran comprendidos en los meses de junio, mayo y agosto en orden decreciente y, los de mayor intensidad, en enero, noviembre y diciembre. La velocidad anual promedio es de 17 km/h, las velocidades máximas coinciden con las del cuadrante oeste llegando, en ocasiones, a un promedio de 80 o 90 km/h con ráfagas que pueden superar los 130 km/h.

2.4.4 Humedad Relativa

Para la Estación Paso de Indios del SMN, durante el período 2000-2021 (ver Tabla 30 en Anexo II), se registró una humedad relativa anual promedio de 48%. Es importante destacar que, tal como se visualiza en la tabla de datos, hay meses con información faltante.

2.5 CUERPOS DE AGUA EN EL ÁREA DE EXPLORACIÓN

2.5.1 Agua Superficial

El área de estudio se encuentra dentro del grupo de Cuencas de ríos y arroyos de la Meseta Patagónica, en la cuenca de la Gran Laguna Salada. Se trata de una cuenca endorreica en la que predominan cursos de agua intermitentes que se activan con las precipitaciones, escurriendo hacia las zonas bajas, donde se depositan en pequeñas lagunas (barreales) y luego se evaporan, o se infiltran en el terreno. No existen cuerpos de agua permanentes en el área de exploración.

En la Figura 11 se indica la cuenca de la Gran Laguna Salada y se delimita, con líneas punteadas una subcuenca, dentro de la cual se ubica el área de influencia del Proyecto (en color naranja).

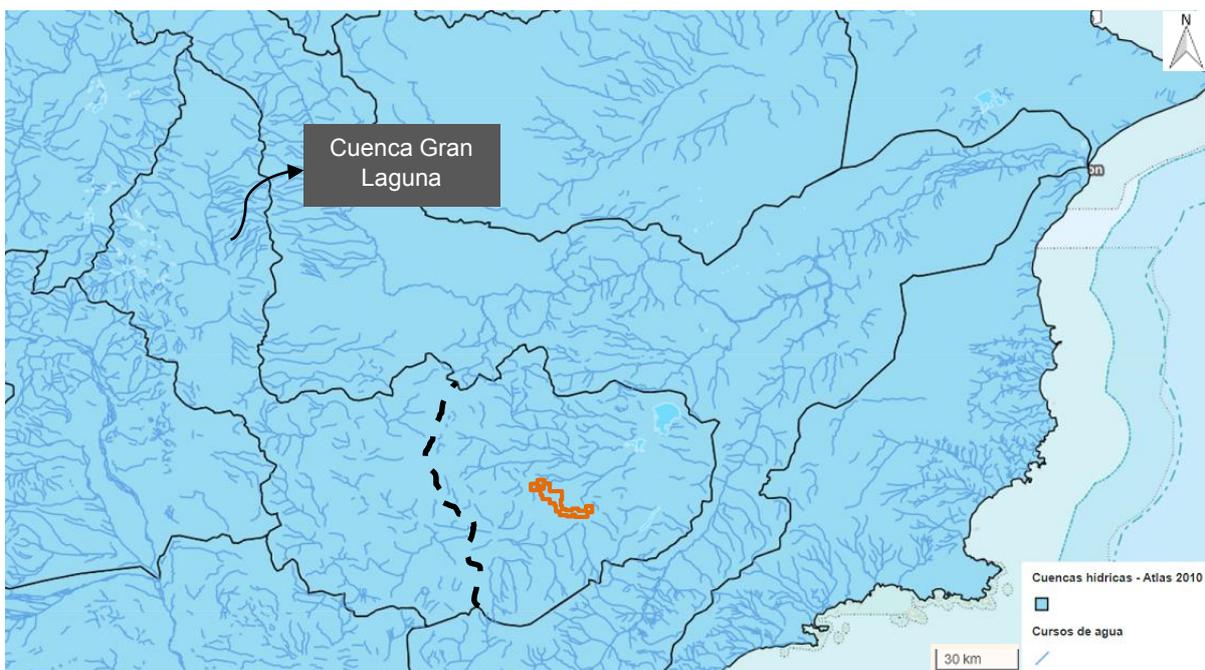


Figura 11. Mapa de la cuenca Gran Laguna Salada y delimitación (línea punteada) de la subcuenca de interés. Fuente: Atlas de Cuencas Hídricas (2010), modificado

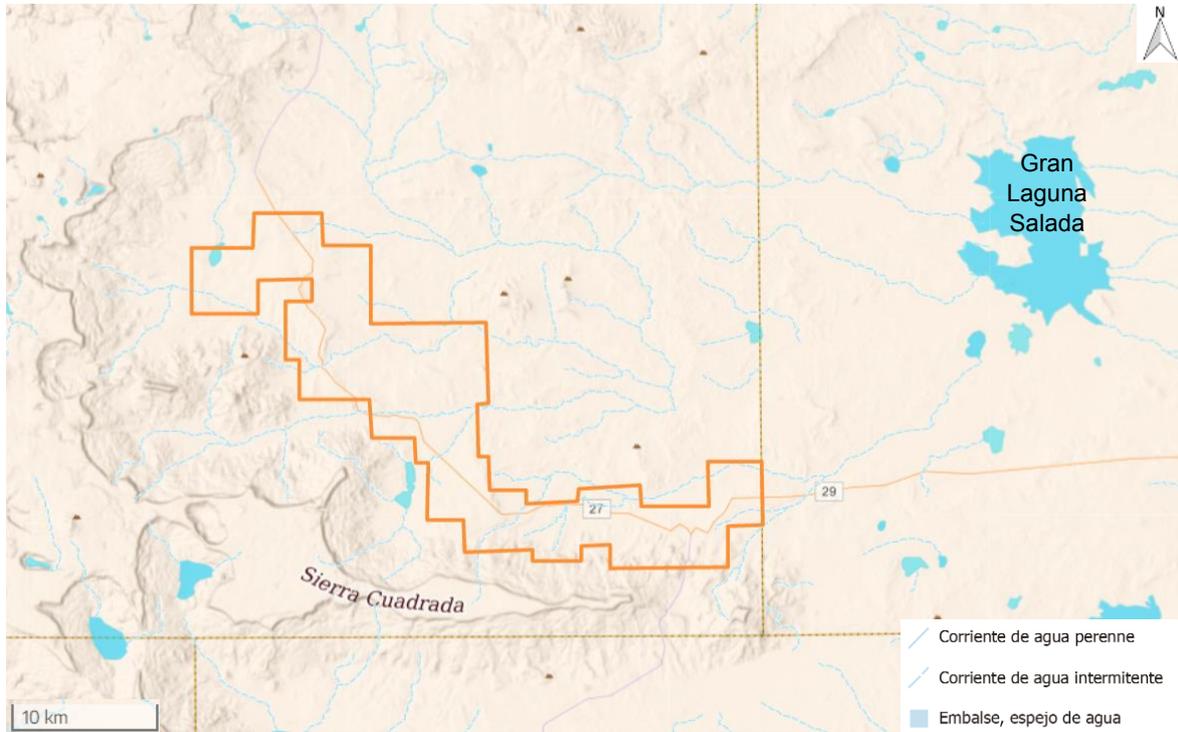


Figura 12. Cursos de agua en el área del Proyecto. Fuente: IGN, Visor Argenmap, modificado

El sitio a donde escurren y se depositan las aguas de los cursos intermitentes es La Gran Laguna Salada (Foto 11), ubicada a 40 km en dirección NE, fuera del área del Proyecto. Es un bajo de gran extensión (7000 ha), cubierto por suelos de baja permeabilidad, con régimen temporario (suele encontrarse seco, véase Foto 11) de características salinas.

Para la determinación de la línea de base ambiental, se tomó como referencia la información obtenida de los muestreos realizados en el mes de diciembre del año 2006 realizados por Maple Minerals and Development Inc (C&A PATAGONIA, 2006). Una vez aprobado el Proyecto, Piche Resources S.A. pondrá en marcha un Plan de Muestreo y Monitoreo Ambiental (Véase Tabla 25 - V.2).

Se aplicó el siguiente criterio de salinidad:

Tabla 6. Clasificación del agua de acuerdo con SDT. Fuente: Custodio y Llamas 1983

Rango Sólidos Disueltos Totales [ppm]	Clasificación
< 2000	Dulce
2000-5000	Salobre
5001-40000	Salada

Para la dureza del agua analizada se empleó el criterio de Custodio y Llamas (1983) según se indica a continuación:

Tabla 7. Clasificación del agua de acuerdo con el nivel de dureza. Fuente: Custodio y Llamas 1983

Rango de Dureza [ppm CaCO₃]	Clasificación
< 50	Blanda
50-100	Ligeramente dura
101-200	Moderadamente dura
< 200	Muy dura

En la Tabla 8 se detallan las muestras tomadas junto con su ubicación, temperatura, pH y una descripción del sitio donde fueron tomadas y en la Figura 13 se visualiza la ubicación de los Puntos en el terreno.

Los resultados analíticos obtenidos para las muestras son contrastados con los niveles guías de la normativa minera aplicable para los distintos usos potenciales de estas aguas naturales en la zona rural, según el anexo IV de la Ley Nacional N° 24.585, a saber:

- Fuentes de agua para bebida humana
- Fuentes de agua para bebida de ganado
- Fuentes de agua para irrigación
- Fuentes de agua para protección de vida acuática en aguas dulce, salada y salobre superficial
- Calidad de agua potable, según el Código Alimentario Argentino, en caso de que se pretenda consumirla en forma directa, sin tratamiento alguno. (Si se desea analizar la aptitud del agua para consumo humano directo, se deben realizar además las determinaciones microbiológicas, lo cual no es objeto de este trabajo).

En la Tabla 9 se detallan los resultados obtenidos para las muestras de aguas superficiales, en amarillo se marcan los resultados que superan al menos un nivel guía y en rojo si superan todos los niveles.

Tabla 8. ubicación, descripción y determinaciones in situ de las muestras de aguas. Fuente: C&A PATAGONIA. (2006). Informe de Impacto Ambiental Cateos "Sierra Mora"

Muestra	Fecha extracción	T agua [°C]	T ambiente [°C]	pH	Ubicación	Descripción
SC01/06	05/12/06	30,0	30,0	8,93	44°35'18.5"S - 68°00'55.7"W 345 m.s.n.m.	Agua superficial muy poco caudal, arroyo que se seca durante el verano, cruce RP 27
SC03/06	05/12/06	27,0	27,0	7,45	44°43'43.0"S - 67°51'37.4"W 359 m.s.n.m.	Agua superficial de manantial, tomada en manguera. Ea. El Molle de Dante Camaño.
SC06/06	06/12/06	22,2	21,0	7,55	44°36'40.7"S - 67°48'22.5"W 349 m.s.n.m.	Agua superficial de manantial, tomada en manguera. Ea. de Mario Camaño.
SC07/06	06/12/06	24,8	20,4	8,08	44°37'34.4"S - 67°59'01.1"W 419 m.s.n.m.	Agua superficial de manantial, tomada en manguera Ea. Don Eduardo, de Eduardo Ferrin.
SC08/06	06/12/06	16,0	22,5	7,63	44°37'26.4"S - 68°03'41.3"W 500 m.s.n.m.	Agua superficial de manantial, tomada en manguera cisterna. Ea. La Elenita de Blanca Antonena.
SC09/06	07/12/06	17,0	22,8	7,64	44°37'35.0"S - 67°59'0.7"W 413 m.s.n.m.	Agua superficial de manantial, tomada en manguera. Ea. Don Eduardo de E. Ferrin.

Tabla 9. Resultados muestreos de agua superficial. Fuente: C&A PATAGONIA. (2006). Informe de Impacto Ambiental Cateos "Sierra Mora"

Muestreo Agua Superficial												
Parámetro	Unidad	Muestra SC 01/06	Muestra SC 03/06	Muestra SC 06/06	Muestra SC 07/06	Muestra SC 08/06	Muestra SC 09/06	NG <small>Bebida humana (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 1)</small>	NG <small>Bebida ganado (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 6)</small>	NG <small>Riego (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 5)</small>	NG <small>CAA (Art. 982)</small>	NG <small>Vida acuática agua dulce (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 2)</small>
Temperatura	° C	30,0	27,0	22,2	24,8	16,0	17,0	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
pH in situ/laboratorio	-	8,93/8,91	7,45/7,97	7,55/8,46	8,08/8,62	7,63/8,58	7,64/8,66	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-9,0
Conductividad eléctrica	µS/cm	1247	676	1306	596	519	1830	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Sólidos disueltos totales	mg/L	819	486	732	393	338	1173	1000	1000	1000	1500	1000
Alcalinidad bicarbonato	mg/L CaCO ₃	539	259	195	259	259	580	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Alcalinidad carbonato	mg/L CaCO ₃	62	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Alcalinidad total	mg/L CaCO ₃	601	259	195	259	259	580	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Aluminio total	µg/L	1300	300	300	300	300	300	200	5000	5000	200	N.E
Antimonio total	µg/L	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	10	N.E	N.E	N.E	16
Arsénico total	µg/L	20	10	16	11	13	17	50	500	100	50	50
Bario total	µg/L	< 200	< 200	< 200	< 200	< 200	< 200	1000	N.E	N.E	N.E	N.E
Berilio total	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	0,039	100	N.E	N.E	N.E
Bismuto total	µg/L	< 200	< 200	< 200	< 200	< 200	< 200	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Boro total	µg/L	500	400	370	370	360	490	N.E	5000	500	N.E	750

Muestreo Agua Superficial												
Parámetro	Unidad	Muestra SC 01/06	Muestra SC 03/06	Muestra SC 06/06	Muestra SC 07/06	Muestra SC 08/06	Muestra SC 09/06	NG	NG	NG	NG	NG
Cadmio total	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	5	20	10	5	0,2
Calcio total	mg/L	9,6	28,5	47,3	23,8	22,5	24,8	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Cianuro total	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	100	N.E	N.E	100	5
Cinc total	µg/L	10	< 10	< 10	< 10	10	< 10	5000	50	2000	5000	30
Cloruro	mg/L	45	35	144	23	16	115	N.E	N.E	N.E	350	N.E
Cobalto total	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	N.E	1000	50	N.E	N.E
Cobre	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	1000	1000	200	1000	2
Cromo total	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	50	1000	100	50	2
Estroncio total	µg/L	70	200	340	90	60	300	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Fluoruro	mg/L	5,7	1,4	1,0	2,7	3,2	2,6	1,5	1,0	1,0	0,9-1,7	N.E
Hierro total	mg/L	0,55	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	N.E	N.E	N.E	0,3	N.E
Litio total	µg/L	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Magnesio total	mg/L	15,5	15,1	14,6	14,6	12,3	28,8	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Manganeso total	µg/L	30	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	N.E	N.E	N.E	100	100
Mercurio total	µg/L	2,6	1,4	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	2	1	0,1

Muestreo Agua Superficial												
Parámetro	Unidad	Muestra SC 01/06	Muestra SC 03/06	Muestra SC 06/06	Muestra SC 07/06	Muestra SC 08/06	Muestra SC 09/06	NG <small>Bebida humana (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 1)</small>	NG <small>Bebida ganado (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 6)</small>	NG <small>Riego (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 5)</small>	NG <small>CAA (Art 982)</small>	NG <small>Vida acuática agua dulce (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 2)</small>
Molibdeno total	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	N.E	500	10	N.E	N.E
Níquel total	µg/L	<10	<10	<10	< 10	<10	<10	25	1000	200	N.E	25
Plata total	µg/L	< 4	20	18	13	15	17	50	N.E	N.E	50	0,1
Plomo total	µg/L	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	50	100	200	50	1
Potasio total	mg/L	4,5	4,8	5,7	3,1	2,3	2,1	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Silicio total	mg/L	22,7	28,2	30,6	24,1	22,5	27,8	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Sodio total	mg/L	262	101	189	96	88	362	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Sulfato	mg/L	45	46	213	38	< 20	216	N.E	N.E	N.E	400	N.E
Titanio total	µg/L	20	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Uranio total	µg/L	< 200	< 200	< 200	< 200	< 200	< 200	100	200	10	N.E	20
Vanadio total	µg/L	170	140	200	120	150	190	N.E	100	100	N.E	100
Dureza calculada	mg/L CaCO ₃	88	133	178,3	119,5	107	180,5	N.E	N.E	N.E	400	N.E

El agua superficial muestreada es de tipo dulce, su dureza varía entre ligeramente dura y moderadamente dura, tienen concentraciones de SDT inferiores a los establecidos por los niveles guía, aunque otros analitos (como Aluminio, Plata, Fluoruros, Vanadio y Mercurio) superan estos niveles, por lo que no son aptas para ningún uso (ni bebida humana, ni ganado ni irrigación).

Los suelos del área presentan alto contenido de Sodio intercambiable y otras bases, correspondido con las muestras que contienen también altas concentraciones de sodio, cloruros y carbonatos, concediéndoles la característica de aguas bicarbonatadas sódicas.

Para los compuestos de interés Cadmio, Cianuro, Cobre, Cromo, Plomo y Uranio, los métodos analíticos utilizados presentan altos límites de detección inferior por lo que no permite la comparación con los Niveles Guía indicados por la normativa, por esta razón se recomienda, en el futuro, utilizar metodologías analíticas con bajos niveles de detección inferior, lo que será incorporado en el Plan de Muestreo a realizar.

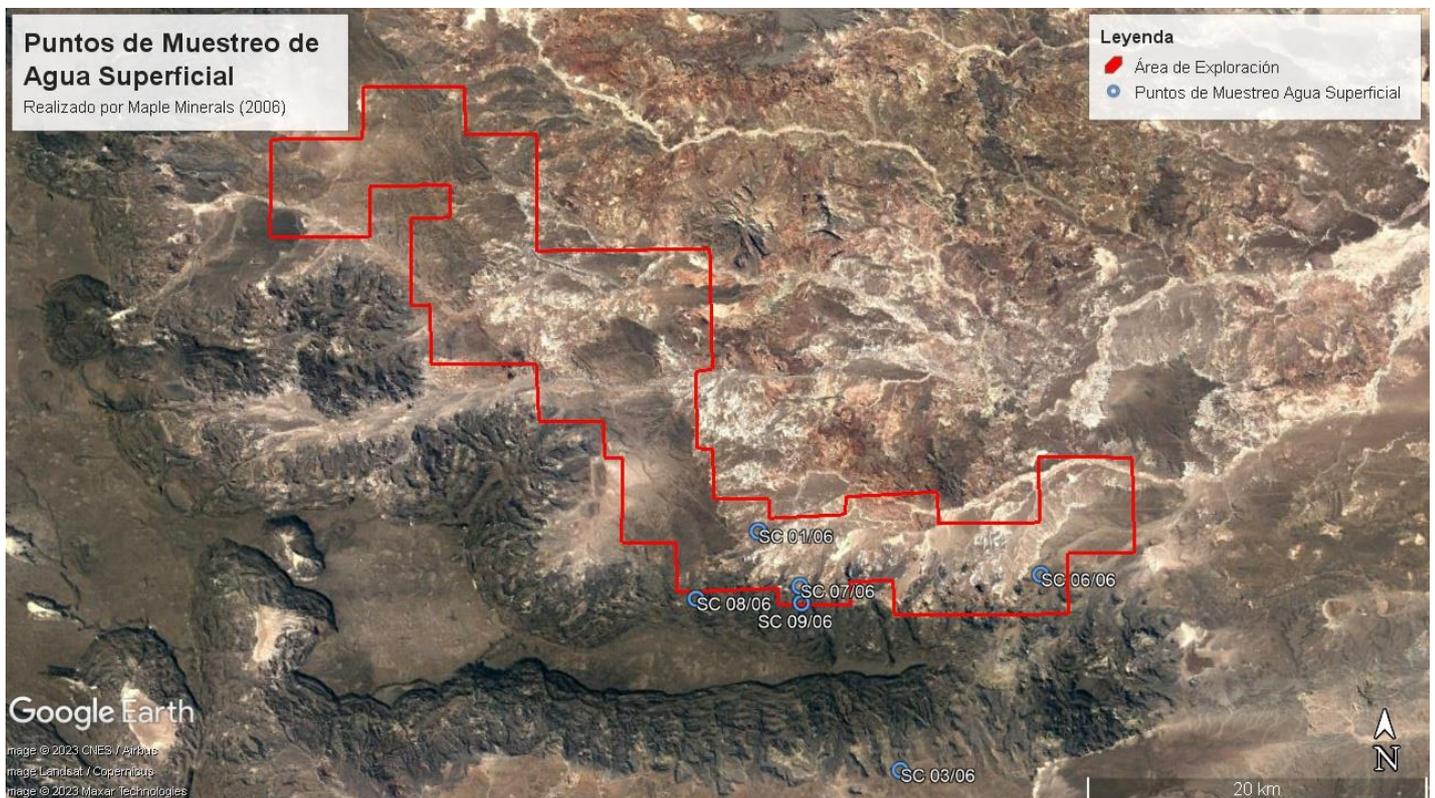


Figura 13. Puntos de Muestreo de Aguas subterráneas realizado por Maple Mineral and Development Inc.

2.5.2 Agua subterránea

La provincia de Chubut fue dividida en seis regiones hídricas sobre la base de características morfológicas y geológicas que establecen condiciones particulares al escurrimiento, infiltración, almacenamiento y descarga del agua superficial y subterránea (Coronato y del Valle, 1988). El área de trabajo se encuentra incluida en la región Extraandina Chubutense, subregión Central.

Las precipitaciones pueden infiltrar en la meseta basáltica y alcanzar la base de las coladas, originando acuíferos freáticos extensos y profundos (Coronato y del Valle, 1988). El sentido de circulación subterráneo se condice con el superficial, hacia la Gran Laguna Salada.

El agua subterránea en esta zona tiene altos niveles de salinidad, de características cloruradas, bicarbonatadas y sulfatadas sódicas, dependiendo del punto de muestreo predominan unas u otras.

En puntos aledaños al área de interés, la salinidad y la concentración de sólidos disueltos totales aumenta con la profundidad. Además, detectaron niveles de arsénico de hasta 1 mg/l, muy superior a lo establecido por los niveles guía para todo tipo de uso del agua (Scaponi y Orfila, 2005).

Al igual que en el apartado anterior, para la determinación de la línea de base ambiental, se tomó como referencia la información obtenida de los muestreos realizados en el mes de diciembre del año 2006 correspondientes al IIA "Cateos de Sierra Mora". Una vez aprobado el Proyecto, Piche Resources S.A. pondrá en marcha un Plan de Muestreo y Monitoreo Ambiental (Véase

Tabla 25 - V.2).

Dicho estudio arrojó que el nivel freático se encuentra a profundidades entre 12 y 16 metros. A continuación, se muestran los resultados de los analitos analizados y los criterios utilizados. Se aplicaron los mismos criterios utilizados en aguas superficiales para clasificar la salinidad y dureza.

En la Tabla 10 se detallan las muestras de aguas subterráneas tomadas junto con su ubicación, temperatura, pH y una descripción del sitio donde fueron tomadas.

Tabla 10. Ubicación, descripción y determinaciones in situ de las muestras de aguas subterráneas. Fuente: C&A PATAGONIA. (2006). Informe de Impacto Ambiental Cateos "Sierra Mora"

Muestra	Fecha extracción	T agua [°C]	T ambiente [°C]	pH	Ubicación	Descripción
SC02/06	05/12/06	11.9	30.0	7.63	44°35'20.5"S - 68°00'57.9"W 348 m.s.n.m.	Agua subterránea muestreada en pozo de cemento, Ea. 16 de Septiembre de López.
SC04/06	05/12/06	14.4	27.0	7.75	44°45'06.3"S - 67°47'39.8"W 300 m.s.n.m.	Agua subterránea, napa a 12 m de profundidad, muestreada en salida de molino. Ea. El Molle de Dante Camaño.
SC05/06	06/12/06	19.0	24.0	7.26	44°33'33.2"S - 67°44'14.3"W 274 m.s.n.m.	Agua subterránea, napa a 14 m de profundidad, muestreada en salida de molino. Ea. El Chaparral de Rossi de Piedad.
SC10/06	07/12/06	18.4	25.0	6.89	43°33'51.6"S - 67°40'12.3"W 273 m.s.n.m.	Agua subterránea, napa a 16 m de profundidad, muestreada en salida de molino. Ea. El Carlitos de Eduardo Ferrin.

Los resultados analíticos obtenidos para las muestras son contrastados con los niveles guías de la normativa minera aplicable para los distintos usos potenciales de estas aguas naturales en la zona rural, según el anexo IV de la Ley Nacional N° 24.585, a saber:

- Fuentes de agua para bebida humana
- Fuentes de agua para bebida de ganado
- Fuentes de agua para irrigación
- Fuentes de agua para protección de vida acuática en aguas dulce, salada y salobre superficial
- Calidad de agua potable, según el Código Alimentario Argentino, en caso de que se pretenda consumirla en forma directa, sin tratamiento alguno. (Si se desea analizar la aptitud del agua para consumo humano directo, se deben realizar además las determinaciones microbiológicas, lo cual no es objeto de este trabajo).

En la Tabla 11 se detallan los resultados obtenidos para las muestras de aguas subterráneas, en amarillo se marcan los resultados que superan al menos un nivel guía y en rojo si superan todos los niveles:

Tabla 11. Resultados muestreos de agua subterránea Fuente: C&A PATAGONIA. (2006). Informe de Impacto Ambiental Cateos "Sierra Mora"

Muestreo Agua Subterránea										
Parámetro	Unidad	Muestra SC 02/06	Muestra SC 04/06	Muestra SC 05/06	Muestra SC 10/06	NG Bebida humana (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 1)	NG Bebida ganado (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 6)	NG Riego (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 5)	NG CAA (Art. 982)	NG Vida acuática agua dulce (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 2)
Temperatura	° C	11,9	14,4	19,0	18,4	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
pH in situ/laboratorio	-	7,63/8,55	7,75/8,51	7,26/8,30	6,89/8,03	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-9,0
Conductividad eléctrica	µS/cm	5260	2310	24700	26800	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Sólidos disueltos totales	mg/L	3014	1560	14220	18190	1000	1000	1000	1500	1000
Alcalinidad bicarbonato	mg/L CaCO ₃	953	466	384	140	N.E	N.E	N.E	400	N.E
Alcalinidad carbonato	mg/L CaCO ₃	21	21	< 1	< 1	N.E	N.E	N.E	400	N.E
Alcalinidad total	mg/L CaCO ₃	974	487	384	140	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Aluminio total	µg/L	400	400	600	500	200	5000	5000	200	N.E
Antimonio total	µg/L	< 40	< 40	< 40	< 40	10	N.E	N.E	N.E	16
Arsénico total	µg/L	26	160	70	< 5	50	500	100	50	50
Bario total	µg/L	< 200	< 200	< 200	< 200	1000	N.E	N.E	N.E	N.E
Berilio total	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	0,039	100	N.E	N.E	N.E
Bismuto total	µg/L	< 200	< 200	< 200	< 200	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Boro total	µg/L	400	900	1010	1000	N.E	5000	500	N.E	750
Cadmio total	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	5	20	10	5	0,2

Muestreo Agua Subterránea										
Parámetro	Unidad	Muestra SC 02/06	Muestra SC 04/06	Muestra SC 05/06	Muestra SC 10/06	NG Bebida humana (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 1)	NG Bebida ganado (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 6)	NG Riego (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 5)	NG CAA (Art. 982)	NG Vida acuática agua dulce (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 2)
Calcio total	mg/L	19,7	5,6	428	776	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Cianuro total	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	100	N.E	N.E	100	5
Cinc total	µg/L	180	1470	250	140	5000	50	2000	5000	30
Cloruro	mg/L	< 10	261	5847	7804	N.E	N.E	N.E	350	N.E
Cobalto total	µg/L	782	< 10	< 10	< 10	N.E	1000	50	N.E	N.E
Cobre	µg/L	240	150	< 10	40	1000	1000	200	1000	2
Cromo total	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	50	1000	100	50	2
Estroncio total	µg/L	220	50	3090	2110	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Fluoruro	mg/L	4,3	< 1	5,2	< 1	1,5	1,0	1,0	0,9-1,7	N.E
Hierro total	mg/L	0,56	0,57	0,24	0,25	N.E	N.E	N.E	0,3	N.E
Litio total	µg/L	< 100	< 100	< 100	460	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Magnesio total	mg/L	10,2	0,6	49,5	37,2	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Manganeso total	µg/L	140	< 10	< 10	5770	N.E	N.E	N.E	100	100
Mercurio total	µg/L	3,1	1,4	1,1	< 0,5	1	2	2	1	0,1
Molibdeno total	µg/L	30	10	90	50	N.E	500	10	N.E	N.E
Níquel total	µg/L	<10	<10	<10	<10	25	1000	200	N.E	25

Muestreo Agua Subterránea										
Parámetro	Unidad	Muestra SC 02/06	Muestra SC 04/06	Muestra SC 05/06	Muestra SC 10/06	NG Bebida humana (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 1)	NG Bebida ganado (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 6)	NG Riego (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 5)	NG CAA (Art. 982)	NG Vida acuática agua dulce (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 2)
Plata total	µg/L	25	28	39	10	50	N.E	N.E	50	0,1
Plomo total	µg/L	< 20	< 20	< 20	< 20	50	100	200	50	1
Potasio total	mg/L	3,7	1,3	28,9	29,9	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Silicio total	mg/L	24,1	13,7	18,7	16,4	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Sodio total	mg/L	1180	519	5704	5360	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Sulfato	mg/L	612	304	4956	3015	N.E	N.E	N.E	400	N.E
Titanio total	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	N.E	N.E	N.E	N.E	N.E
Uranio total	µg/L	200	200	1400	700	100	200	10	N.E	20
Vanadio total	µg/L	90	400	< 10	< 10	N.E	100	100	N.E	100

La muestra SC04 (ubicada al Sur de la Sierra Cuadrada) fue la única clasificada como agua dulce y blanda, la SC02 se clasifica como salobre y ligeramente dura, y, las SC05 y SC10 como saladas y muy duras. Todas presentaron altas concentraciones de sólidos disueltos totales, siendo las 05 y 10 las de mayor contenido, por encontrarse a una distancia mayor aguas abajo.

Todas contienen altos contenidos de sales de sodio (cloruros, sulfatos, bicarbonatos). No son aptas para ningún uso.

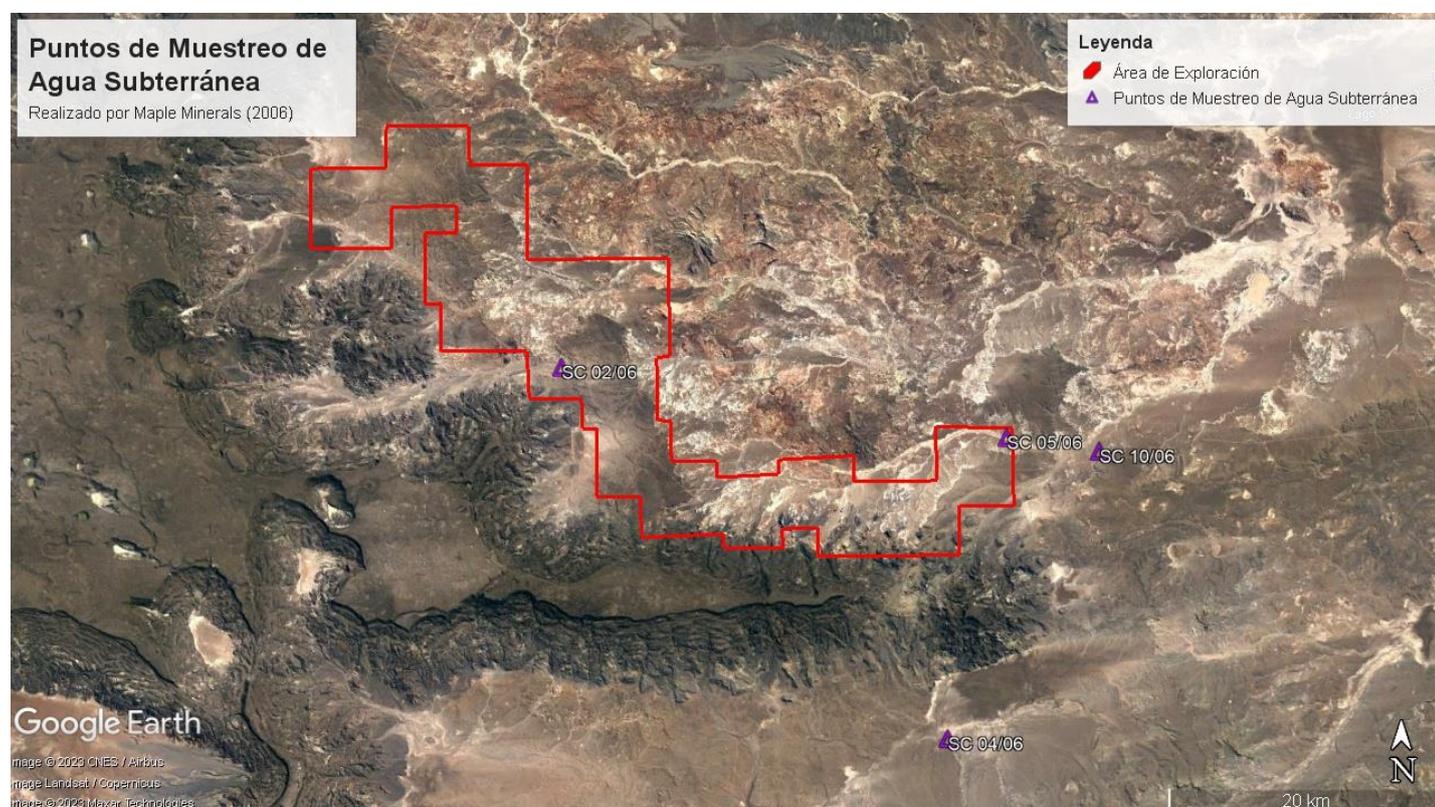


Figura 14. Puntos de Muestreo de Aguas subterráneas realizado por Maple Mineral and Development Inc.

2.6 USO ACTUAL DEL AGUA

La mayoría de los pobladores de los puestos y estancias de la región utilizan de manera casi exclusivamente el agua de los pozos y vertientes existentes. La extracción del agua de los pozos se realiza por medio de baldes, bombas sapo o molinos de viento; en algunos lugares se realiza la extracción por motores. Su uso es principalmente doméstico y para consumo humano directo. Además, se usa para riego de especies vegetales y arbóreas del puesto, para bebida del ganado, animales domésticos y de la fauna tanto autóctona como introducida. Por lo general se construyen pequeñas acequias o canales en condiciones precarias; en otros casos el agua se extrae directamente de las vertientes (sin conocer sus condiciones sanitarias). Es también común el cavado de pequeños y rudimentarios reservorios, directamente en el terreno para almacenar agua.

Las estancias de importancia en la zona suelen tener tanques del tipo australiano para el almacenamiento y posterior distribución hacia los bebederos de animales, con cañerías de conducción, y cisterna elevada para su uso en vivienda.

En caso de extraer con molinos agua muy salada, ésta es acopiada en tanques australianos y utilizada solamente para el baño del ganado ovino (véase Foto 6).



Foto 6. Izq.: Sitio de muestreo agua SC01/06. Der.: Mismo sitio, debido a la poca profundidad del cauce se excavó el mismo para permitir la acumulación de agua. Fuente: Maple Minerals E&D (2006)



Foto 5. Izq.: Muestra de agua SC02/06, en Establecimiento "16 de Septiembre". Salida de molino y tanque de agua. Der.: Muestra de agua SC04/06



Foto 4. La Gran Laguna Salada seca. Fuente: Maple Minerals E&D (2006)

2.7 PRINCIPALES UNIDADES DE SUELO EN EL ÁREA DE EXPLORACIÓN

El material que da origen a los suelos es de origen principalmente autóctono proveniente de la alteración fisicoquímica de las rocas circundantes. Localmente los suelos se caracterizan por la falta de horizontes genéticos, debido fundamentalmente al bajo régimen de precipitaciones anuales (<150 mm anuales).

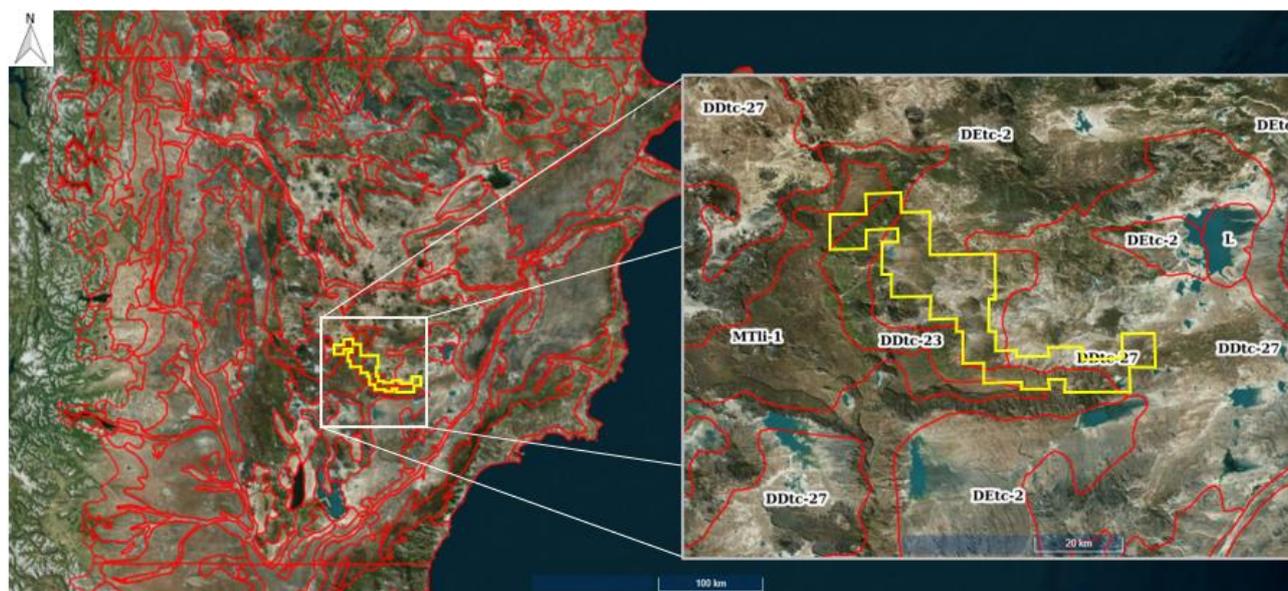


Figura 15. Tipos de suelos presentes en el área de estudio. Fuente SAGyP – INTA – Proyecto PNUD ARG/85/019, modificado

De acuerdo con el Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA, 1990) digitalizado, basado en “Soil Taxonomy (SSS-USDA 1975), los suelos del área de estudio son:

Tabla 12. Tipos de suelo presentes en el área de estudio

Característica	DDtc-23	DDtc-27	DEtc-2	MTli-1
Orden	Aridisoles	Aridisoles	Aridisoles	Molisoles
Gran Grupo	Natrargides	Natrargides	Paleoargides	Haploxeroles
Sub-Grupo (del suelo principal)	Natrargides típico	Natrargides típico	Paleoargides típico	Haploxeroles lítico
Textura (superficie)	Franca	Franca	Franco arenosa	Franco arenosa

Aridisoles: son los suelos más extendidos en el área de estudio, están relacionados con el clima árido de déficit hídrico. Típicamente, posee colores claros, bajo contenido de materia orgánica y horizontes de acumulación de sales. Debido a estas condiciones, la flora se limita a especies de estepa arbustiva, quedando parte del suelo sin vegetación muy propenso a la erosión.

- Natrargides típicos: está presente en zonas de baja pendiente, en ambientes con condiciones estables. Suelen tener un alto grado de desarrollo y profundidad. Se caracterizan por tener un horizonte de acumulación de arcillas y por el alto contenido de sodio intercambiable.
- Paleoargides: presentan un horizonte argílico de poco espesor sobre un horizonte petrocálcico (Beeskow et al, 1987)

Molisoles: se caracterizan por ser suelos minerales con un horizonte superficial oscuro dado por la materia orgánica (epipedón mólico). Cuentan con una buena capacidad de drenaje.

- Haploxeroles líticos: presentan poco desarrollo, teniendo contacto lítico a pocos centímetros de profundidad. Tienen textura más gruesa, pudiendo presentar abundantes cantos rodados y clastos dispersos. Además, se pueden hallar acumulaciones de carbonatos dentro del perfil.

Para la determinación de la línea de base ambiental, se tomó como referencia la información obtenida de los muestreos realizados en el año 2006 correspondientes al IIA “Cateos de Sierra Mora”. Una vez aprobado el Proyecto, Piche Resources S.A. pondrá en marcha un Plan de Muestreo y Monitoreo Ambiental (Véase Tabla 25- V.2).

El estudio constó de 5 muestras de suelo superficial, tomadas desde el nivel del terreno hasta los 10 cm de profundidad. En la Tabla 13 se detallan la ubicación y una descripción de la muestra obtenida.

Los resultados obtenidos se comparan con los niveles guía de calidad de suelos para uso agrícola e industrial transcriptas en el Anexo de la Ley Nacional N° 24.585, y con el nivel guía de calidad de suelos de uso residencial de la Ley Nacional N° 24.051. Se detallan en la Tabla 14.

Tabla 13. Ubicación y descripción de las muestras de suelos. Fuente: C&A PATAGONIA. (2006). Informe de Impacto Ambiental Cateos "Sierra Mora".

MUESTRA	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
01SUELO /06	44°43'42.9"S- 67°51'45.1"W	Ea. El Molle de Dante Caamaño: 10 cm superficiales de un suelo arenoso, de color pardo claro, con restos de raíces de vegetación xerófila.
02SUELO/06	44°33'51.6"S- 67°43'56.7"W	Ea. El Chaparral de Rossi de Piedad: 5 cm superficiales de suelo arenoso grueso, 5 cm de nivel areno-arcilloso, color pardo claro
03SUELO/06	44°36'40.2"S- 67°48'25.1"W	Ea. Mario Caamaño: 10 cm superficiales de suelo arenoso medio a grueso, de color pardo claro.
04SUELO/06	44°36'14.9"S- 67°58'11.6"W	Ea. Don Eduardo: 10 cm superficiales de suelo arenoso grueso con gravas, de color pardo claro.
05SUELO/06	44°36'14.9"S- 67°58'11.6"W	Ea. Don Eduardo: nivel carbonático de color blanco, aparece una profundidad de 15 cm, espesor: 10 cm. Contiene rodados de pasta volcánicas.

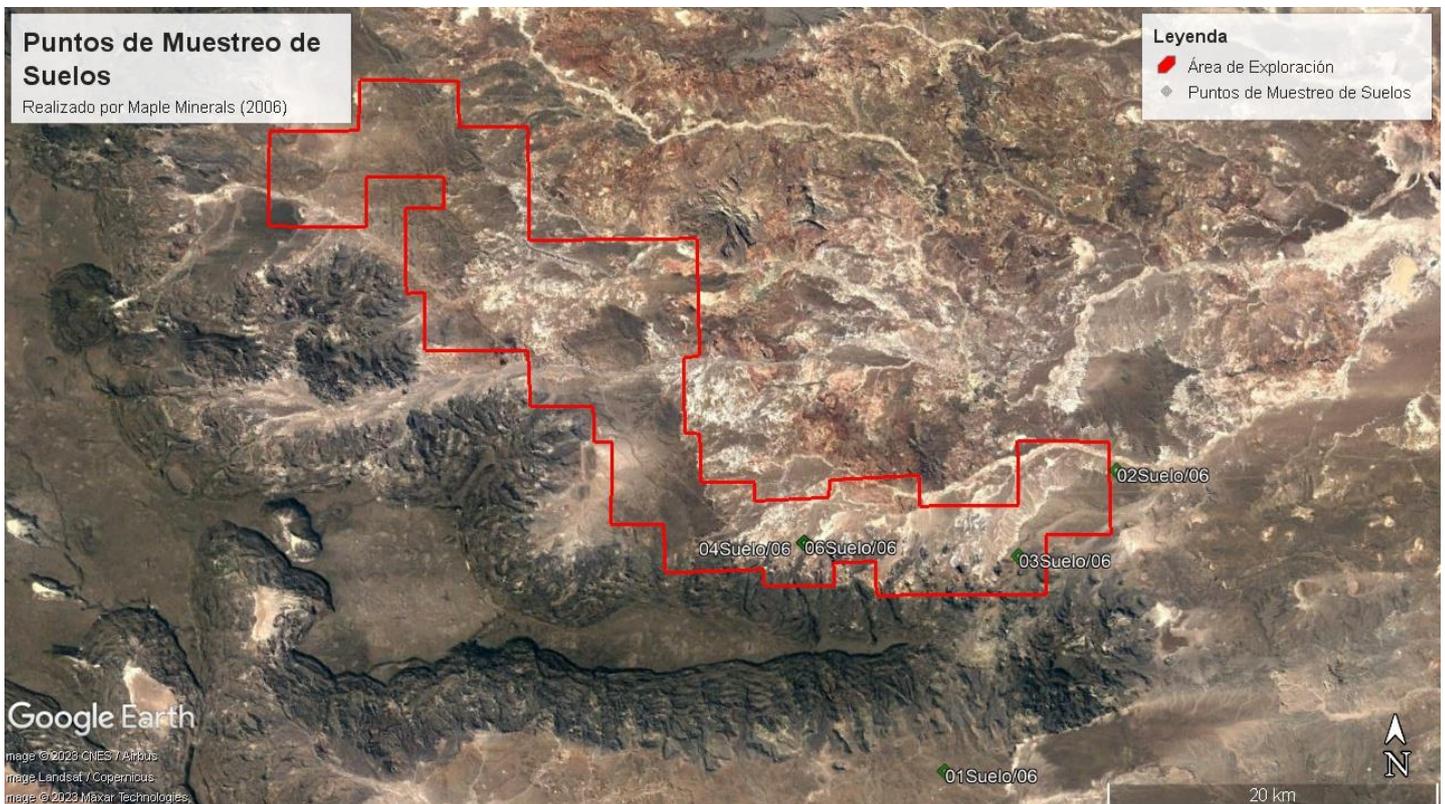


Figura 16. Puntos de Muestreo de Suelos realizados por Maple Minerals and Development Inc.

Tabla 14. Resultados muestreo de suelos. Fuente: C&A PATAGONIA. (2006). Informe de Impacto Ambiental Cateos "Sierra Mora"

Muestreo Suelos									
Elemento	Unidad	Muestra SC 01/06	Muestra SC 02/06	Muestra SC 03/06	Muestra SC 04/06	Muestra SC 05/06	NG Uso Agrícola (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 7)	NG Uso Industrial (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 7)	NG Uso Residencial (Dec. 831/93 - Tabla 9)
Ag	ppm o µg/g	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	375	1000	20
Al	%	5,96	6,60	6,33	6,27	6,18	N.E	N.E	N.E
As	ppm o µg/g	10	6	7	<5	7	20	40	30
Ba	ppm o µg/g	470	460	510	370	840	750	2000	500
Be	ppm o µg/g	1,4	1,5	1,3	1,2	1,3	4	8	4
Bi	ppm o µg/g	<2	<2	<2	<2	<2	N.E	N.E	N.E
Ca	%	1,64	1,68	2,14	2,13	3,77	N.E	N.E	N.E
Cd	ppm o µg/g	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	1,0	3	20	5
Co	ppm o µg/g	13	17	18	16	19	40	300	50
Cr	ppm o µg/g	33	46	54	42	63	750	800	250
Cu	ppm o µg/g	29	26	21	22	29	1000	N.E	100
Fe	%	2,92	3,69	3,52	3,54	3,99	0,039	100	N.E
Hg	ppm o µg/g	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	N.E	N.E	2
K	%	1,98	1,48	1,47	1,01	1,11	N.E	5000	N.E
Mg	%	0,49	0,73	0,86	0,94	1,14	5	20	N.E

Muestreo Suelos									
Elemento	Unidad	Muestra SC 01/06	Muestra SC 02/06	Muestra SC 03/06	Muestra SC 04/06	Muestra SC 05/06	NG Uso Agrícola (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 7)	NG Uso Industrial (Ley 24.585 - Anexo IV - Tabla 7)	NG Uso Residencial (Dec. 831/93 - Tabla 9)
Mn	ppm o µg/g	619	653	686	661	676	N.E	N.E	N.E
Mo	ppm o µg/g	<1	<1	1	1	3	5	40	10
Na	%	1,41	1,35	1,50	1,52	1,76	N.E	N.E	N.E
Ni	ppm o µg/g	16	18	33	24	39	150	500	100
P	ppm o µg/g	390	310	690	620	710	N.E	N.E	N.E
Pb	ppm o µg/g	14	14	9	11	9	375	1000	500
S	%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,08	N.E	N.E	N.E
Sb	ppm o µg/g	<5	5	<5	<5	<5	20	40	20
Sr	ppm o µg/g	227	204	292	244	307	N.E	N.E	N.E
Ti	%	0,39	0,61	0,51	0,52	0,56	N.E	N.E	N.E
U	ppm o µg/g	<10	<10	<10	<10	<10	N.E	N.E	N.E
V	ppm o µg/g	102	101	99	95	140	200	N.E	200
W	ppm o µg/g	<10	<10	<10	<10	<10	N.E	N.E	N.E
Zn	ppm o µg/g	48	104	76	60	62	600	1500	N.E

De acuerdo con los datos enunciados y su comparación con los niveles guía de calidad de suelos reglamentados, se observa que los suelos en el área de exploración son aptos para todos los usos. El único valor que supera el nivel guía para uso industrial y residencial es la muestra SC05/06 que corresponde a un horizonte carbonático, por lo que el valor alto en Ba es esperable en un horizonte de este tipo.

2.8 USO ACTUAL DEL SUELO EN EL ÁREA DE EXPLORACIÓN

En el área de exploración, los suelos se utilizan como soporte de la vegetación natural que sirve de alimento a la fauna autóctona como guanacos, choiques, piche, liebres y pequeños mamíferos. Con relación a la fauna alóctona, el ganado ovino y, en menor proporción caprino, así como los equinos que habitan en la región se han adaptado a esta alimentación.

No se practica ningún tipo de agricultura en el área debido a la pobreza de los suelos, la escasez de agua y al clima riguroso de la región, por lo que la principal actividad de la región es la ganadería. Se comercializa lana y pelo de cabra, y en menor medida carne, ya que suele ser utilizada para autoconsumo.

Cabe destacar que, en épocas de inviernos secos y veranos calurosos, los escasos coirones y poas se ven sustancialmente reducidos por el sobrepastoreo, lo que favorece los procesos de desertificación.

Tabla 15. Reducción del ganado en el departamento Paso de Indios. Fuente: Cárcamo, M. A. (2016). Problemática de los campos desocupados; y la incidencia de la predación del ganado ovino y caprino en la Meseta Central de la Provincia del Chubut

Departamento	Ovinos			Kg de Lana			Bovinos			Caprinos		
	2005	2014	% Reducción	2005	2014	% Reducción	2005	2014	% Reducción	2005	2014	% Reducción
Paso de Indios	332144	207630	-37	1143902	708994	-38	2342	1219	-48	7607	3831	-50



Foto 7. Izq.: Muestreo de suelos 01SUELO/06. Der.: Muestreo de suelos 04SUELO/06 y 05SUELO/06

2.9 FAUNA Y FLORA

El área de exploración corresponde a una zona de transición entre dos eco-regiones: el Desierto del Monte y la Estepa Patagónica. La anfractuosidad del paisaje, propio de su pertenencia a una gran cuenca endorreica, presuponen condiciones ecológicas diversas favorables para el asentamiento o uso oportunista del ambiente por una significativa riqueza de tetrápodos propios de estos ecosistemas áridos del centro de la Provincia de Chubut. De todos modos, las escasas precipitaciones (menores a los 150 mm) hacen que las condiciones para el desarrollo de ensamblajes faunísticos importantes en el área estén sumamente limitadas.

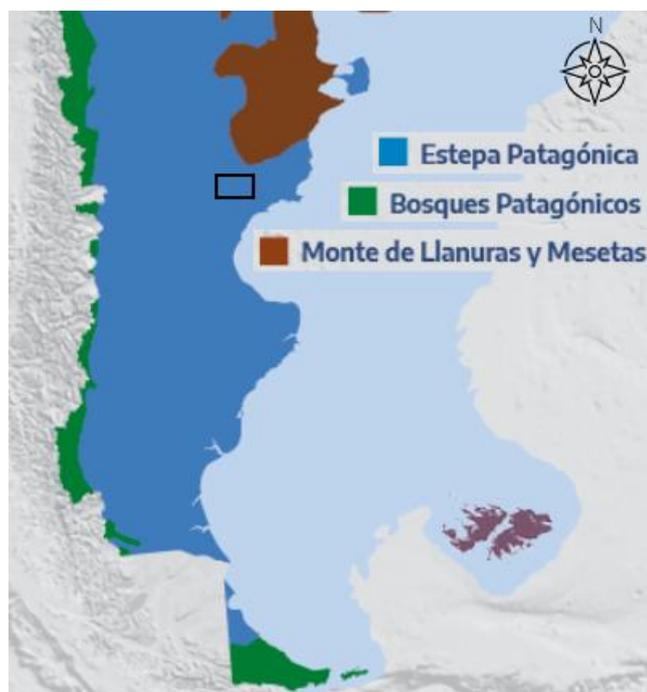


Figura 17. Ecorregiones del Sur Argentino, el rectángulo negro encierra el área de interés de este estudio.

Fuente: MAyDS, modificada

2.9.1 Fauna

En el área de estudio se encuentra presente la fauna característica de la estepa patagónica, que cuenta principalmente con animales cavícolas y corredores. Entre las especies más representativas de la región podemos mencionar:

Tabla 16. Fauna presente en el área de estudio

Fauna			
Mamíferos	Aves	Reptiles	Invertebrados
Ctenomys sp. (tuco- tuco)	Lessonia rufa	Culebras	Arácnidos
Zaedyus pichiy (piche)	Circus buffoni (gavilán planeador)	Lagartijas	Coleópteros
Microcavia australis (cuis chico)	Sicalis luteola		Ortópteros
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	Phrygilus gayi		
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	Phrygilus fructeti		
Pterocnemia pennata (choique)	Thinocorus rumicivorus		
Lama guanicoe (guanaco)	Theristicus caudatus		
Puma (Felix concolor)	Perdiz		
Oncifelis colocolo (gato pajero)	Choique		
Maras	Ñandú		
Mulitas	Chimango		
Cobayos	Calandrias		
Hurones	Ratoneras		
Zorros	Teros		
Zorrinos	Loros		
Liebre europea	Monjita castaña		

En el Anexo III, Tabla 31, Tabla 32, y Tabla 33, se presentan, con mayor detalle, los listados taxonómicos que fueron desarrollados por MAPLE MINERALS EXPLORATION AND DEVELOPMENT INC. con el objeto de determinar el estudio de base ambiental.

El área aledaña al Proyecto está sujeta a explotación ganadera extensiva existiendo, ovinos, caprinos, equinos y aves de corral.



Foto 8. Izq.: Restos esqueléticos y placas coráceas de un Peludo (*ChaetophRACTUS villosus*) hallado en el área de trabajo.
Der.: Guanaco (*Lama guanicoe*) corriendo por el borde de un peladal, ambiente altamente replicado en del área de trabajo

2.9.2 Listado de Especies animales Vulnerables y Amenazadas

Los criterios adoptados para el estatus de conservación son los siguientes:

Tabla 17. Criterios adoptados de status de conservación de fauna

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable Resolución 316/2021	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
NA: No Amenazada	LC: Preocupación Menor
-	NT: Casi Amenazada
AM: Amenazada	VU: Vulnerable
EP: En Peligro	EN: En Peligro
CR: En peligro Crítico de Extinción	CR: En peligro Crítico de Extinción

Para especies exóticas se tomó la clasificación contenida en la Resolución 109/2021:

- Especie Exótica Invasora 1 (EEI-1): Especies restringidas y de control obligatorio.
- Especie Exótica Invasora 2 (EEI-2): Especies de uso controlado

Tabla 18. Listado de especies animales Vulnerables y Amenazadas

Clase	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
Mamíferos	Zaedyus pichiy	Piche	VU
	Tadarida brasiliensis	Moloso Común	CMS-I especie migratoria en peligro
	Dolichotis patagonum	Mara	AM/VU
	Lyncodon patagonicus	Huroncito	VU/NT
	Oncifelis colocolo	Gato Pajero	AM/VU
Aves	Rhea pennata	Choique	VU
	Circus buffoni	Gavilán planeador	VU
	Cyanoliseus patagonus	Loro barranquero	AM
	Neoxolmis rubetra	Monjita castaña	VU

2.9.3 Flora

Sobre la base de las relaciones florísticas que agrupa a los territorios de acuerdo a sus relaciones taxonómicas, se ha dividido a la tierra en siete regiones fitogeográficas, de las cuales dos se encuentran en territorio nacional: Región Neotropical y Región Antártica (Oyarzabal et al, 2018).

El emplazamiento del Proyecto se ubica en la Región Neotropical, Dominio Andino-Patagónico, Provincia Patagónica (Cabrera, 1976). La Provincia Patagónica, a su vez, se encuentra dividida en once unidades de vegetación (Oyarzabal et al, 2018), y dos de ellas, la Estepa arbustiva serrana con Colliguaja integérrima y Estepa arbustiva baja, se enmarcan dentro del área del Proyecto (ver Figura 29 y Figura 30, Anexo II).

Dentro de la Provincia Fitogeográfica Patagónica la vegetación típica es la estepa, con numerosas variantes que dependen de la abundancia relativa de gramíneas y arbustos. La cobertura es casi nula en áreas con precipitación anual menor a 200 mm y con mayor deterioro antrópico (Oyarzabal et al, 2018). Son frecuentes las especies con adaptaciones a la sequía y a la herbivoría, como arbustos áfilos o con hojas pequeñas (*Ephedra ochreatea*), espinosos, gramíneas cespitosas (*Pappostipa* spp.) y arbustos semiesféricos laxos (*Mulinum spinosum*) o en cojines compactos (*Brachyclados caespitosum*) (Cabrera 1976; León et al. 1998; Golluscio et al. 2011; Damascos et al. 2008).

Conforme con el trabajo realizado por Oyarzabal y colaboradores (2018), las unidades de vegetación encontradas en el área de influencia describen las siguientes características:

- Estepa arbustiva serrana con Colliguaja integérrima: caracterizada por una estepa arbustiva de 1.70 m de altura, dominada por Colliguaja integerrima acompañada por *Mulguraea tridens*, *Mulguraea ligustrina*, *Adesmia boronioides*, *Schinus polygamus*, *Lycium chilense*, *Berberis microphylla*, *Nardophyllum bryoides*, *Anarthrophyllum rigidum*, *Anarthrophyllum desideratum* y *Neobaclea crispifolia*.
- Estepa arbustiva baja: formada por una estepa con arbustos bajos en cojín y unas pocas gramíneas, en conjunto no cubren más del 50% del suelo. Existen numerosas variantes de esta unidad dependiendo de las especies dominantes:

Nassauvia glomerulosa, N. ulicina o, a las que acompañan Chuquiraga avellanadae, Hoffmannseggia trifoliata, Acantholippia seriphioides, y Pappostipa ameghinoi, entre otras. Hacia el sur de esta unidad, las estepas estarían degradadas y se agregan algunas especies a las dominantes como Petunia patagónica, entre otras. En áreas medanosas dominan Prosopis denudans y Lycium chilense.

En el Anexo III Tabla 34 se presentan, con mayor detalle, los listados taxonómicos que fueron desarrollados por MAPLE MINERALS EXPLORATION AND DEVELOPMENT INC. con el objeto de determinar el estudio de base ambiental.



Foto 9. . Izq.: Estepa arbustiva de quilembay. Der.: Estepa subarbustiva



Foto 10. . Izq.: Estepas arbustivo-herbáceas con especies de los géneros Ephedra y Coliguaja. Der.: Peladal

2.10 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS

En el sitio del proyecto no existen áreas protegidas. Las más cercanas al mismo son:

- Reserva de la Biósfera Patagonia Azul a unos 85 km en dirección SE.
- Área Natural Protegida Los Altares a 100 km en dirección NO.
- Bosque Petrificado Sarmiento a más de 150 km al SO.
- Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral a 160 km al SE.

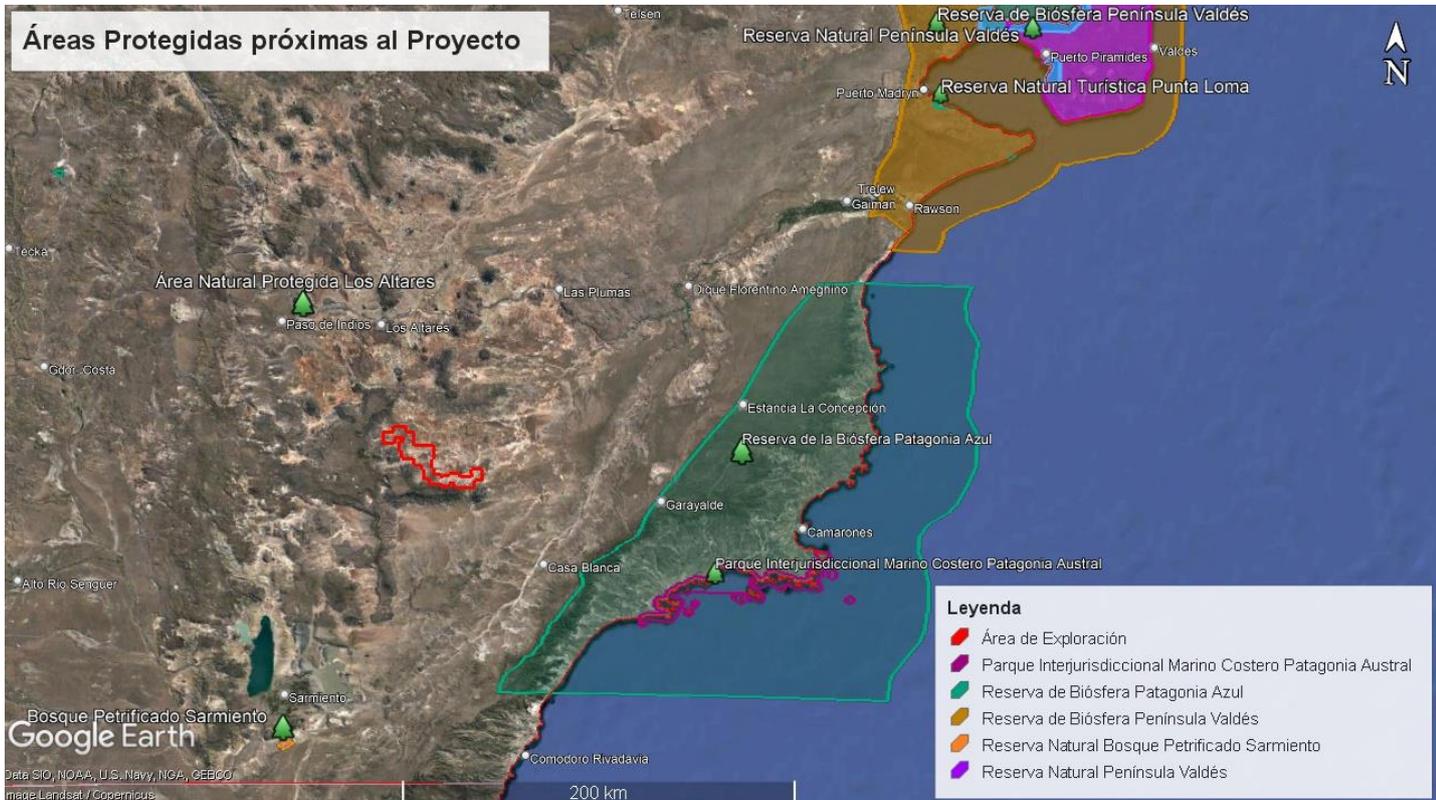


Figura 18. Áreas Protegidas cercanas al Proyecto. Fuente: Google Earth (2022), con modificación propia

Sin embargo, de acuerdo con lo descrito en la hoja geológica El Sombrero, por Anselmi y colaboradores (2004), hay afloramientos, dentro del área de influencia, que presentan restos fósiles de diversas especies vegetales y animales, y troncos petrificados. Estas se describirán en el apartado 2.13.

2.11 CENTRO POBLACIONAL MÁS CERCANO

De acuerdo con el esquema de regionalización del territorio provincial implementado por el Gobierno de la Provincia de Chubut, el área de estudio está inserta en la Comarca de la Meseta Central. La comarca de la meseta está escasamente poblada.

Los parajes y localidades más cercanas (Figura 1) al área de exploración son:

- Paso de Indios, ubicado a unos 125 Km
- Los Altares, ubicado a unos 130 Km

- Las Plumas, ubicado a unos 140 Km
- Comodoro Rivadavia, ubicado a unos 180 Km
- Trelew, ubicado a unos 315 Km

La localidad de Paso de Indios, localizada sobre RN 25, se encuentra al NO del área de exploración, a 150 km aproximadamente transitando por las RP 27 y RP 53. Tiene 1.264 habitantes (Censo 2010). Cuenta con Hospital Rural, Destacamento Policial, gomería y taller mecánico, bocas de expendio de combustibles, alimentos y otros insumos básicos.

A distancias similares de Paso de Indios se encuentran otros pequeños asentamientos y parajes con menor cantidad de habitantes.

La ciudad más cercana al área del Proyecto y de mayor envergadura es Comodoro Rivadavia. Está ubicada al SE del mismo, a una distancia de 190 km aproximadamente, transitando por la RP 27 y RN 3, como se muestra en la Figura 26.

Es la ciudad más poblada de la provincia, con 177.038 habitantes informados por el Censo 2010, y se proyectan más de 200.000 habitantes para el censo del corriente año. Concentra aproximadamente el 35% de la población provincial (INDEC-CNPHYV).

Al ser el centro urbano más importante, dispone de una amplia infraestructura de transporte y de servicios. Cuenta con aeropuerto internacional, puerto marítimo, y múltiples centros educativos y de salud.

El petróleo es su principal actividad económica y sus yacimientos de explotación abastecen un importante porcentaje del consumo nacional. También, se están desarrollando proyectos de parques eólicos.

También, se relevó del Listado de Comunidades Indígenas perteneciente al INAI (Instituto Nacional de Asuntos Indígenas) a aquellas comunidades inscriptas que se encuentran en las proximidades del Proyecto (Figura 19).



Figura 19. Ubicación de poblaciones indígenas próximas al Proyecto. Fuente: elaboración propia con datos del INAI

En el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC), en la Provincia de Chubut, se registró un 8,5% de población perteneciente a un pueblo originario (43.279 personas en 17.644 hogares), de las cuales el 73,4% pertenecen al pueblo Mapuche, el 18,3% al Tehuelche y el 1,6% al Toba e igual porcentaje al Quechua. Es la provincia con mayor porcentaje de población indígena.

Tabla 19. Población perteneciente a Pueblos Originarios de la Provincia de Chubut. Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

Pueblo Indígena u Originario	Población indígena 2010	Porcentaje por Pueblo
Total	43.279	100
Mapuche	31.771	73,4
Tehuelche	7.924	18,3
Toba	681	1,6
Quechua	675	1,6
Diaguaita-Calchaquí	408	0,9
Guaraní	397	0,9
Comechingón	315	0,7
Kolla	280	0,7
Pampa	218	0,5
Otros	610	1,4

El 81,3% de la población indígena de la provincia de Chubut vive en áreas urbanas y el 18,7% en áreas rurales (INDEC, 2010). Del pueblo originario más numeroso, el Mapuche, el 78,6% vive en áreas urbanas y el 21,4% en áreas rurales.

Población indígena u originaria por área urbana o rural, según pueblo indígena u originario. Provincia del Chubut. Año 2010

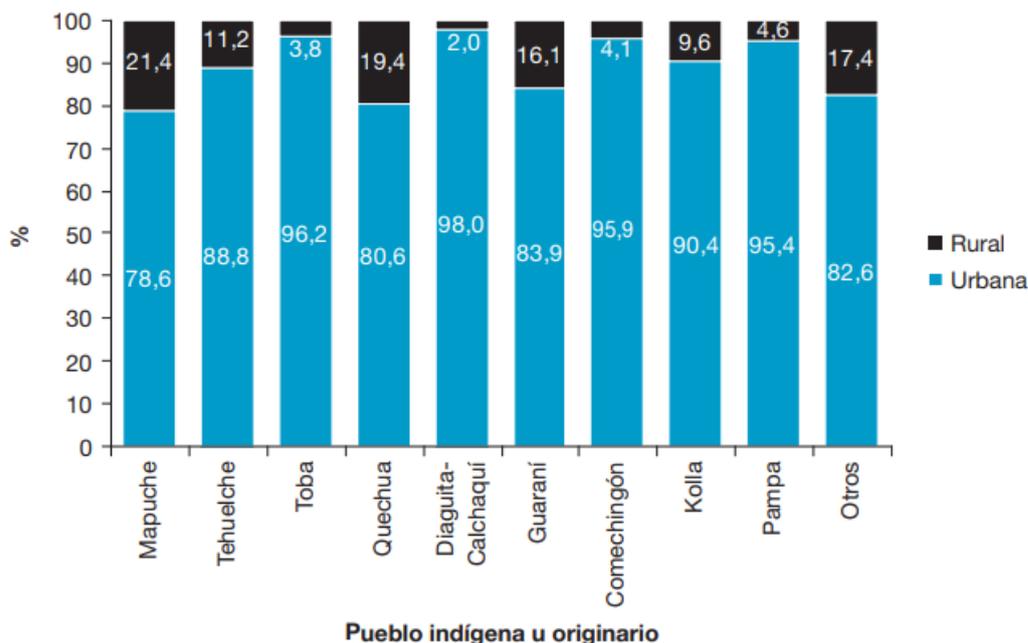


Figura 20. Población indígena por área urbana o rural, según pueblo indígena. Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

2.12 CENTRO MÉDICO MÁS CERCANO AL ÁREA DE EXPLORACIÓN

Las localidades de Las Plumas y Paso de Indios cuentan con Centros de Atención Primaria de la Salud (Hospitales rurales) y ambulancias para el traslado de pacientes. Los Hospitales de mayor complejidad y clínicas privadas están ubicados en las ciudades de Comodoro Rivadavia y Trelew. En la Figura 21 se muestran los Hospitales Rurales (naranja) y Hospitales (rojo) pertenecientes a las localidades mencionadas, en verde se demarca el área del Proyecto.

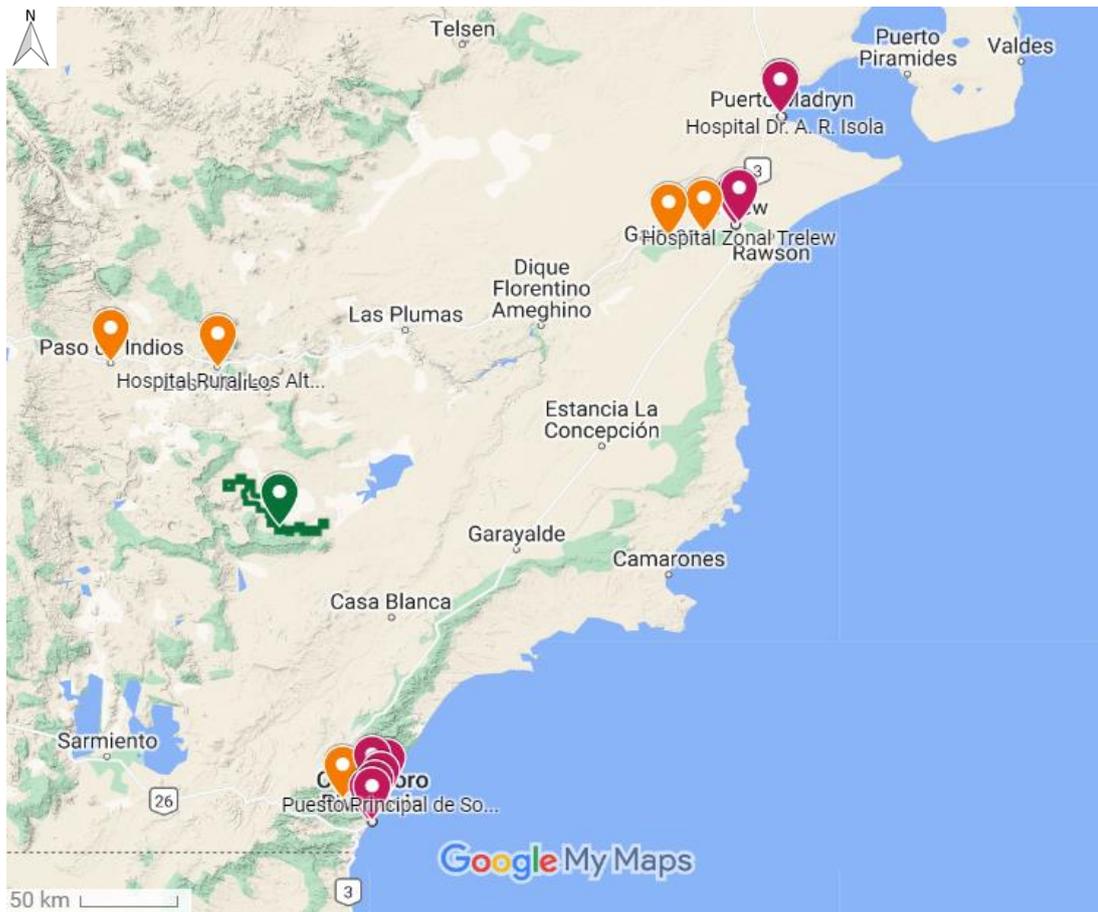


Figura 21. Centros de salud cercanos al Proyecto. Fuente: Google My Maps (2022), elaboración propia.

2.13 SITIOS DE VALOR HISTÓRICO CULTURAL, ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO EN EL ÁREA DE EXPLORACIÓN

El área de exploración no se encuentra en una zona de hallazgos arqueológico, ni cuenta con registros anteriores, sin embargo, dado el historial provincial, no se descarta la posibilidad de encontrar objetos pertenecientes a antiguos pobladores de estas tierras.

En la Hoja Geológica 4569-II El Sombrero, los autores evidencian, en distintas formaciones, la presencia de restos fósiles de flora y fauna. En las formaciones del Grupo Chubut se encontraron huesos de saurópodos (dinosaurios), megaesporas de clorofitas y ostrácodos, y troncos silicificados que pueden alcanzar hasta 15 m de largo. En la Fm. Salamanca se hallaron fósiles de invertebrados marinos (bivalvos, gastrópodos, equinodermos, nautiloideos, pectínidos), vertebrados marinos (selacios), colonias de corales y briozoarios, y restos fósiles de flora (angiospermas y gimnospermas). Por último, en la Fm Río Chico fueron hallados restos de vertebrados y vegetación.

En el área de exploración se reconocieron sitios con hallazgos paleontológicos por la presencia de restos de troncos silicificados relativamente conservados. Si bien hay abundante presencia de restos de troncos silicificados, es común que estén muy fragmentados debido a los procesos erosivos imperantes actuales, y por los procesos geológicos de los ambientes de deposición de estos materiales.

Si se produjera algún hallazgo realizando tareas de exploración o monitoreo, la empresa se compromete a dar cumplimiento con la Ley Provincial XI N°11: interrumpirá las actividades, no se removerá material del sitio, y dará aviso a la Autoridad de Aplicación (Secretaría de Cultura).

En el Informe de Impacto Ambiental “Cateos Sierra Mora” (2006) reconocieron dos sitios paleontológicos en el área de exploración por la presencia de restos de troncos silicificados relativamente conservados (Tabla 20). Las fotografías a continuación (Fotos 11 a 14) ilustran los sitios más importantes, aunque es significativo mencionar que si bien hay abundante presencia de restos de troncos silicificados, es común que estén muy fragmentados debido a los procesos erosivos imperantes actuales, y por los procesos geológicos de los ambientes de deposición de estos materiales.

Tabla 20. Ubicación y descripción de sitios paleontológicos encontrados en el área de influencia del Proyecto.

Sitio	Ubicación	Descripción
Sitio 1	44°34'40" S, 67°47'2.5" O 319 msnm ± 20m	Afloramiento situado al norte de la Meseta Cuadrada de restos de troncos incluidos en un estrato blanquecino de tobas soldadas, cubierto por un nivel de areniscas conglomerádicas de color pardo amarillento, posiblemente de origen fluvial
Sitio 2	44°42'50.2" S, 67°51'37.4" O 359 ± 20 msnm	Antigua cantera abierta con motivo de la restauración de las rutas por personal de Vialidad Provincial. El nivel parece corresponder con el anterior, encontrándose expuesto sobre el borde sur de la Meseta Cuadrada

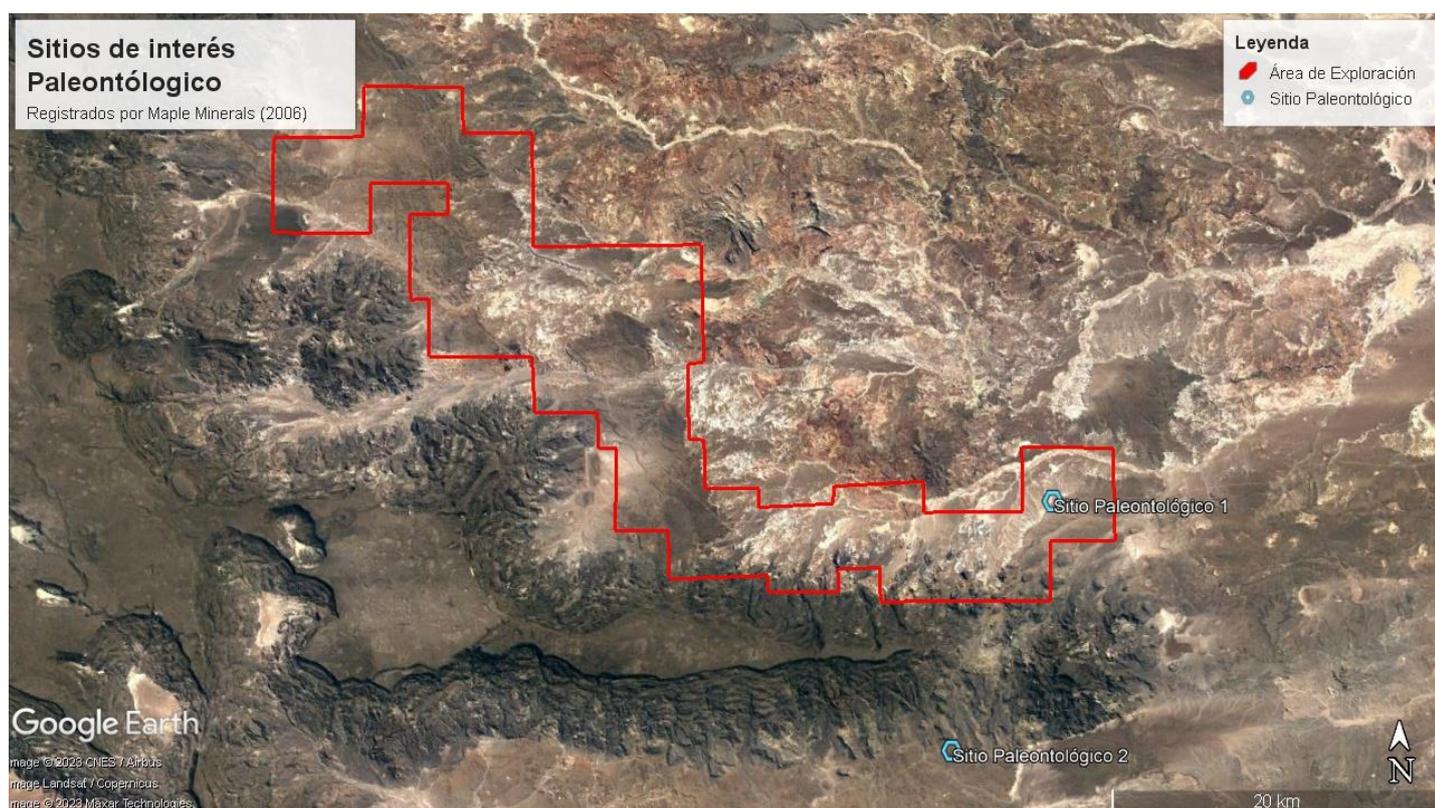


Figura 22. Sitios Paleontológicos hallados por Maple Minerals and Development Inc (2006). Fuente: Google Earth (2022), elaboración propia.

De acuerdo con las observaciones de campo realizadas por Maple Minerals E&D Inc., un flujo piroclástico sería el responsable de la destrucción masiva de los bosques de la época, cuyos restos quedaron inmersos en trizas vítreas, en parte soldadas. Tal situación bajo un régimen climático húmedo generó la disolución de la sílice y el uranio de los vidrios volcánicos y la precipitación de estos minerales reemplazando en parte los restos orgánicos. Este proceso, la mineralización, permite la conservación de los troncos mineralizados por períodos sumamente largos en la escala del tiempo geológico, ya que

la sílice, principal componente de la calcedonia, es uno de los minerales más inertes de la naturaleza. Los minerales de uranio, de coloración amarillo claro, son fácilmente identificables a ojo desnudo en los ejemplares expuestos.

Las imágenes (SITIO 2-Fotos 13 y 14) ilustran las enormes dimensiones de estos restos fosilizados mineralizados, muy bien conservados debido a los procesos de silicificación.



Foto 12. Izq.: Resto petrificado de un tronco fragmentado, de 5 metros de largo y un metro de diámetro. Der.: Detalle del centro de un tronco, parcialmente hueco debido a procesos erosivos, con amarillos de uranio. Fuente: Maple Minerals E&D (2006)



Foto 11. Izq.: La imagen ilustra el nivel de restos mineralizados que han quedado expuestos por la erosión (SITIO 1). Der.: Sobre la ruta, fragmentos pequeños de troncos petrificados. Lectura de rad. gamma :22940cps. (SITIO 1). Fuente: Maple Minerals E&D (2006)



Foto 13. Izq.: Tronco mineralizado de 15 metros de longitud y un metro de diámetro. (SITIO 2). Der.: La fotografía ilustra la sección transversal de la base del tronco, donde pueden verse los anillos de crecimiento. Fuente: Maple Minerals E&D (2006)



Foto 14. Izq.: Fragmentos dispersos en lo que parece una cantera abandonada. (SITIO 2). Der.: Minerales de uranio de color amarillo, en troncos fosilizados, con valores de hasta 20.000 cps. (SITIO 2). Fuente: Maple Minerals E&D (2006)

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

3.1 OBJETO DE LA EXPLORACIÓN

El Proyecto consiste en la exploración geológica de minerales de primera categoría y uranio en el Distrito Uranífero Sierra Cuadrada, en la Meseta Central de Chubut.

3.2 ACCESO AL SITIO

Para acceder al sitio se debe transitar la Ruta Provincial 27 (ripio). A esta se puede arribar desde la Ruta Provincial 29, Ruta Provincial 53, Ruta Nacional 25 o Ruta Nacional 3, dependiendo del lugar de origen (ver Figura 23).

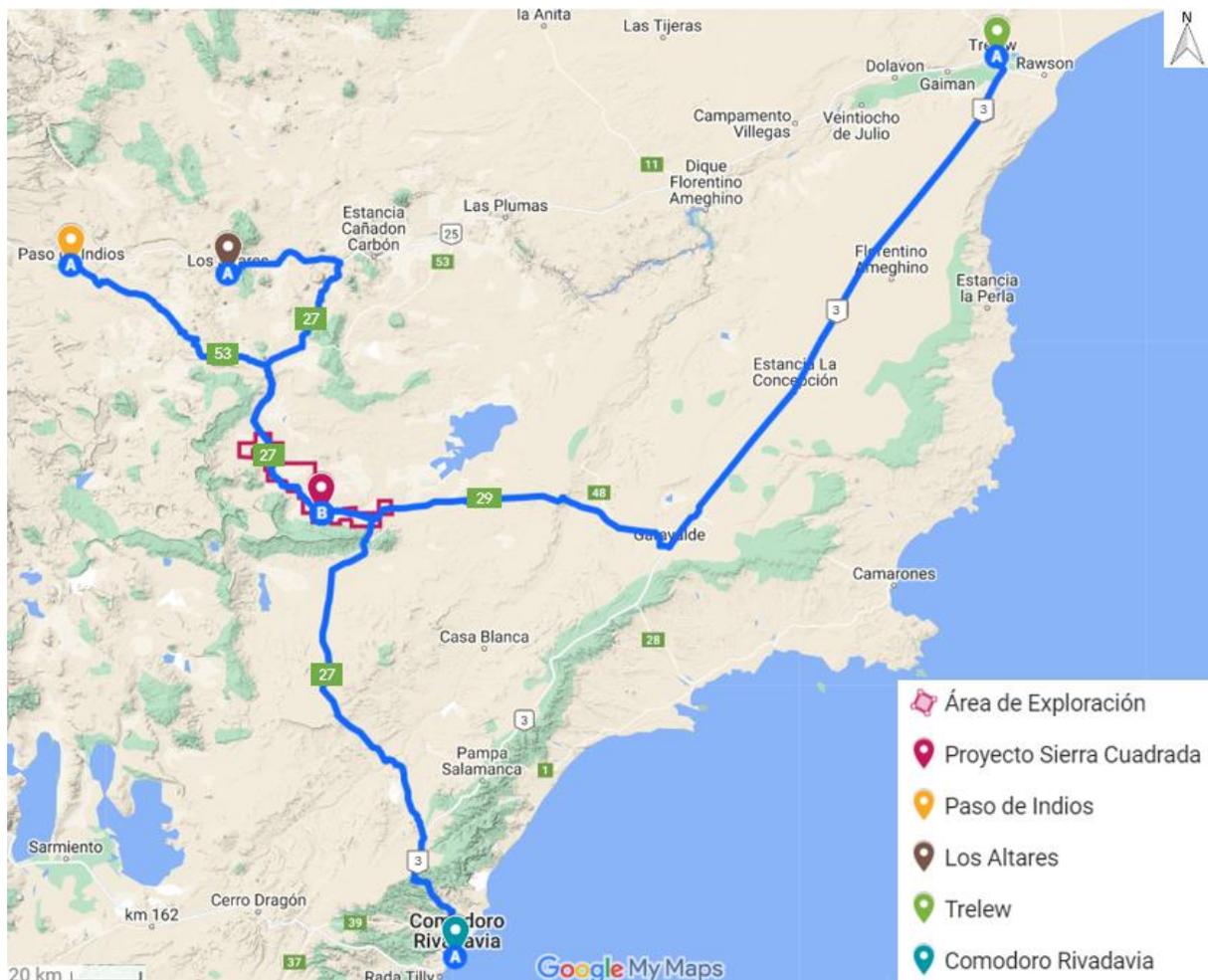


Figura 23. Mapa con rutas de acceso al Sitio del Proyecto. Fuente: Elaboración propia con Google My Maps

3.3 TRABAJOS A DESARROLLAR

Los trabajos a desarrollar se realizarán en etapas sucesivas. Solo se pasa a la etapa siguiente en caso de lograrse resultados positivos en la etapa anterior.

3.3.1 Etapas

Etapas: 1 – Tareas de oficina y línea de base socio-ambiental

Tiempo: 2 meses (aproximadamente)

Principales tareas a realizar:

- Muestreo de calidad de agua para determinar la línea de base ambiental; relevamiento de habitantes en puestos y estancias, y de las condiciones de infraestructura sanitaria y habitacional presente y de las actividades agronómicas presentes
- Geología conceptual del sitio: prospección-exploración conceptual e Interpretación de imágenes satelitales
- Mapeo geológico regional
- Relevamientos estructurales, estratigráfico y de alteraciones
- Comunicación con la sociedad civil y reuniones de intercambio con la población rural

Etapas: 2 – Reconocimientos y relevamientos superficiales y aéreos

Tiempo: 2 meses (aproximadamente)

Principales tareas a realizar:

- Reconocimiento geológico de campo
- Muestreo de roca de afloramientos y muestreo de suelos
- Monitoreos y relevamientos de línea de base ambiental
- Relevamiento planialtimétrico
- Mapeo geológico detallado
- Relevamientos geofísicos terrestres por métodos magnéticos, de resistividad y polarización inducida
- Muestreo de roca para determinaciones en laboratorio petrográfico y de asociaciones minerales
- Determinaciones analíticas de muestras en laboratorio geoquímico y en laboratorio ambiental
- Geofísica aérea: relevamiento radiométrico (radiación gamma natural) y magnetometría

Etapas: 3 – Reconocimientos y relevamientos subterráneos

Tiempo: 16 meses (aproximadamente)

Principales tareas a realizar:

- Reacondicionamiento de huellas y caminos de acceso

- Excavación de trincheras mediante retroexcavadora
- Labor legal (CM)
- Muestreo y mapeo del sector de movimiento de suelos
- Perforaciones por sistema de circulación de aire reverso en seco para extracción de muestras geoquímicas y mapeo subterráneo
- Muestreo y mapeo de material de perforaciones
- Determinaciones analíticas en laboratorio geoquímico y petrográfico
- Mensura
- Control ambiental de todas las operaciones ya que en esta etapa se identifican impactos mínimos sobre el ambiente

Etapas: 4 – Interpretación de resultados, monitoreos ambientales y restauración ecológica. Auditoría post-cierre

Tiempo: 4 meses (aproximadamente)

Principales tareas a realizar:

- Tapada de sitios con el propio material extraído
- Nivelación de la topografía
- Control ambiental
- Remoción de eventuales restos de residuos y/o de micro derrames
- Restauración de los terrenos afectados
- Monitoreo ambiental de agua subterránea y superficial en caso de existir
- Auditoría post-cierre

3.3.2 Descripción de las actividades

- Tareas de oficina:

La interpretación de imágenes satelitales y fotografías aéreas permitirá identificar aquellas rocas que muestren posibilidades de mineralización, vinculadas a procesos geológicos (áreas que constituyen las zonas de interés en este proyecto) e identificar rasgos estructurales regionales en el área.

Se realizará una interpretación de imágenes satelitales y un consiguiente mapeo regional, estructural, estratigráfico y de alteraciones.

Se realizará la recopilación de información pre-existente (congresos, revistas especializadas), las cuales serán utilizadas para evaluar los antecedentes del área. Se elaboran mapas del área antes de iniciar los trabajos de campo con los resultados de la interpretación.

Adicionalmente, se generarán vías de comunicación con la sociedad civil y se realizarán reuniones de intercambio con los dueños y/o ocupantes de los campos. Se les brindará información permanente a los dueños y/o ocupantes de

los campos y se coordinarán los cronogramas de actividades con los mismos a los fines de no interferir con las actividades ganaderas

– Tareas de campo:

Se realizará un reconocimiento geológico de campo el cual es seguido de un muestreo de roca de afloramientos y muestreo de suelos. Las muestras obtenidas serán enviadas a un laboratorio para su posterior análisis geoquímico y petrográfico. Además, se realizará un relevamiento radiométrico y magnetometría aérea para el cual se utiliza un avión Piper Navajo de ala fija que partirá desde el aeropuerto de Comodoro Rivadavia hacia el área de exploración. La elevación de vuelo en el área a explorar será de 40 a 200 m, se cubrirá un área de 600 a 1000 km², en líneas de vuelo separadas cada 200 m.

Se identificarán los límites del área mediante el uso de GPS. Posteriormente se realizará un reconocimiento de las unidades geológicas aflorantes para confeccionar el mapa geológico y de estructuras a escala regional y de detalle.

Con respecto a la toma de muestras, se realizará muestreo de roca en superficie y muestreo de suelo. Las muestras comprenderán unos 2 a 5 kg aproximadamente de material, y serán obtenidas mediante el uso de piquetas o palas de mano y barrenos manuales. Las muestras obtenidas serán enviadas a un laboratorio para su posterior análisis geoquímico. El número de muestras dependerá de las observaciones y mediciones en campo.

Posteriormente se realizarán relevamiento planialtimétrico, mapeos geológicos detallados en las áreas de interés. Adicionalmente, se contempla realizar relevamientos geofísicos terrestres por métodos magnéticos, de polarización inducida y resistividad.

– Programas de Trincheras y Perforaciones

En caso de obtenerse resultados positivos en etapas previas se efectuará el reacondicionamiento de huellas y caminos de acceso, para el consiguiente movimiento de suelos mediante retroexcavadora. Mapeo y muestreo sistemático de las mismas a escala de detalle; tapado del sitio donde se realizó el movimiento de suelos con el propio material extraído y restauración ecológica superficial de los sitios una vez finalizadas las tareas exploratorias.

También, se realizarán perforaciones por sistema de circulación de aire reverso (en seco), para extracción de muestras geoquímicas y mapeo subterráneo.

Tabla 21. Características del Programa de Trincheras y Perforaciones

Cronograma	Actividad	Metros Lineales	Características			
			Cant:	Long. aprox:	Prof:	Diam.:
1° Año	Perforación	3000	Cant: 80 a 120		Prof: 25 m	Diam.: 3 a 6"
	Trincheras	1000	Cant: 0 - 50	Long. aprox: 1-5 m	Prof.: 2-2,5m	Ancho aprox: 1,2-1,3m
2° Año	Perforación	3000	Cant: 80 a 120		Prof: 25 m	Diam.: 3 a 6"
	Trincheras	1000	Cant: 0 - 50	Long. aprox: 1-5 m	Prof.: 2-2,5m	Ancho aprox: 1,2-1,3m

Por otro lado, es importante destacar que la CNEA realizó trabajos de perforación durante la década de 1970 dentro de la actual Manifestación de Descubrimiento TEO 2. Éstas fueron delimitadas y se muestran en la Figura 25.

3.3.3 Cronograma de Actividades

A continuación, se presenta el cronograma de actividades previsto. Es importante tener en cuenta el esquema de trabajo en etapas, es decir que la realización de perforaciones y movimiento de suelos sólo se llevará a cabo si se obtuvieron resultados positivos en etapas anteriores.

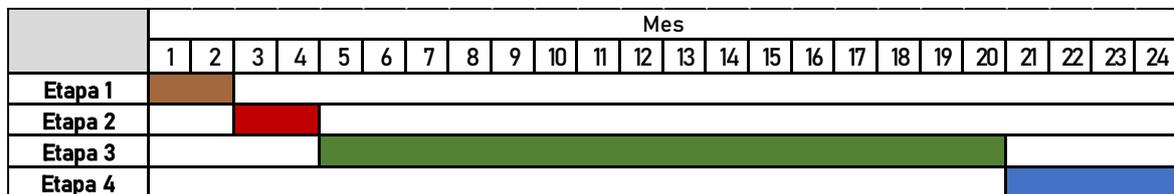


Figura 24. Cronograma de actividades



Foto 15. Huellas y planchadas existentes en el sitio. Fuente: Maple Minerals E&D (2006)



Figura 25. Antiguas Planchadas de CNEA en la MD TEO 2. Fuente: Elaboración propia

3.4 CAMPAMENTO E INSTALACIONES ACCESORIAS

No se prevé instalar campamentos en el área del proyecto. El personal se alojará en la Estancia “La Elenita” perteneciente a Solsona Agustín, quien ha autorizado a la Empresa a hospedarse en la misma.

Alternativamente, se podrían acarrear tráileres y casas rodantes como infraestructura transitoria.

3.5 PERSONAL AFECTADO AL PROYECTO

El equipo de trabajo estará integrado por 4 personas: un geólogo jefe, un geólogo, y dos ayudantes de campo. Asimismo, la empresa tiene un compromiso de contratación de personal local para las tareas de apoyo como ayudantes de campo, para las cuales ya se encuentran confirmadas dos personas provenientes de la Provincia de Chubut.

Durante la ejecución de perforaciones y/o trincheras y/o huellas el personal de las empresas contratistas serían 10 a 12 personas, pudiendo llegar a 14 o 16 personas en total.

Todo el personal contará obligatoriamente con una póliza de seguros de accidentes personales durante el transcurso de las operaciones en el campo. También, deberán utilizar dosímetros de radiación ionizante que permitan conocer la cantidad de radiación recibida.

3.6 AGUA, FUENTE, CALIDAD Y CONSUMO

El agua potable para bebida del personal será provista a través de bidones plásticos y serán adquiridos en las localidades de Paso de Indios, Las Plumas y/o Trelew. La cantidad de agua para bebida humana se estima en 2 litros por persona por día.

El agua para uso sanitario (100 litros diarios por persona) será tomada de la vertiente ubicada en alguna estancia que cuente con la obra de captación ya realizada, y el permiso correspondiente de su/s dueño/s. Los volúmenes de agua se ajustarán a medida que sea necesario.

Para el trabajo de perforación de aire reverso se necesitarán, en total, 2000 l de agua. Será transportada en bines de 1000 l cada uno desde la localidad de Paso de Indios.

3.7 ENERGÍA, TIPO, CONSUMO

La empresa contará con un grupo electrógeno de apoyo para la estancia en caso de que sea afectada por un corte de electricidad. No se prevé su utilización para las tareas de exploración.

3.8 INSUMOS QUÍMICOS, COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

Los principales insumos requeridos durante las actividades de la etapa de exploración geológica corresponderán a aditivos de perforación, combustible, lubricantes (aceites y grasas), geomembranas HDPE, marcadores y estacas.

El combustible para camionetas y uso extraordinario del generador se abastecerá en las estaciones de servicio cercanas al área del Proyecto. Para el caso del combustible requerido por equipo de perforación se cargará en tanques acoplados para ser llevados al sector de trabajo. No se realizarán mantenimientos ni reparaciones de vehículos en el campo; en caso de ser necesario, los mismos serán llevados a cabo en talleres mecánicos habilitados próximos a la zona de exploración.

En la siguiente tabla se presenta un detalle de las estimaciones de combustibles, lubricantes, aditivos y otros productos para la realización de perforaciones.

Tabla 22. Detalle de las estimaciones de combustibles, lubricantes y aditivos

Insumo	Actividad	Almacenaje	Consumo aproximado	Cantidad total ¹
Diésel	Combustible para camionetas y generador eléctrico	No se almacena	200 l/día	6000 l/mes
Diésel	Combustible para equipo perforador	Tanque acoplado	1000 l/día	22500 l/mes
Lubricante	Lubricante para perforadora	Tambores 20 l	0,067 l/m perforado	200 l
Yeso	Perforación	Bolsas de 40 kg	80 bolsas	1600 kg/mes
Cemento	Perforación	Bolsas 50 kg	10 bolsas	250 kg/mes
Espuma	Perforación. Limpieza de anillos de arcilla	Bidón 20 kg	5 bidones	50 kg/mes
Bentonita en polvo	Fluido de Perforación – Aumenta viscosidad, control de filtrado	Bolsas de 25kg	0,03 kg/m perforado	90 kg

3.9 DESCARGAS AL AMBIENTE

No aplica. No se realizarán descargas al ambiente.

¹ La cantidad total de insumos de perforación se calculó para un intervalo de 3000 m lineales de perforación (proyección de perforaciones anuales)

4. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DE AIRE, GEOMORFOLOGÍA, LAS AGUAS, EL SUELO, LA FLORA Y LA FAUNA Y EL AMBIENTE SOCIOCULTURAL

4.1.1 Descripción de Impactos

El criterio utilizado para clasificar los impactos es el siguiente:

Tabla 23. Criterio de clasificación de impactos

Característica	Descripción	Clasificación			
Clase	Define el tipo de impacto como perjudicial (negativo) o beneficioso (positivo)	Negativo (-)		Positivo (+)	
Intensidad	Grado de afectación que produce sobre el factor ambiental en el que actúa	Leve	Media	Alta	Muy alta
Certidumbre	Probabilidad de ocurrencia del impacto	Cierto	Probable	Poco probable	Improbable
Extensión	Define la magnitud del área afectada por el impacto	Puntual	Particular	Local	Regional
Plazo	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado	Inmediato	Corto	Mediano	Largo
Duración	Refiere al tiempo que permanecerá el impacto desde su aparición hasta el momento a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas, ya sea por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras	Temporal		Permanente	
Reversibilidad	Alude a la posibilidad de reconstrucción en forma <i>natural</i> del factor afectado como consecuencia de la acción acometida	Reversible		Irreversible	

En el Anexo IV: Matriz de Valoración de Impactos se adjunta la valoración de impactos realizada por el método matricial de Leopold.

4.1.1.1 Impactos a la Atmósfera

4.1.1.1.1 Alteración de la Calidad de aire

El tránsito de camionetas será con el objetivo de transportar al personal y los insumos necesarios hacia el sector de exploración. Esta actividad generará emisiones de gases. Sin embargo, su impacto es de carácter poco significativo debido a que son vehículos modernos con mantenimientos periódicos y VTV. A su vez, los viajes serán limitados en

cantidad y sus emisiones están reguladas por normas internacionales, debiendo cumplir con lo establecido por la Ley Nacional 24.449 de Tránsito y sus normas complementarias.

En el caso del material particulado no será relevante para esta actividad ya que el viento, factor característico de la zona, es el principal agente incrementador de MP en la atmósfera, superando los impactos que podría ocasionar la exploración geológica. Además, los centros poblacionales más cercanos se encuentran a más de 80 km del Proyecto. Por tanto, este impacto es mínimo y no significativo.

Teniendo en cuenta lo anterior, el impacto por emisiones gaseosas se califica como:

Clase	Negativo (-)
Intensidad	Leve
Certidumbre	Poco probable
Extensión	Particular
Plazo	Inmediato
Duración	Temporal
Reversibilidad	Reversible

4.1.1.1.2 Incremento de Niveles de Ruido

El impacto ambiental será mínimo y temporal. Los niveles de ruido en el sector del proyecto se incrementarán debido a la actividad por el uso de maquinaria (movimiento de suelos con retroexcavadora, perforación, etc.). Sin embargo, el área de exploración se encuentra en zona rural y los asentamientos poblacionales más cercanos se emplazan a 80 km aproximadamente del sitio.

4.1.1.2 Impactos sobre la Geomorfología

4.1.1.2.1 Alteración del Paisaje

Los impactos sobre la geomorfología y el paisaje son producto de:

- Instalación de plataformas de perforación.
- Realización de perforaciones.
- Excavación temporal de trincheras de 2 a 2,5 m de profundidad.

Para la realización de estas actividades, se utilizará maquinaria que involucra movimiento de suelo en aquellos sectores de interés mineral.

El área donde se realizará la exploración actual ha sido objeto de trabajos exploratorios con anterioridad, por lo cual el paisaje se encuentra levemente modificado con respecto a su estado original. Asimismo, se trata de una zona rural escasamente poblada, sin valor turístico ni existen sitios de importancia paisajística. Al finalizar los trabajos exploratorios, las superficies afectadas serán rehabilitadas.

Por lo anteriormente mencionado, este impacto se clasifica:

Clase	Negativo (-)
Intensidad	Leve
Certidumbre	Cierto
Extensión	Particular
Plazo	Corto
Duración	Temporal
Reversibilidad	Irreversible

4.1.1.3 Impacto sobre las Aguas

4.1.1.3.1 Agua Superficial

El impacto será mínimo ya que se evitarán los trabajos de exploración en sectores de planicies aluviales, cauces secos efímeros y mallines. A su vez, debido a las escasas precipitaciones y la alta tasa de evapotranspiración, características de la zona, no habrá interacción entre este factor y el proyecto.

4.1.1.3.2 Agua Subterránea

4.1.1.3.2.1 Alteración de calidad fisicoquímica

Las aguas podrían ser eventualmente impactadas por lixiviación de suelo eventualmente impactado debido a derrames de combustibles y lubricantes por infiltración en el terreno. Se contemplan medidas de respuesta inmediatas ante un eventual derrame (5.9.3)

En el área de exploración son de amplia distribución los afloramientos de rocas mesozoicas, grupo de permeabilidad mínima. Las perforaciones se realizarán principalmente sobre estas unidades y no en zonas donde las aguas subterráneas afloran fácilmente.

Entonces, el impacto se clasifica como:

Clase	Negativo (-)
Intensidad	Baja
Certidumbre	Poco probable
Extensión	Particular
Plazo	Corto
Duración	Temporal
Reversibilidad	Irreversible

4.1.1.4 Impactos sobre el Suelo

4.1.1.4.1 Erosión

El eventual impacto sobre el suelo es mínimo teniendo en cuenta el escaso desarrollo o ausencia del recurso suelo dado por las características propias de la zona (clima árido, vientos de alta magnitud, escasas precipitaciones, alta tasa de evapotranspiración, poca capacidad de los suelos de absorber humedad y la actividad ganadera extensiva). Durante el movimiento de suelo y la excavación de trincheras se removerán las eventuales capas de suelo superficiales selectivamente y se dispondrán temporalmente en pilas apropiadas para luego ser utilizadas como cobertura final durante el tapado de las trincheras, minimizando el eventual impacto sobre el recurso suelo.

A su vez, se prevé la utilización de huellas existentes, se respetarán los contornos naturales del terreno y se evitarán las actividades exploratorias en áreas rocosas fracturadas y de alta pendiente.

4.1.1.4.2 Alteración de parámetros fisicoquímicos

Existe el riesgo de un eventual impacto sobre la calidad fisicoquímica del suelo a causa de eventuales condiciones anormales que ocasionen un micro derrame/derrame de combustibles y lubricantes, ya sea por goteo al terreno y/o un manejo inapropiado de residuos. La intensidad de este eventual impacto estará en función de las características del producto y del volumen derramado. Este será neutralizado y/o compensado con las medidas de gestión y mitigación propuestas (ver 5.9.3)

En consecuencia, este eventual y/o extraordinario impacto se califica como:

Clase	Negativo (-)
Intensidad	Leve/Media(*)
Certidumbre	Poco probable
Extensión	Puntual
Plazo	Inmediato
Duración	Temporal
Reversibilidad	Irreversible

4.1.1.5 Impactos sobre la flora y la fauna autóctonas

4.1.1.5.1 Impacto sobre la Fauna

4.1.1.5.1.1 Alteración del Hábitat

Este impacto se relaciona con la presencia humana, las alteraciones a los niveles de ruido y actividades exploratorias (el movimiento de suelo, perforaciones y reacondicionamiento de huellas de acceso) que pueden ocasionar que algunas especies como insectos, roedores y reptiles con refugio subterráneo abandonen temporalmente

su hábitat. No obstante, el nivel de ruido generado por el proyecto no será de gran significancia y en los sectores donde se desarrollarán las tareas de exploración no existe concentración de fauna nativa asociada a hábitat de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.

En conclusión, el impacto se califica de la siguiente manera:

Clase	Negativo (-)
Intensidad	Baja
Certidumbre	Poco probable
Extensión	Puntual
Plazo	Inmediato
Duración	Temporal
Reversibilidad	Reversible

4.1.1.5.2 Impacto sobre la Flora

4.1.1.5.2.1 Movimiento de Cobertura Vegetal

El impacto ambiental es de muy baja magnitud teniendo en cuenta que el área de exploración cuenta con suelos escasamente desarrollados y zonas desprovistas de vegetación. Los sectores donde se realizarán las tareas de movimiento de suelos, excavación de trincheras y la construcción de plataformas de perforación son sectores de escasa vegetación. En caso de remoción de suelo, se conservaría la fina cubierta superficial para la cobertura final durante el cierre de las trincheras. La experiencia indica que en muchas áreas donde se han realizado movimientos de suelos (por ejemplo, terraplenes de carreteras locales), es favorable para el crecimiento de pasturas resultando en una recomposición vegetal asistida.

Teniendo en cuenta lo anterior, se lo califica como:

Clase	Negativo (-)
Intensidad	Baja
Certidumbre	Probable
Extensión	Puntual
Plazo	Inmediato
Duración	Temporal
Reversibilidad	Reversible

4.1.1.6 Impacto sobre el ámbito socio-cultural

4.1.1.6.1 Generación de ingresos a la economía local

El desarrollo del Proyecto requerirá insumos y servicios, y muchos de ellos serán adquiridos en las localidades cercanas al mismo, favoreciendo la economía regional.

Este impacto se califica como:

Clase	Positivo (+)
Intensidad	Baja
Certidumbre	Cierto
Extensión	Local
Plazo	Corto
Duración	Temporal
Reversibilidad	Reversible

4.1.1.6.2 Generación de Empleo

Durante las tareas de exploración es probable que se requiera personal de refuerzo, para las cuales se contratará mano de obra local.

Este impacto se califica como:

Clase	Positivo (+)
Intensidad	Baja
Certidumbre	Probable
Extensión	Local
Plazo	Corto
Duración	Temporal
Reversibilidad	Reversible

4.1.1.6.3 Ampliación del Conocimiento Científico

Las tareas de exploración en el área generarán un mayor grado de conocimiento geológico e hidrogeológico de la región. Además, el desarrollo minero de la región, presumiendo que sea bien planeado y cuidadosamente ejecutado, podría beneficiar a su población, y significaría probablemente una de las principales opciones de desarrollo en el presente y de mejora de la calidad de vida en el futuro.

Este impacto se califica como:

Clase	Positivo (+)
Intensidad	Media
Certidumbre	Cierto
Extensión	Particular
Plazo	Corto
Duración	Permanente
Reversibilidad	Irreversible

5. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales para esta etapa corresponden a:

- I. La política de gestión ambiental de la empresa;
- II. El estudio y caracterización de la línea de base ambiental, previa a las actividades extractivas y el monitoreo de los aspectos ambientales significativos;
- III. La política de gestión social de la empresa.

La política ambiental de la empresa consiste en la promoción de proyectos con desarrollo sustentable en el tiempo y que sus impactos negativos sean los mínimos posibles, adoptando altos estándares de protección ambiental. La empresa se compromete a:

1. El cumplimiento de la Ley 24.585 de Protección Ambiental, y toda otra que rija en la materia, así como de la Higiene y Seguridad Laboral.
2. La prevención, mitigación y remediación de cualquier daño eventual de cualquier naturaleza que la Empresa produzca.
3. A medida que avancen las etapas del proyecto, realizar estudios ambientales de base con data de campo y relevamiento de antecedentes para obtener un mejor diagnóstico ambiental y permitir la correcta evaluación e implementación de mejoras técnicas de prevención, monitoreo y mitigación ambiental para los futuros impactos.
4. Para cada etapa, en especial para las de mayor avance, se prestará atención en la preservación del recurso agua, para disminuir al máximo su derroche. Se implementarán campañas de monitoreo para analizar su calidad.
5. Evitar todo tipo de molestas e inconvenientes a las actividades agropecuarias y rurales, teniendo en cuenta que es una zona rural.
6. No realizar trabajos fuera de los sectores indicados por el superficiario o en las épocas indicadas por el superficiario, afectados a las actividades agropecuarias rurales.
7. En los aspectos sociales, la empresa, insiste en ser un agente de mejoramiento físico e intelectual de las comunidades cercanas al desarrollo de sus actividades. A través de sus geólogos y profesionales de campo, la empresa apoya permanentemente la contratación de ayudantes en las poblaciones de la región.
8. La empresa mantiene una política de empleo preferentemente del personal local, y apoya permanentemente la contratación de servicios en las poblaciones de la región.
9. La empresa, creyente del respeto de las diferencias étnicas y socio culturales, es sumamente cuidadosa en integrarse en forma positiva a las comunidades y a los pobladores de la región.

5.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DEL IMPACTO SOBRE: LA GEOMORFOLOGÍA, LAS AGUAS, EL SUELO, LA FLORA Y LA FAUNA Y EL ÁMBITO SOCIOCULTURAL

- El agua para consumo humano será agua embotellada adquirida en las localidades cercanas.
- Se prohibirá iniciar fuego en la zona a prospectar, bajo cualquier circunstancia.
- Tanto el personal de la empresa, como el personal contratado, estará obligado a cumplir con la prohibición de cazar o capturar ejemplares de animales en el área.
- Para reducir el riesgo de atropellamiento de animales, se respetarán las velocidades máximas en rutas (menor de 80 km/h) y se establecerá una velocidad máxima para circular (circulación por caminos menor a 30 km/h - sector de trabajo menor a 15 km/h) que asegure la vida de personas y animales, además de cumplir con todas las normas de tránsito.
- Todo el personal afectado a las tareas deberá ser informado sobre la prohibición de recolectar material paleontológico o arqueológico. Para su gestión ver apartado 5.4.
- Se evitará la descarga de todo tipo de efluentes y residuos al suelo y/o cursos de agua presentes en el área a explorar.
- No se realizará mantenimiento vehicular de ningún tipo en el sector de exploración.
- El personal recibirá la capacitación ambiental correspondiente. En cuanto a los residuos, todos aquellos residuos generados a consecuencia de la exploración serán retirados en envases adecuados y dispuestos fuera de la zona, de modo apropiado.
- Los residuos a generar (envoltorios de alimentos básicamente, de tipo residuo sólido urbano) serán almacenados en lugares transitorios bien señalizados. Para su gestión ver apartado 5.3.
- Con respecto a la seguridad e higiene laboral, el personal será informado y entrenado en cuanto a buenas prácticas de muestreo y manipulación de muestras minerales y emplearán los elementos de protección personal correspondientes. Ver sección 5.7
- Mantenimiento General de Equipos: Los equipos serán revisados durante su operación para detectar preventivamente desperfectos que pudieran afectar la seguridad o el ambiente, los cuales serán reparados inmediatamente. Igualmente, se realizará un mantenimiento regular a los vehículos para minimizar el consumo de combustible, las emisiones producto de la combustión de los hidrocarburos y los ruidos. Este mantenimiento preventivo se realizará en talleres de mecánica comerciales de los centros poblacionales de la región. El mantenimiento de los vehículos se realizará fuera del proyecto y consistirá de cambio de aceite, cambio de filtros de aceite y aire, revisión de frenos, cambio de aceite a las coronas de doble tracción y afinamiento en caso que sea necesario. Para el caso de la máquina perforadora, debido al corto tiempo de

desarrollo de actividades de perforación, se estima que no es necesario realizar un mantenimiento durante el período de perforación.

- Una vez concluida las tareas de preparación y ejecución de las actividades de exploración, se ejecutarán las acciones necesarias para dejar la zona en condiciones similares a las encontradas antes de iniciar las obras. Las acciones específicas se mencionan en el apartado 5.8.
- Para la prevención de Emisión de Gases (de combustión) hacer un mantenimiento preventivo y periódico de vehículos. VTV al día de los vehículos. Y un mantenimiento de equipos utilizados en movimiento de suelos y perforación.
- Evitar disturbios en planicies aluviales, cauces secos y mallines.
- En caso de presencia de agua superficial/ cauces efímeros realizar los monitoreos anuales (ver Tabla 25. Plan de Monitoreo de agua.).
- Ante un eventual y/o extraordinario impacto al agua subterránea ver apartado 5.9.3
- Realizar los monitoreos anuales (ver Tabla 25. Plan de Monitoreo de agua.).
- Todos los insumos estarán bien identificados, en recipientes y/o con embalajes apropiados.
- El área de almacenamiento tendrá cartelería de señalización indicando “Zona de Acceso Restringido – solo personal autorizado”.
- El área de manipulación y almacenamiento tendrá una geomembrana HDPE de 1 mm de espesor, base de madera con paños absorbentes de microfibra y bateas antiderrame.
- Tanto el personal de la empresa, como el personal contratado, estará obligado a cumplir con la prohibición de cazar o capturar animales en el área. Por otro lado, se prohibirá interferir con el ganado que eventualmente pudiera estar presente en el sitio.
- Se prohibirá introducir y/o permitir la presencia de animales domésticos en el área de cateo, así como introducir especies exóticas.
- Para evitar cambios en la conducta de la fauna, el personal afectado a los trabajos evitará la diseminación de restos de alimentos en los alrededores de las áreas de trabajo.
- Se prohibirá utilizar vegetación como combustible, así como recolectar o dañar especies arbóreas o arbustivas de la zona.
- Priorizar áreas desprovistas de cobertura. Evitar desmonte innecesario
- Inspeccionar el área en búsqueda de presencia de fauna, nidos, madrigueras, etc, previo al inicio de las tareas.
- Prohibir el tránsito fuera de los caminos trazados.
- Adoptar cuidados especiales en épocas de parición y amamantamiento (como ser evitar la realización de perforaciones).

5.1.1 Medidas específicas para las actividades movimiento de suelo y plataformas de perforación

- El movimiento de suelo y plataformas de perforación se realizará tratando de minimizar la perturbación del terreno.
- El movimiento de suelo y las plataformas no se ubicarán en planicies aluviales, cauces efímeros secos y mallines.
- Durante el movimiento de suelo y la preparación de cada plataforma, se colocará avisos preventivos para evitar la ocurrencia de accidentes y se prohibirá el ingreso de personal no autorizado a la zona de labores.
- Cuando se terminen las labores de perforación y movimiento de suelo, se empleará el mismo material del sitio para el cierre de las áreas perturbadas.

5.1.2 Medidas específicas para las actividades de Perforaciones

- Se definirá claramente un área para la acumulación de muestras y rechazos.
- El agua de perforación, si llegara a ser usada, será recirculada.
- Los aditivos utilizados para las perforaciones serán biodegradables.
- Se mantendrán alejados de los equipos todos los químicos/ petróleo/ solventes.
- El equipo de perforación será chequeado permanentemente para detectar desperfectos que pudieran afectar la seguridad o el ambiente, los cuales deben ser reparados inmediatamente.
- Se realizará un mantenimiento regular a la máquina perforadora para minimizar el consumo de combustible, las herramientas u otros accesorios de perforación no deberán encontrarse sueltos o esparcidos en la columna o plataforma de perforación.
- Si en un punto seleccionado para ubicar un pozo existen afloramientos rocosos muy escarpados, se realizará corte y relleno sólo mediante movimiento con bulldózer. Si no es posible despejar el área, entonces la opción será ubicar un nuevo punto. En esta etapa no habrá tronaduras/voladuras.
- En el caso que las perforaciones intervengan algún depósito de agua subterránea se considerarán se realizará un Informe, conteniendo la siguiente información:
 - Descripción de algunas características hidrogeológicas básicas de los materiales explorados (profundidad del nivel piezométrico).
 - Descripción de columnas litológicas.
 - Análisis hidrogeoquímico completo de las aguas alumbradas.
 - Datos de campo de temperatura, conductividad, pH.
- En el caso de encontrar un nivel acuífero confinado, y que producto de la perforación ocurra surgencia de las aguas, se detendrá la perforación, registrando la profundidad

5.2 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

En la Tabla 25 se presenta el Plan de Monitoreo Ambiental tentativo. Se tomarán muestras anuales de agua subterránea de las estancias dentro del área de exploración. Las muestras serán tomadas en el período primaveral, ya que es el de mayor aumento de agua subterránea debido a la recarga que se produce luego del deshielo. Se contemplan 7 puntos de agua subterránea. Los sitios de muestreo son los establecidos en la Figura 26. Para el agua superficial se prevén los puntos enumerados en la Tabla 24, sólo en caso que los evidencien presencia de agua, ya que hace 10 años todos los cauces temporales efímeros no presentan agua superficial.

Tabla 24. Puntos de Monitoreo de Agua superficial

Plan de Monitoreo Ambiental de Agua Superficial		
Punto	Latitud	Longitud
SW1-01	44°35'18.50"S	68° 0'55.70"W
SW1-02	44°36'40.70"S	67°48'22.50"W
SW1-03	44°33'23.99"S	67°44'18.55"W
SW1-04	44°37'26.40"S	68° 3'41.30"W
SW1-05	44°37'37.66"S	67°59'2.26"W
SW1-06	44°24'33.32"S	68°23'40.67"W
SW1-07	44°30'28.58"S	68°11'38.06"W
SW1-08	44°30'14.48"S	68° 3'44.66"W

Tabla 25. Plan de Monitoreo de agua.

Plan de Monitoreo						
Factor Ambiental	Componente	Aspecto a Monitorear	Parámetros	Frecuencia de Medición	Cantidad de Puntos	Ubicación
Agua	Agua subterránea	Calidad de parámetros físico-químicos	pH, Color, Turbiedad, Alcalinidad Total, Dureza Total, Conductividad Eléctrica, Cloruros, Cloruro Total, Sulfatos, Carbonatos, Sólidos Totales Disueltos, Silice, Amonio, Nitratos, Nitritos, Aluminio Total, Antimonio Total, Arsénico Total, Bario Total, Berilio Total, Cadmio Total, Cianuro Total, Cinc Total, Cobre Total, Cromo Total, Cromo +6, Fluoruro Total, Mercurio Total, Manganeso Total, Níquel Total, Plata Total, Plomo Total, Selenio Total, Uranio Total, Hierro Total, HTP, BTEX, DRO, GRO. Bacteriológico: E. Coli, Coliformes Totales, Bacterias heterótrofas viables a 37°C, Pseudomonas Aeruginosa	Anual	7	Ea: El Chaparral GW1-01: 44°33'33.98"S, 67°44'13.25"W
						Ea: 16 de Septiembre GW1-02: 44°30'45.10"S, 68° 7'34.85"W
						Molino Sr. Carmaño GW1-03: 44°37'13.35"S, 67°49'43.65"W
						Ea: Don Eduardo GW1-04: 44°37'32.00"S, 67°58'59.05"W
						Ea: La Elenita GW1-05: 44°37'23.81"S, 68° 3'42.46"W
						GW1-06: 44°36'35.41"S, 67°48'34.64"W Rancho Esmeralde
						GW1-07: 44°20'37.10"S, 68°20'37.72"W

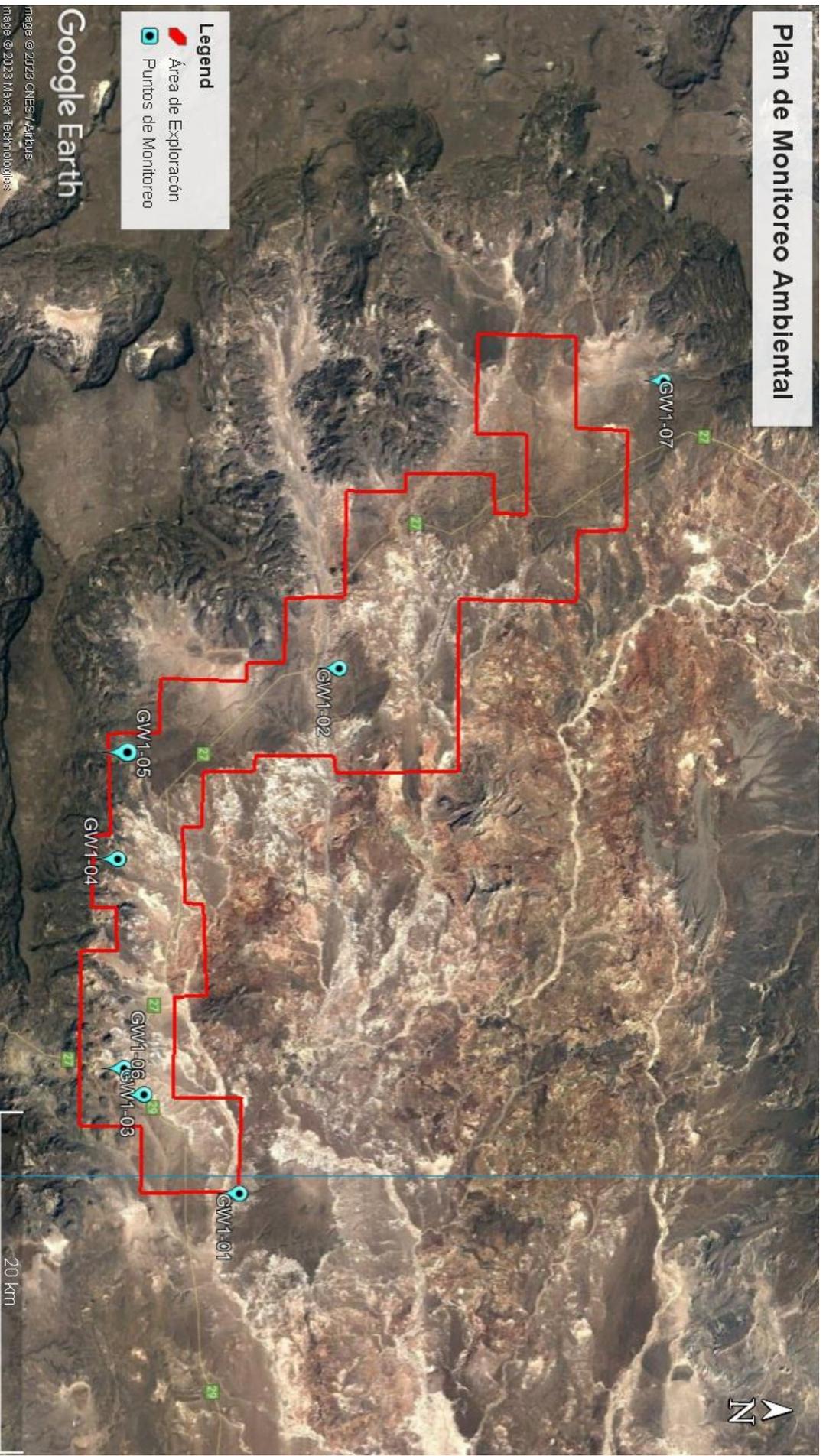


Figura 26. Puntos de monitoreo de agua subterránea y superficial.

5.3 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En la Tabla 26 se presenta la caracterización de residuos junto con la cantidad estimada de producción para la Etapa de Exploración del Proyecto. Luego, se establece el Plan de Gestión de Residuos para cada una de las corrientes generadas.

Tabla 26. Caracterización de Residuos.

Caracterización de Residuos								
Etapa	Tipo	Residuo	Características	Estado	Origen	Corriente	Peligrosidad	Cantidad
Exploración	Residuos Sólidos Urbanos y Asimilables	Restos de comida	Orgánico Compostable	Sólido	Alimentación del personal, envoltorios, botellas	-	-	6 kg/día trabajo de campo
		Restos de comida	Orgánico No Compostable	Sólido		-	-	4 kg/día trabajo de campo
		Papel y cartón	Reciclable	Sólido		-	-	0,5 kg/día trabajo de campo
		Aluminio	Reciclable	Sólido		-	-	0,1 kg/día trabajo de campo
		Plástico	Reciclable	Sólido		-	-	1 kg/día trabajo de campo
	Pilas y/o baterías	Pilas y/o baterías	Recuperable	Sólido	Cambio de pilas y/o baterías de Instrumentos	-	-	0 - 2kg/año
	Residuos Peligrosos	EPP contaminados con aceites y lubricantes	Peligroso	Sólido	Incidente durante la operación	Y48 con Y9	H4.1	Generación eventual
		Suelos contaminados con hidrocarburos	Peligroso	Sólido	Incidente durante la Perforación	Y48 con Y9	H4.1/H12	Generación eventual

5.3.1 Residuos sólidos urbanos

Los Residuos Sólidos Urbanos y asimilables que se generarán en el Proyecto serán dispuestos en bolsas plásticas, dentro de tambores, segregándolos de la siguiente manera:

- Residuos orgánicos: restos de comida principalmente
- Residuos inorgánicos: envoltorios plásticos, vidrio, metal, papel, cartón, etc.

Una vez acopiado una cantidad suficiente, serán trasladados por la empresa a la localidad de Paso de Indios donde ingresarán en el circuito local de gestión de RSU.

En caso de que no fuera posible realizarlo en la localidad de Paso de Indios, se podrán transportar a otras localidades cercanas como Comodoro Rivadavia, Rawson o Trelew.

5.3.2 Residuos Peligrosos

Los Residuos Peligrosos que eventualmente pudieran generarse en los sectores de trabajo provienen de las actividades de perforación y excavación de trincheras y son de generación eventual, es decir, solo se generarán si hubieran eventuales incidentes en la operación. Se solicitará a las empresas tercerizadas que se comprometan al cumplimiento al presente Plan de gestión de residuos, y en caso de corresponder,

deberán contar con las correspondientes habilitaciones para realizar la correcta gestión de los residuos. La empresa exigirá sus planes de gestión, las inscripciones en el Registro Nacional y/o Provincial de Generadores y operadores de Residuos Peligrosos, y solicitará constancias de transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados.

Los residuos peligrosos de eventual generación en el área de exploración son:

- EPP contaminada con aceites y lubricantes: por eventual incidente
- Suelos contaminados: por eventual ocurrencia de derrames de combustible o lubricantes.
- Aceites y lubricantes: por una eventual necesidad de realizar mantenimiento a equipo o maquinaria dentro del predio (no se prevé la realización de mantenimientos en el área de exploración).

En caso de producirse, serán almacenados transitoriamente en contenedores correctamente clasificados e identificados, dentro del área de seguridad hasta su traslado hacia un centro de tratamiento y disposición final habilitado (gestión realizada por la empresa perforista).

5.3.3 Residuos de Pilas y baterías

Los residuos de pilas y baterías de posible generación dentro del Proyecto se generan por el agotamiento de las que son utilizadas en el instrumental de trabajo. Las mismas serán almacenadas y transportadas a centros de recepción especializados en este tipo de residuo en alguna de las siguientes localidades:

- Trelew: Consorcio GIRSU Virch-Valdés
- Rawson: “Punto Limpio” implementado por la Secretaría de Ambiente, Producción y Desarrollo Sustentable
- Rada Tilly: Centro de Acopio Transitorio de Residuos, gestionado por la Dirección de Medio Ambiente municipal

5.4 MANEJO DE SITIOS PALEONTOLÓGICOS, ARQUEOLÓGICOS Y DE INTERÉS CULTURAL

Todo el personal afectado a las tareas deberá ser informado sobre la prohibición de recolectar material paleontológico o arqueológico. Ante un hallazgo fortuito de dicha naturaleza, se informará debidamente a la autoridad de aplicación correspondiente (Secretaría de Cultura o el organismo que en el futuro la reemplace), de acuerdo con la normativa nacional y provincial vigente.

5.5 PLAN DE GESTIÓN DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

5.5.1 Hidrocarburos

El Diésel es una mercancía peligrosa según el capítulo 4 del decreto 195/97. Se clasifican en clase 3 por tratarse de líquidos inflamables. Las condiciones para su transporte, en tanque acoplado, están detalladas en la Disposición SC 76/97 Secretaría de Energía referidas a los Tanques Cisternas para el Transporte de Combustibles Líquidos y Gases Licuados Derivados del Petróleo, como: El vehículo utilizado deberá estar en condiciones de circular, y con su licencia al día; El vehículo deberá cargar el tipo y tamaño adecuado de extintor y deberá contar con las señalizaciones apropiadas para el tipo de sustancias transportadas como lo especifican las normas técnicas.

Donde se estacione el tanque acoplado deberá tener una capa impermeable en el suelo. Se ubicará al aire libre, con un radio de seguridad de tres metros. Además, el tanque de acopio tendrá su respectiva cartelería indicando el tipo de riesgo. Se prohíbe fumar y la utilización de llamas abiertas en y alrededor de las áreas donde está este material inflamable. En todos los sitios donde se ubique el equipo de perforación, los motores y otras partes de equipos (sectores con riesgo de derrame o filtrarse el hidrocarburo), se coloca en el suelo una geomembrana HDPE de 1 mm de espesor, lisa por ambas caras. Antes de comenzar la perforar, mientras el equipo se encuentra estacionado, se deben colocar por debajo de la máquina de perforación y de la bomba geomembranas impermeables o bandejas metálicas o de lyner. Las mismas deben estar cubiertas con paños absorbentes para la contención en caso de eventuales derrames accidentales de hidrocarburos o lubricantes. El sector de trabajo contará con extintores en correctas condiciones. En caso de precipitación, se cubrirá con geomembrana los tambores y demás recipientes que contengan los lubricantes y/u otro insumo, asegurando la correcta ventilación del mismo.

5.6 MANEJO DE INSUMOS

La empresa tendrá un inventario de insumos y materiales que deberá mantener actualizado durante el tiempo que duren las actividades en el sitio de trabajo.

5.6.1 Aditivos de Perforación

En un área de seguridad de la plataforma de perforación, se almacena temporalmente la cantidad necesaria de aditivos para la perforación. El área de seguridad consiste en una base de madera cubierta con paños absorbentes de microfibras sintéticas, bajo la cual se coloca una capa geomembrana HDPE de 1 mm de espesor, lisa por ambas caras.

De igual manera, la geomembrana se coloca bajo la cisterna donde se prepara la mezcla de los aditivos de perforación con el agua. Esta mezcla será bombeada luego al pozo de

perforación. Los aditivos sobrantes se retiran de las plataformas de perforación una vez concluido el programa de exploración y son retirados por la empresa perforista.

5.6.2 Lubricantes, grasas y aceites

En las áreas de perforación los aceites y grasas se almacenarán temporalmente en la misma área de seguridad destinada a los aditivos de perforación. Se identificará a envases y embalajes que contengan estos insumos con sus respectivas etiquetas. Los aceites y grasas sobrantes se retiran de las plataformas de perforación una vez concluido el programa de exploración.

5.7 MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

- El personal será informado y entrenado en cuanto a buenas prácticas de muestreo y manipulación de muestras minerales y emplearán los elementos de protección personal (EPP) correspondientes (mascarilla con filtro de material particulado, gafas de seguridad, guantes).
- Utilización de dosímetros personales para dar cumplimiento con el límite anual establecido en la NORMA BÁSICA DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA - REVISIÓN 4 del Directorio de la ARN. El límite es de una dosis efectiva de 20 mSv por año o una dosis equivalente en cristalino es de 20 mSv para la exposición ocupacional. Este valor debe ser considerado como el promedio en cinco años consecutivos (100 mSv en cinco años), no pudiendo excederse de 50 mSv en un único año.
- Mantener vigentes los seguros de trabajo correspondientes
- Durante la excavación de trincheras y la preparación de cada plataforma, se colocará avisos preventivos para evitar la ocurrencia de accidentes y se prohibirá el ingreso de personal no autorizado a la zona de labores.
- Se cercará el perímetro de las trincheras a fin de evitar accidentes y caídas.
- Las herramientas u otros accesorios de perforación no deberán encontrarse sueltos o esparcidos en la columna o plataforma de perforación.
- Quedarán correctamente definidos y señalizados los lugares de tránsito.
- Se dará aviso previo a los propietarios de los terrenos y se identificarán a las personas ingresantes al área de trabajo. La empresa mantendrá un Registro de ingresantes.

5.8 MEDIDAS DE RECOMPOSICIÓN AMBIENTAL

Una vez concluida las tareas de preparación y ejecución de las actividades de exploración, se ejecutarán las acciones necesarias para dejar la zona en condiciones similares a las encontradas antes de iniciar las obras. En este sentido, se han contemplado las siguientes acciones específicas que se mencionan a continuación:

- Retiro de todos los equipos y materiales utilizados durante la campaña de exploraciones.

- Tapada de todas las trincheras excavadas con el mismo material del lugar.
- Sellado de perforaciones de sondajes con material existente en áreas aledañas.
- En las áreas donde se excavarán trincheras y/o se instalarán las plataformas se descompacta el suelo para facilitar la colonización natural de la capa vegetal. Además, el material de la cubierta de suelo o producto de emparejamiento del suelo será almacenado alrededor de cada trinchera o plataforma de perforación, el cual al término de las labores se empleará para la rehabilitación de las áreas perturbadas.
- Retiro de la maquinaria
- Limpieza de las áreas utilizadas eliminando todo desecho de materiales (escombros, envases, vidrios, etc.).

5.8.1 Gestión de Suelos Contaminados

Previamente a la rehabilitación del terreno, se realiza una inspección y evaluación final en cada uno de los sitios utilizados por el proyecto con el fin de definir si existen riesgos de suelos contaminados, y la magnitud del impacto por eventuales derrames de hidrocarburos en el suelo, aun cuando en caso de ocurrir algún derrame se remueve de manera inmediata. Se almacena el suelo contaminado en un contenedor impermeable adecuado, bien identificado dentro de una batea antiderrame y será gestionado como un residuo peligroso.

En caso que se encuentren vestigios de posibles derrames, evidenciados por propiedades organolépticas, todo el suelo con sospecha de impacto es excavado y transportado por el personal de la empresa para su almacenamiento temporal en un área debidamente acondicionada y luego realizar su disposición final conforme a la normativa vigente.

En caso de eventuales incidentes de un derrame de gran magnitud (mayor a 40 l) en suelo, se tomarán muestras del área afectada posteriormente a la remediación del sitio siguiendo la Res. S.E. N°785/2005 “Guía Metodológica para la programación y ejecución de Inspecciones Ambientales”.

5.9 PLAN DE ACCIÓN FRENTE A CONTINGENCIAS EVENTUALES

Dentro de las actividades descritas en este proyecto, existen riesgos de eventuales incidentes o accidentes. En este caso los potenciales riesgos identificados son:

1. Eventual accidente que produzcan daño al personal
2. Eventual accidente de tránsito durante el transporte del personal
3. Eventual derrame de combustibles, lubricantes y/o aditivos
4. Riesgo de Incendio

5.9.1 Eventual accidente que produzcan daño al personal

- 1) Se iniciará la comunicación del evento inmediatamente comunicando el lugar y la gravedad
- 2) Colaborar hasta la llegada de los equipos de emergencias utilizando técnicas de primeros auxilios (capacitación obligatoria de todo el personal).
- 3) Una vez que el equipo de emergencia esté en el lugar y haya controlado la situación se deberá registrar todos los datos del evento, de los involucrados, incluyendo datos si los afectados fueron asistidos en el lugar o trasladados.

5.9.2 Eventual accidente de tránsito durante el transporte del personal

Se aplicarán las mismas medidas que en el punto anterior.

5.9.3 Eventual derrame de combustibles, lubricantes y/o aditivos

Los contratistas encargados de la perforación son responsables de la prevención y limpieza de cualquier derrame o gotera, y disponen del equipo necesario contra derrames (respirador, guantes resistentes a productos derivados de los hidrocarburos, botas de seguridad, lentes protectores, casco) y paños absorbentes (hechos de microfibras sintéticas) en los lugares de perforación.

Clasificación	Magnitud	Cantidad derramada
1	Micro derrame	Hasta 0,5 l
2	Derrame menor	0,5 l a 40 l
3	Derrame mayor	>40 l

Los micro derrames son goteos que generalmente se producen por pequeñas pérdidas o en la recarga de combustible en los equipos y es de baja recurrencia ya que se cuenta con medidas preventivas. Los derrames menores representan una amenaza limitada para el medio ambiente, son de muy baja recurrencia a casi nula. Las emergencias de derrames mayores de hidrocarburo son aquellos para los cuales se da una o más de las siguientes condiciones: existe peligro para personas y medio ambiente; no se puede contener el derrame; es probable que el derrame producido produzca la contaminación de cursos de agua, cuerpos de agua u otros puntos importantes. Estos son de recurrencia extremadamente baja a nula.

En caso que ocurra un derrame accidental, se siguen las siguientes acciones de emergencia:

- 1) Apagar motores y válvulas en el sector de trabajo
- 2) Aislar el área afectada
- 3) Determinar el tipo y cantidad de producto derramado.

- 4) Notificar al/los geólogos de la necesidad de poner en marcha los procedimientos de control.
- 5) Implementar de inmediato los procedimientos de control, asegurar la contención y usar paños absorbentes. En caso de un derrame de menor y mayor magnitud, se adiciona como medida de contención la realización de un dique de tierra para contenerlo
- 6) Seguir las medidas enumeradas en 5.8.1 Gestión de Suelos Contaminados
- 7) Informar del derrame a los supervisores y al área de Medio Ambiente; y llenar el formulario de registro de derrames.
- 8) Para el segundo y tercer caso, dependiendo la extensión, se deberá monitorear agua subterránea y suelo.

5.9.4 Riesgo de Incendio

Se contará con matafuegos distribuidos en el sector de trabajo y se capacitará al personal para asistir en las tareas de mitigación del fuego.

6. CONCLUSIONES

- El proyecto se emplaza en el ambiente de la Meseta Central de Chubut, al norte de Sierra Cuadrada, caracterizado por geoformas mesetiformes, pedimentos y badlands, planicies estructuradas arrasadas y peneplanicies, con predominio de procesos de remoción en masa y erosivos, principalmente por acción eólica.
- Un rasgo geológico distintivo del distrito es la alta radiación gamma natural, por presencia de rocas Cretácicas y más jóvenes aflorantes o subaflorantes con presencia de minerales radiactivos.
- El clima es semidesértico, con escasas precipitaciones, vientos fuertes y dominantes.
- En el área de exploración hay ausencia de cuerpos de agua permanentes y los cuerpos de agua temporarios están limitados a las planicies aluviales de arroyos efímeros alimentados por escasas vertientes que se encuentran al pie de los estratos de basaltos, y escasas lagunas temporales de pequeña superficie (barreales).
- El agua subterránea es usada actualmente por los establecimientos agrícolas mediante pozos de extracción ubicados en las planicies aluviales de arroyos.
- La calidad hidroquímica del agua natural al norte de Sierra Cuadrada es salobre y ligeramente dura a salda y muy dura, con altas concentraciones de sólidos disueltos totales, conductividad eléctrica, contenido de sales de sodio (cloruros, sulfatos, bicarbonatos); no son aptas para ningún uso; y con contenidos variables y altos de fluoruros, aluminio, arsénico, cinc, boro, cobalto, cobre, molibdeno, uranio, vanadio y mercurio.
- Los suelos son poco desarrollados y se caracterizan por la falta de horizontes genéticos, debido fundamentalmente al bajo régimen de precipitaciones anuales.
- El uso del suelo es ganadería extensiva y con proceso de desertificación, actualmente en franco retroceso y con algunos establecimientos agrícolas en estado de abandono. No se practica ningún tipo de agricultura en el área debido a la pobreza de los suelos, la escasez de agua y al clima riguroso de la región, por lo que la principal actividad de la región es la ganadería. Se comercializa lana y pelo de cabra, y en menor medida carne, ya que suele ser utilizada para autoconsumo.
- La vegetación natural es escasa y sirve de alimento a la fauna autóctona.
- La fauna autóctona está integrada principalmente por guanacos, piches, choiques, liebres, pumas y pequeños mamíferos. Con relación a la fauna alóctona, el ganado ovino y, en menor proporción caprino, así como los equinos que habitan en la región se han adaptado a esta alimentación.
- No hay áreas protegidas.
- El centro poblacional más cercano es Paso de Indios, a una distancia de 125 km aproximadamente. Otros centros poblacionales de conectados a mayor distancia son: Los Altares, Rawson, Trelew y Comodoro Rivadavia. El centro médico más cercano es Paso de Indios. No se conocen sitios de valor histórico, cultural,

arqueológico. Hay sitios con hallazgos paleontológicos por la presencia de restos de troncos silicificados relativamente conservados. Si bien hay abundante presencia de restos de troncos silicificados, es común que estén muy fragmentados debido a los procesos erosivos imperantes, y por los procesos geológicos de los ambientes de deposición de estos materiales.

- Los trabajos a realizar incluyen actividades no invasivas y actividades de baja complejidad. Las actividades no invasivas son: revisión y estudio bibliográfico del sitio; reconocimiento geológico de campo; relevamiento planialtimétrico; mapeo geológico detallado; relevamientos geofísicos terrestres por polarización inducida y resistividad o por métodos magnéticos; geofísica aérea; muestreo de suelos y roca sistemático en grillas regulares; muestreo petrográfico y de alteraciones. Las actividades de baja complejidad que podrían disturbar temporalmente las zonas de trabajo incluyen: reacondicionamiento de huellas y caminos de acceso; excavación de trincheras mediante retroexcavadora, muestreo, mapeo y posterior tapado de las mismas; perforaciones en seco por sistema de circulación de aire reverso; muestreo y mapeo de material de perforaciones; trabajos de remediación y/o restauración en los terrenos afectados.
- Las actividades no invasivas generan impactos negativos nulos sobre geomorfología, suelos, flora, fauna y ámbito sociocultural. Por el contrario, los impactos positivos al medio sociocultural son: posibilidad de contratación de mano de obra local y generación de empleo, crecimiento en la economía local y, generación de conocimiento científico del área a explorar.
- Las actividades de baja complejidad van a generar impactos negativos de magnitud puntual a particular (baja a media-baja) referidos a emisiones de gases de combustión, alteración al paisaje, baja alteración al hábitat y movimiento de la cobertura vegetal. Los impactos positivos son los anteriormente descritos, con una mayor magnitud dado que se precisará la contratación de personal y proveedores de servicios locales para abastecimiento de bienes y servicios durante las tareas de perforación y trincheras, e incrementará el nivel de detalle de conocimiento científico generado. En conclusión, el plan de trabajos a ejecutar por la empresa en el área no involucra actividades que impliquen impactos negativos significativos al ambiente.
- La empresa realiza sus operaciones con medidas de prevención y mitigación de impactos y potenciales riesgos ambientales, de planes de gestión ambiental de residuos e insumos y medidas de higiene y seguridad y de recomposición ambiental. La ejecución de las medidas que se han propuesto logrará reducir y mitigar los impactos negativos identificados y optimizar las intervenciones positivas sobre el medio ambiente natural y sociocultural.
- El plan de trabajos a ejecutar por la empresa en el área no involucra actividades que impliquen impactos significativos al ambiente.
- Se trata de un proyecto de baja complejidad debido a que solo se realizarán trabajos de exploración y debido a las características ambientales de los sitios de trabajo.

- La ejecución de las Medidas de Prevención y Mitigación de los Riesgos Ambientales que se han propuesto lograrán reducir y mitigar los impactos negativos identificados y optimizar las intervenciones positivas sobre el medio ambiente natural y sociocultural.

08-Marzo-2023



Marcelo Idoyaga
Dr Ciencias Geológicas

7. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad. sib.gob.ar. Actualizado en Octubre de 2022
- ANSELMINI, G., J.L. PANZA, J.M. CORTES y D. RAGONA, 2004. Hola Geológica 4569-II, El Sombrero, Provincia del Chubut. Servicio Geológico Minero Argentino, Bol. N° 271, 70 pp., Buenos Aires.
- ARCHANGELSKI, S. 1971. Los Bosques petrificados. Selección de conferencias presentadas en el Vº Seminario Internacional sobre Áreas Naturales y Turismo. Secretaría de Información Pública y Turismo.
- BANCO MUNDIAL, 1974. Consideraciones ambientales, de salud y de ecología humana en proyectos de desarrollo económico para la evaluación del impacto ambiental. Washington DC.
- BARQUEZ, R., M. MARES y J. BRAUN. 1999. The bats of Argentina. Special Publications, Museum of Texas Tech University, 42: 1-275.
- BIRNEY, E.C., R.S. SIKES, J.A. MONJEAU, N. GUTHMANN y C.J. PHILLIPS. 1996. Comments on Patagonian marsupials of Argentina. Pp. 149-154. En: Contribution in Mammalogy, a Memorial Volume honoring Dr. J. Knox Jones Jr. (Genoways, H.H. y R.J. Baker, eds.) Museum of Texas Tech University Press, 315 pp.
- Bottaro, H., Ejarque, M., Pérez Centeno, M., Preda, G. 2018. LOS CAMBIOS EN LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA DE CHUBUT EN EL PERÍODO INTERCENSAL 2002-2018. Recuperado de [https://inta.gob.ar/sites/default/files/eeaf_intaesquel_cambios_en_la_produccion_agropecuaria_de_chubut_periodo_intercensal_2002_2018 .pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/eeaf_intaesquel_cambios_en_la_produccion_agropecuaria_de_chubut_periodo_intercensal_2002_2018.pdf)
- BUCHINGER, M., 1994. Introducción al Impacto Ambiental. Ed. Agro Vet, Buenos Aires, 126 pp.
- C&A PATAGONIA. 2006. Informe de Impacto Ambiental Cateos "Sierra Mora"-Maple Minerals Exploration and Development Inc.
- CABRERA, A.L., 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Segunda Edición, Tomo II Fascículo 1. Ed. ACME S.A.C.I., Buenos Aires, 86pp.
- Cárcamo, M., Llanos, E. y Muñoz, M. 2016. Problemática de los campos desocupados en la Meseta Central de Chubut. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_informe_campos_desocupados_meseta_central_2016.pdf
- CATALÁN LA FUENTE J.G., (1969) "Química del Agua", Editorial Blume, Barcelona
- CEI, J.M. 1969. The Patagonian telmatobiid Fauna of the Volcanic Somuncurá Plateau of Argentina. Journal of Herpetology, 3(1-2):1-18.
- CEI, J.M. 1979. The Patagonian Herpetofauna. Pp: 309-339. En: The South American Herpetofauna: its origin, evolution, and dispersal (Duellman, W.E., ed). University of Kansas Museum of Natural History Monographs, 7:1-485.
- Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010: Censo del Bicentenario. Pueblos originarios: región Patagonia. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC, 2015. Disponible en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/pueblos_originarios_patagonia.pdf
- Cortés, José María. (1986). Estratigrafía y tectónica de la región central de la Provincia de Chubut, República Argentina . (Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.). Recuperado de http://hdl.handle.net/20.500.12110/tesis_n1975_Cortes
- CUSTODIO E., Llamas M.R. (1983) "Hidrología Subterránea", Editorial Ediciones Omega S.A.
- Decreto 1003/16. Modificación Decreto 185/09
- Decreto 1540/16. Reglamentación Parcial Ley XI N°35
- Decreto 447/2019. Actividades riesgosas para el ambiente – Seguro Ambiental
- Decreto Reglamentario 185/09 Evaluación de Impacto Ambiental
- Decreto Reglamentario 779/95 Ley Nacional de Tránsito y seguridad vial
- Decreto Reglamentario 831/93 de la Ley Nacional de Residuos Peligrosos
- Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros de Perú. 2013. Guía para la protección del trabajador y el ambiente durante la exploración de Uranio. Recuperado de https://issuu.com/gracebrena/docs/guia_dgaam_exploracion_uranio
- Disposición 185/12 SRyCA. Almacenamiento de Residuos Peligrosos
- Disposición 219/13 SGAYDS. Procedimiento IIA permisos de Exploración y Cateo
- Disposición 243/06 DGPA. Distanciamiento de Proyectos Mineros
- FUENTE, A. y M. GAYONE ,1999. Distrito uranífero Sierra Cuadrada, Chubut. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. O. Zappettini), SEGEMAR, Anales 35:1261-1264, Bs.As.
- GALLIARI, C.A.; U.F.J. PARDIÑAS y F.J. GOIN. 1996. Lista comentada de los mamíferos argentinos. Mastozoología Neotropical, 3:39-61.
- GOIN, F. y R. GOÑI, 1993. Elementos de política ambiental. Ed. H.C.D.D.P.B.A., La Plata.

- GONZÁLEZ BONORINO, F., 1958. Orografía en la Argentina, Suma de Geografía. (F. de Aparicio y H.A. Difrieri, Dir.) 3(1): 1-100, Buenos Aires.
- HALL, Eric J, Professor of Radiology, College of Physicians and Surgeons, Columbia University, New York, in his book "Radiation and Life". <http://www.uic.com.au>
- INTA, 1990. Atlas de Suelos de la República Argentina. Escala 1:500.000 y 1:1.000.000. CIRN. Versión digital recuperada de <http://visor.geointa.inta.gob.ar/?p=889>
- KRAMER, K.M.; J.A. MONJEAU; E.C. BIRNEY y R.S. SIKES. 1999. Phyllotis xanthopygus. Mammalian Species, American Society of Mammalogists, 617: 1-7.
- Ley Nacional 25.279. Aprobación de la convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos
- Ley Nacional N° 13.660. Ley de Hidrocarburos
- Ley Nacional N° 19.587. Ley de Higiene y Seguridad
- Ley Nacional N° 20.284. Prevención de contaminación atmosférica
- Ley Nacional N° 22.095. Nuevo Régimen de Promoción Minera
- Ley Nacional N° 22.421. Ley de la Conservación de la Fauna
- Ley Nacional N° 24.051. Ley de Residuos Peligrosos
- Ley Nacional N° 24.196. Ley de Inversiones Mineras
- Ley Nacional N° 24.449. Ley de Tránsito
- Ley Nacional N° 24.466. Ley del Banco Nacional de Información Geológica
- Ley Nacional N° 24.557. Ley de Riesgos del Trabajo
- Ley Nacional N° 24.585, Marco Jurídico Ambiental Para La Actividad Minera, Normativa Complementaria. Unidad de Gestión Ambiental Nacional, Subsecretaría de Minería, Min. de Economía y Obras y Servicios Públicos, Bs.As. Decreto Provincia del Chubut N° 1629/2002
- Ley Nacional N° 24.804 de la Actividad Nuclear. Funciones del Estado. Criterio de regulación. Jurisdicción. Autoridad Regulatoria Nuclear. Definiciones. Disposiciones Generales. Privatizaciones.
- Ley Nacional N° 25.018. Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos.
- Ley Nacional N° 25.612. Ley de Gestión Integral de los Residuos Industriales
- Ley Nacional N° 25.675. Ley General de Ambiente
- Ley Nacional N° 25.688. Ley de Régimen de Gestión Ambiental de Aguas
- Ley Nacional N° 25.743. Ley de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico
- Ley Nacional N° 25.831. Ley de Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental
- Ley Nacional N° 25.916. Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos
- Ley Provincial V N°60. Políticas Indígenas y Apoyo a las Comunidades Aborígenes existentes en el país
- Ley Provincial XI N°10. Conservación de la Fauna
- Ley Provincial XI N°11. Patrimonio arqueológico, paleontológico y antropológico
- Ley Provincial XI N°15. Restauración del espacio natural de aprovechamientos mineros
- Ley Provincial XI N°35. Código Ambiental de la Provincia de Chubut
- Ley Provincial XI N°50. Gestión Integral de RSU
- Ley Provincial XI N°69. Adhesión a la Ley 25.612 de Gestión Integral de Residuos Industriales
- Ley Provincial XVII N° 9. Conservación del Suelo
- Ley Provincial XVII N°148. Emergencia Hídrica
- Ley Provincial XVII N°17. Adhesión a la Ley 22.428
- Ley Provincial XVII N°46. Inversiones Mineras de Riesgo
- Ley Provincial XVII N°47. Adhesión a la Ley Nacional 24.196
- Ley Provincial XVII N°53. Código de Aguas
- Ley Provincial XVII N°68. Prohibición de la Actividad Minera a Cielo abierto
- Ley Provincial XVII N°88. Política Hídrica
- Ministerio de Hacienda, Dirección Nacional de Asuntos Provinciales. 2018. Informe sintético de caracterización socio-productiva de la provincia de Chubut. Recuperado de <http://www2.mecon.gov.ar/hacienda/dinrep/Informes/archivos/chubut.pdf>
- Ministerio del Interior, Dirección Nacional de Población. 2021. Reporte de estadísticas demográficas y sociales provincia de Chubut. Recuperado de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/09/reporte_chubut_final_0.pdf
- MONJEAU, J.A.; N. BONINO y S. SABA. 1994. Annotated checklist of the living land mammals in Patagonia, Argentina. Mastozoología Neotropical, 1:143-156.
- Muñoz M., Carcamo M., Galer A., Meza, S., Hurtado, M., Salgado, E. 2018. La producción ganadera en el Área de la Meseta Central de la Provincia del Chubut. Experiencias de Productores de la Agricultura Familiar. Recuperado de

https://sipas.inta.gob.ar/sites/default/files/archivos/La_produccion_ganadera_area_Meseta_Central_Exp_eriencias_Productores_Agricultura_Familiar.pdf

- NAROSKY, T. y D. YZURIETA. 2003. Guía para la identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Edición de Oro. Asociación Ornitológica del Plata y Bird Life International. Buenos Aires. 348 pp.
- NULLO, F., 1983. Descripción geológica de la Hoja 45c, Pampa de Agnia, Provincia del Chubut. Servicio Geológico Nacional, BsAs. 94 pp.
- Oyarzabal, M., Clavijo, J., Oakley, L., Biganzoli, F., Tognetti, P., Barberis, I., Maturo, H. M., Aragón, R., Campanello, P. I., Prado, D., Oesterheld, M., & León, R. J. (2018). Unidades de vegetación de la Argentina. *Ecología Austral*, 28(1), 040–063. <https://doi.org/10.25260/EA.18.28.1.0.399>
- Panigatti, J.L. 2010. Argentina 200 años, 200 suelos. Ed. INTA Buenos Aires. 345 pp.
- PARDIÑAS, U. F. J., TETA, P., CIRIGNOLI, S. y PODESTA, D. 2003. Micromamíferos (Didelphimorphia y Rodentia) de norpatagonia extra-andina, Argentina: taxonomía alfa y biogeografía. *Mastozoología Neotropical*, 10 (1): 69-113.
- PARDIÑAS, U.F.J. 1999. Los roedores muroideos del Pleistoceno tardío-Holoceno en la región pampeana (sector este) y Patagonia (República Argentina): aspectos taxonómicos, importancia bioestratigráfica y significación paleoambiental. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 283 pp.
- PARDIÑAS, U.F.J. y C.A. GALLIARI. 1998. La distribución del ratón topo *Notiomys edwardsii* (Mammalia: Muridae). *Neotrópica*, 44:123-124.
- PARDIÑAS, U.F.J.; G. MOREIRA, C. GARCÍA-ESPONDA y L.J.M. DE SANTIS. 2000. Deterioro ambiental y micromamíferos durante el Holoceno en el nordeste de la estepa patagónica (Argentina). *Revista Chilena de Historia Natural*, 72:541-556.
- PEARSON, O.P. 1995. Annotated keys for identifying small mammals living in or near Nahuel Huapi National Park or Lanín National Park, Southern Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 2:99-148.
- PREVOSTI, F. y PARDIÑAS, U. F. J. 2001. Variaciones corológicas de *Lyncodon patagonicus* (Carnivora, Mustelidae) durante el Cuaternario. *Mastozoología Neotropical*, 8 (1): 21-39, Mendoza.
- PROSERPIO, C.A., 1987. Descripción geológica de la Hoja 44e, Valle General Racedo, Provincia del Chubut. Servicio Geológico Nacional, BsAs. 102 pp
- Res. 1102/04. Registro de bocas de expendio de combustibles
- Res. 785/05. Tanques Aéreos de Almacenamiento de Hidrocarburos y sus Derivados
- Resolución 1639/07. Listado de Rubros
- Resolución 26/21. Registro Provincial de Neumáticos fuera de uso
- Resolución 404/94 de Secretaría de Energía
- Resolución 446/20. Código Armonizado de Colores
- Resolución 502/2013. Verificación Cumplimiento con art. 22 Ley 25.675
- Resolución 70/15. Uso del Agua
- Resolución 79/99 de Secretaría de Energía
- Scapini, M. del C., Orfila, J. 2005. Características de las aguas subterráneas de la Provincia de Chubut. Recuperado de https://www.produccion-animal.com.ar/agua_bebida/06-aguas_chubut.pdf
- SCOLARO, A. 2005. Reptiles patagónicos. Sur. Una guía de campo. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. 79 pp.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (eds.) (2019). Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.
- SEOÁNEZ CALVO, M., 1997. Ingeniería medioambiental aplicada: casos prácticos. Ed. Mundi-prensa, 528 pp., Madrid, España.
- Servicio Meteorológico Nacional, Centro de Información Meteorológica. Datos Estación Paso de Indios, Chubut. Serie 2000-2021
- SIBLEY, C.G. y J.E. AHLQUIST. 1990. Ratites and Tinamous, 273-288 pp. In *Phylogeny and classification of birds. A study in molecular evolution*. Yale University Press, London. UK.
- STOTZ, D.F., J.W. FITZPATRICK, T.A. PARKER III y D.K. MOSKOVITS. 1996. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. The University of Chicago Press. Chicago and London. 478 pp.
- TRICARD, J y KILIAN, J., 1982. *La ecogeografía y la ordenación del medio natural*. Editorial Anagrama, Barcelona.
- UIC. Centro de información de uranio, ASOCIACIÓN DE URANIO AUSTRALIANA LTD. <http://www.uic.com.au>.
- VALLEJO, M. y CORONATO, F., 1994. Atlas de la Provincia del Chubut. Saxon Imp. SRL., Buenos Aires

8. ANEXOS

8.1 ANEXO I: MARCO LEGAL

8.1.1 Normativa Nacional

Tabla 27. Marco Legal Nacional

Normativa	Disposición	Art. Aplicable	Descripción
Constitución Nacional	N/A	41	Todos los habitantes de la Nación tienen derecho a gozar de un ambiente sano y equilibrado. Desarrollo sustentable. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer.
Ley 25.675	Ley General de Ambiente	Varios	Presupuestos Mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente: <ul style="list-style-type: none"> - Daño ambiental - Seguro ambiental - Evaluación de impacto ambiental - Responsabilidad ambiental. - La preservación y protección de la diversidad biológica - Principios de la política ambiental e Instrumentos de política y gestión - Educación e información y Participación ciudadana
Ley 24.585	Código de Minería	Varios Título III Título XI	Rige los derechos, obligaciones y procedimientos involucrados en todas las etapas del Proyecto minero. Establece que todas las personas involucradas en estas actividades serán responsables de todo daño ambiental que se produzca por el incumplimiento de lo establecido y obligados a mitigarlo, rehabilitarlo, restaurarlo o recomponerlo. Establece que las minas de uranio son de 1° o 2° categoría. Para determinar los vértices de la zona de exploración deberá utilizarse el sistema de coordenadas en uso en la cartografía minera oficial. Se debe solicitar un permiso de exploración a la Autoridad. Obliga a presentar un Informe de Impacto Ambiental a la autoridad para ser aprobado

Normativa	Disposición	Art. Aplicable	Descripción
			<p>Prospección: IIA - el tipo de acciones a desarrollar y el eventual riesgo de impacto ambiental que las mismas pudieran acarrear.</p> <p>Exploración: IIA - descripción de los métodos a emplear y las medidas de protección ambiental que resultaren necesarias.</p>
Ley 25.743	Ley de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico	2, 11, 12, 13, 14	Es objeto 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 25.688	Ley de Régimen de Gestión Ambiental de Aguas	Varios	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Utilización de las aguas. Cuenca hídrica superficial. Comités de cuencas hídricas.
Ley 22.421	Ley de la Conservación de la Fauna	Capítulo I Art. 2, 4, 5 y 7 Capítulo IV Art. 13 y 14	Establece la obligación de proteger la fauna silvestre sobre el territorio Nacional y consultar a las autoridades competentes en caso de que un proyecto u obra transforme el ambiente de la misma
Ley 20.284	Prevención de contaminación atmosférica	1, Anexos I y II	Objetivo de preservar el recurso aire. Establece valores guía y métodos de análisis
Ley 24.804	Ley de Actividad Nuclear	2, 16	El sector privado puede realizar prospecciones y exploraciones de minerales de uso nuclear. La Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) posee la función de otorgar, suspender y revocar licencias, permisos o autorizaciones en materia de minería y concentración de uranio
Ley 25.916	Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos	2, 9 y 10	<p>Definición de residuo domiciliario: todo elemento proveniente de la actividad humana, desechado luego de consumido.</p> <p>Se denomina generador a todo productor de residuos domiciliarios, con obligación de realizar el acopio y disposición inicial.</p> <p>La disposición inicial debe efectuarse de tal modo que prevenga o minimice impactos</p>

Normativa	Disposición	Art. Aplicable	Descripción
Ley 25.612	Ley de Gestión Integral de los Residuos Industriales	2, 9, 10, 11, 12 y 13	Concepto residuo industrial. El generador se responsabiliza del tratamiento adecuado y la disposición final de los R.I. Deber de tender a la minimización y tratarlos adecuadamente. Presentación periódica de declaración jurada sobre las características de los residuos
Ley 24.051 y Decreto Reglamentario 831/93	Ley de Residuos Peligrosos	Varios Capítulo II, Capítulo III, Capítulo IV, Anexos I, II y III	Establece gestión adecuada de Residuos Peligrosos. El generador es responsable del residuo de los daños producidos por estos. Deber de inscribirse en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos y de contar con Certificado Ambiental
Ley 25.018	Ley de Residuos Radiactivos	3, 6, 11	La gestión de Residuos Radiactivos es responsabilidad del Estado Nacional (CNEA). El generador debe acondicionar y almacenar correctamente los Residuos
Ley 24.449	Ley de Tránsito	Varios	Establece los principios que regularán el uso de las vías públicas. Determina las reglas que aplican a los vehículos de transporte
Decreto Reglamentario 779/95	Tránsito y seguridad vial	Varios Anexo S	Reglamentación de Ley 24.449 de Tránsito y Seguridad Vial. Reglamento general para el transporte de mercancías peligrosas por carretera.
Ley 25.831	Ley de Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental	1 – 7	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encuentre en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.
Ley 22.095	Nuevo Régimen de Promoción Minera	Varios	Tiene por objeto beneficiar el desarrollo de la actividad a nivel nacional. Los beneficiarios deben estar inscriptos conforme a la Ley 19.550
Ley 24.466	Ley del Banco Nacional de	Art. 4	Las personas beneficiarias del régimen establecido en la Ley 24.196 quedan obligadas a suministrar periódicamente al banco de datos toda la información geológico-minera que

Normativa	Disposición	Art. Aplicable	Descripción
	Información Geológica		produzca su actividad, con excepción de aquella que la reglamentación califique como confidencial. El incumplimiento de las disposiciones de la presente por parte de los beneficiarios de la Ley de Inversiones Mineras dará lugar a la aplicación de las sanciones previstas en el artículo 29 del mencionado ordenamiento legal.
Ley 24.196	Ley de Inversiones Mineras	Varios	Otorga beneficios para fomentar la actividad: Estabilidad fiscal por 30 años a partir de la presentación del estudio de factibilidad Permite a las empresas realizar una previsión segura ante posibles alteraciones que se produzcan
Ley 13.660	Ley de Hidrocarburos	Varios	Indica que la construcción, ampliación o modificación de depósitos de combustibles (líquidos, gaseosos o sólidos minerales) estará sujeto a la autorización del Poder Ejecutivo.
Ley 19.587	Ley de Higiene y Seguridad	1 - 10	Obligación de contar con un Servicio de Higiene, Seguridad y Medicina Laboral, a través de profesionales competentes en Seguridad y Medicina del Trabajo. El servicio de Seguridad, Higiene y Medicina Laboral, a través de su asesoramiento, debe controlar con visitas periódicas y mediciones en planta. Establece las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo las cuales se ajustarán a todo establecimiento o explotación, persiga o no fines de lucro. Esta ley aplica porque en la empresa se realizarán actividades productivas que pueden dañar al empleado si no se implementan las medidas necesarias de higiene y seguridad
Ley 24.557	Ley de Riesgos del Trabajo	Varios	Prevención de los riesgos del trabajo. Contingencias y situaciones cubiertas. Prestaciones dinerarias y en especie. Determinación y revisión de las incapacidades. Derechos, deberes y prohibiciones.
Resolución 79/99	Secretaría de Energía	Varios	Obliga a que todo establecimiento que disponga de instalaciones de almacenamiento de combustibles para consumo privado se inscriba en el Registro de Bocas de Expendio de

Normativa	Disposición	Art. Aplicable	Descripción
			Combustibles Líquidos y Bocas de Expendio de Fraccionadores y Revendedores de Combustibles a Grandes Consumidores.
Resolución 404/94	Secretaría de Energía	Capítulo III – Art. 6, 8 y Anexo IIA	Dispone la obligación de efectuar auditorías anuales sobre los estanques de almacenamiento con el objeto de verificar su hermeticidad.
Res. 1102/04	Registro de bocas de expendio de combustibles	Varios	Requisitos para la inscripción. Incumplimientos y aplicación de penalidades. Válido para establecimientos con Tanques de Almacenamiento subterráneo y no subterráneo
Res. 785/05	Tanques Aéreos de Almacenamiento de Hidrocarburos y sus Derivados	Varios	Programa Nacional de Control de Pérdidas de Tanques Aéreos de Almacenamiento de Hidrocarburos y sus Derivados
Resolución 1639/07	Listado de Rubros	1, 3, Anexo I, Anexo II	Determina el listado de Rubros para la categorización de industrias y servicios según su Nivel de Complejidad Ambiental
Resolución 502/2013	Verificación Cumplimiento con art. 22 Ley 25.675	Anexo I, Anexo II	Crea procedimientos para verificar el cumplimiento de contar con Seguro Ambiental acorde a la categorización según el riesgo ambiental.
Resolución 446/20	Código Armonizado de Colores	2, Anexo I	Establece un código de colores de identificación clasificación y segregación de residuos domiciliarios
Decreto 447/2019	Actividades riesgosas para el ambiente – Seguro Ambiental	1	Quienes realicen actividades susceptibles de dañar al ambiente deben contratar: 1) Seguro de Caución por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva; 2) Pólizas de Seguro con Transferencia de Riesgo, u 3) Otros instrumentos financieros o planes de seguro que sean aprobados

8.1.2 Normativa Provincial

Tabla 28. Marco legal Provincial

Normativa	Disposición	Art. Aplicable	Descripción
Constitución Provincial	N/A	99	El Estado Provincial ejerce dominio y control ambiental sobre los recursos que se encuentren en su territorio. Promueve su uso racional
	N/A	103	Los recursos naturales radioactivos que puedan alterar el ambiente deben recibir tratamiento específico
	N/A	109	Derecho a un ambiente sano y preservación de su integridad a través del desarrollo sostenible. Impone sanciones y exige reparación de daños
Ley XI N°35 (Antes Ley 5439)	Código Ambiental de la Provincia de Chubut	Varios	Establece lineamientos base de protección ambiental para garantizar el desarrollo sustentable. Obligatoriedad de realizar Evaluación de Impacto Ambiental. Regula emisiones (líquidas, sólidas y gaseosas) al ambiente. Gestión de residuos. Adhesión a la Ley Nacional 24.051 de Residuos Peligrosos
Decreto Reglamentario 185/09	Evaluación de Impacto Ambiental	Varios	Reglamenta la Ley XI N°35. Establece procedimientos administrativos y contenidos mínimos de las EIAs
Decreto 1003/16	Modificación Decreto 185/09	Varios	Modifica artículos y anexos del Decreto 185/09
Ley V N°60 (Antes Ley 3623)	Políticas Indígenas y Apoyo a las Comunidades Aborígenes existentes en el país	Anexo A	Las tierras adjudicadas a las comunidades deben trabajarse personalmente y no podrán venderse, arrendarse o transferirse.
Ley XI N°10	Conservación de la Fauna	1, 2, 3, 6, 7, 10, 11	Determina el interés por la preservación de la fauna silvestre. Las acciones susceptibles de modificar el ambiente de ésta deben obtener dictamen de la autoridad de aplicación. Se prohíbe la caza (salvo autorización de la autoridad de aplicación)

Normativa	Disposición	Art. Aplicable	Descripción
Ley XI N°11	Patrimonio arqueológico, paleontológico y antropológico	1, 9, 11, 14	Son de dominio público de la Provincia las ruinas, yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos. Deber de denunciar hallazgos a la autoridad de aplicación y suspensión de tareas hasta que ésta se pronuncie
Ley XI N°15	Restauración del espacio natural de aprovechamientos mineros	Varios	La persona (física o jurídica) que realice actividades mineras tiene la obligación de restaurar el espacio afectado por la misma
Ley XI N°50	Gestión Integral de RSU	Varios	Establece lineamientos para la gestión de RSU. Los municipios son responsables de la implementación de planes de gestión adecuados y de dictar la normativa necesaria para llevarlos a cabo. La recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos, deberá realizarse por personas físicas o jurídicas debidamente habilitadas por la autoridad municipal
Ley XI N°69	Adhesión a la Ley 25.612 de Gestión Integral de Residuos Industriales	Varios	Crea el Registro Provincial de Generadores, Transportistas y Operadores de Residuos Orgánicos Industriales No Especiales. La gestión adecuada es responsabilidad del generador. Todos los actores involucrados (Generadores, Transportistas y Plantas Operadoras) deben estar habilitados
Ley XVII N° 9 (Antes Ley 1119)	Conservación del Suelo		Dispone el uso racional del suelo, manteniendo o mejorando su capacidad productiva, y tiene por objeto evitar la erosión del mismo
Ley XVII N°17	Adhesión a la Ley 22.428	1, 2	Adhiere a la Ley Nacional 22.428 de Conservación de suelos
Ley XVII N°46	Inversiones Mineras de Riesgo	Varios	Establece requisitos a cumplir para participar de los llamados públicos a concurso: Constituir domicilio en Chubut; estar inscripto en el registro habilitado en la Dirección General de Minas y Geología de la Provincia; La oferta debe ser clara y cumplir condiciones específicas; constituir garantías sobre las inversiones. La etapa de exploración tiene una duración máxima de 2 años a partir de la fecha del certificado de cumplimiento de la etapa anterior. Presentar informe técnico trimestral de avances

Normativa	Disposición	Art. Aplicable	Descripción
			e inversiones realizadas. Entregar informe descriptivo que contenga las características geológico-mineras del yacimiento. El art. 22 lista los derechos y obligaciones de los contratistas para la etapa de Exploración y el art. 27 detalla requisitos para acceder a los derechos del inciso d (del art 22)
Ley XVII N°47	Adhesión a la Ley Nacional 24.196	1, Anexo A	Adhiere a la Ley 24.196 de Régimen de Inversiones para la Actividad Minera
Ley XVII N°53	Código de Aguas	Anexo A	Aprueba el Código de Aguas de la Provincia
Ley XVII N°68	Prohibición de la Actividad Minera a Cielo abierto	1	Prohíbe en la Provincia la explotación minera metalífera a cielo abierto y el uso de cianuro
Ley XVII N°88	Política Hídrica	Capítulo III	Regula el vuelco de efluentes líquidos. Para realizarlos se debe contar con el Permiso de Vertido emitido por la Autoridad de Aplicación
Ley XVII N°148	Emergencia Hídrica	4, 5, 6, 7	Declara la Emergencia Hídrica en la Provincia. Promueve el uso racional del recurso, la provisión de agua potable para uso humano y sistemas controlados con compuertas para la regulación del uso de agua
Decreto 1540/16	Reglamentación Parcial Ley XI N°35	Varios	Establece obligaciones de los Emisores de efluentes líquidos. Los efluentes de actividades extractivas están regulados en el Anexo VII del Anexo A, entre las que se dispone que quienes realicen pozos de exploración minera deben contar con un sistema cerrado, y los aditivos utilizados deben ser biodegradables. Se debe cumplir con los parámetros de vuelco de la Tabla 1 del Anexo II. Establecen niveles guía de Calidad de agua. Determinan pautas básicas para realizar distintos tratamientos (lagunas, infiltración)
Resolución 26/21	Registro Provincial de Neumáticos fuera de uso	Varios	Obligación de inscripción en el Registro Provincial de Neumáticos fuera de uso. La gestión debe realizarla un Operador habilitado. Los generadores deben presentar un Plan de Gestión Ambiental de NFU para ser aprobado por la Autoridad de Aplicación
Resolución 70/15	Uso del Agua	2, 3, 4, 5	Para hacer uso de tomas de agua preexistentes se debe presentar lo solicitado en el art. 2 a fin

Normativa	Disposición	Art. Aplicable	Descripción
			de obtener el “Informe de cumplimiento a lo normado en materia ambiental”
Disposición 219/13 SGAYDS y 93/13 DGMYG	Procedimiento IIA permisos de Exploración y Cateo	1, 2, Anexo I	Dispone procedimientos técnicos y administrativos para la evaluación de IIA referidos a cateos y exploraciones
Disposición 185/12 SRyCA	Almacenamiento de Residuos Peligrosos	1, 2	Determina condiciones que debe incluir el sitio de acopio temporal de RRPP
Disposición 243/06 DGPA	Distanciamiento de Proyectos Mineros	1, 3	Define distancias mínimas de Proyectos Mineros hacia ejes de ruta de 300m. No se podrá afectar los márgenes de cauces fluviales ni alterar los cursos de agua

8.1.3 Normativa Municipal

No se encontraron normas municipales que apliquen al objeto de estudio.

8.2 ANEXO II: TABLAS Y FIGURAS

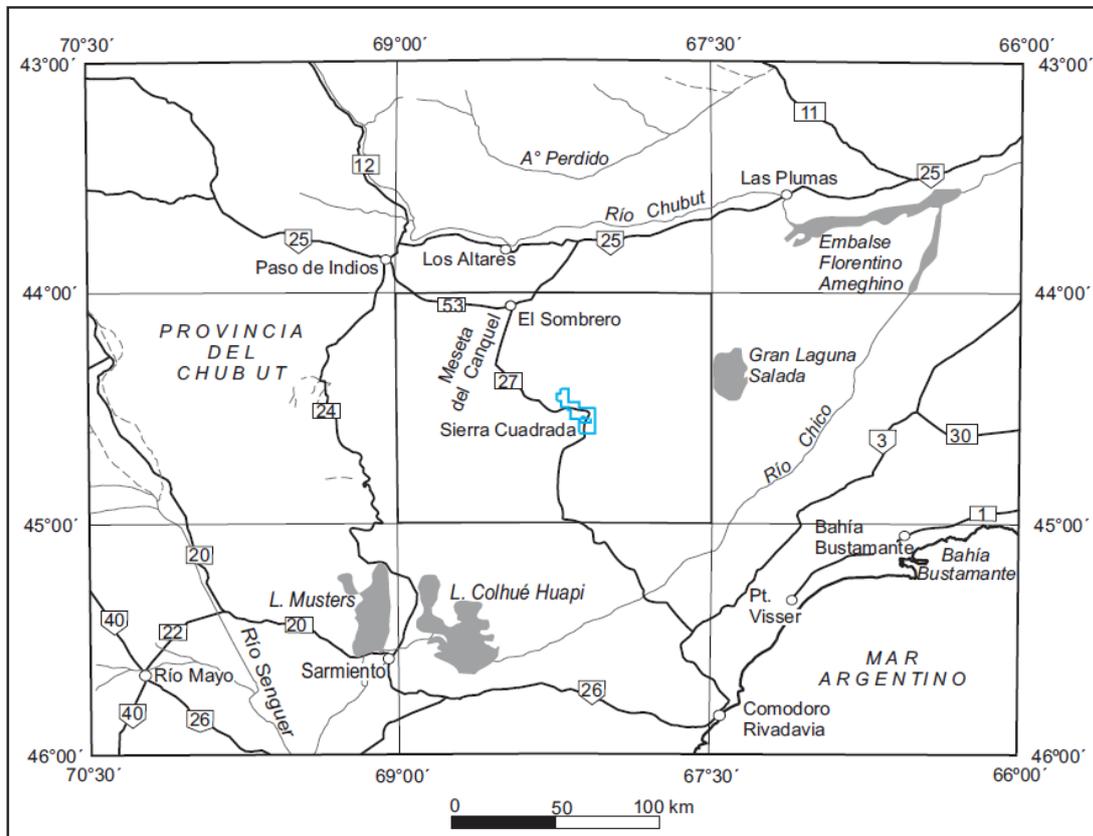


Figura 27. Mapa de ubicación de la Hoja 4569-II. En celeste se indica el área de estudio.

Tabla 29. Temperatura media mensual para el período 2000-2021 de la Estación Paso de Indios. Fuente: Elaboración propia con datos del SMN.

Temperatura Media Mensual - Período 2000-2021 - Estación Paso de Indios (SMN)													
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio Anual
2000	21,0	20,6	15,5	13,2	7,2	3,8	2,9	4,8	3,9	13,2	15,6	16,8	11,6
2001	19,1	20,5	15,6	11,5	7,0	5,3	4,3	5,9	9,1	13,8	15,0	20,8	12,3
2002	20,6	24,4	11,4	11,6	5,8	1,7	4,1	5,8	8,3	12,2	14,9	20,3	11,7
2003	21,2	21,7	17,5	10,6	8,6	5,9	6,2	6,8	9,8	13,7	15,8	16,9	12,9
2004	22,8	21,8	17,9	11,1	7,8	7,4	6,3	6,6	10,3	12,8	17,2	19,9	13,5
2005	20,0	19,3	15,0	12,0	7,1	3,2	3,1	4,2	9,6	12,0	16,0	18,6	11,7
2006	20,6	19,9	16,0	12,6	7,8	4,7	2,6	4,1	9,8	12,3	16,0	17,7	12,0
2007	20,5	18,8	15,9	12,4	7,4	4,6	3,4	4,6	8,9	12,2	15,7	20,0	12,0
2008	19,5	23,4	15,4	11,3	6,1	4,8	4,8	5,6	9,5	13,6	18,3	21,9	12,9
2009	22,4	24,0	15,9	13,8	8,6	5,5	5,6	7,3	8,8	11,8	13,3	17,6	12,9
2010	18,6	18,3	16,9	12,2	8,5	5,2	4,7	5,5	9,7	14,0	17,0	18,8	12,5
2011	21,0	18,3	16,8	12,9	9,6	6,1	6,4	5,5	9,9	13,5	17,2	21,4	13,2
2012	23,0	16,9	17,2	11,6	8,7	5,4	4,5	7,5	10,8	13,5	18,2	16,5	12,8
2013	23,9	19,7	15,1	14,5	9,2	8,2	4,7	5,9	7,3	14,4	17,1	20,7	13,4
2014	19,6	19,3	16,7	11,6	8,1	6,3	4,5	8,6	9,1	13,4	15,8	19,1	12,7
2015	21,6	21,3	17,2	13,0	9,7	7,2	6,3	6,4	8,4	10,0	16,9	18,8	13,1
2016	22,7	19,2	17,9	10,7	6,5	6,7	4,8	7,5	10,5	13,4	18,1	19,9	13,2
2017	20,2	21,8	15,9	11,7	9,1	4,6	6,6	7,4	10,2	12,1	16,6	20,0	13,0
2018	20,9	21,7	16,2	12,3	8,4	4,0	3,5	7,6	10,0	11,8	16,6	20,5	12,8
2019	19,8	21,0	17,0	13,8	8,8	6,4	6,0	6,8	8,8	12,8	16,7	19,7	13,2
2020	21,6	19,1	18,9	13,1	9,8	5,5	2,1	6,8	10,0	13,8	19,1	19,4	13,3
2021	21,0	22,5	17,6	13,9	8,3	5,1	7,5	8,1	11,0	14,1	17,6	22,3	14,1
Promedio Mensual	21,0	20,6	16,3	12,3	8,1	5,3	4,8	6,3	9,3	12,9	16,6	19,4	12,8

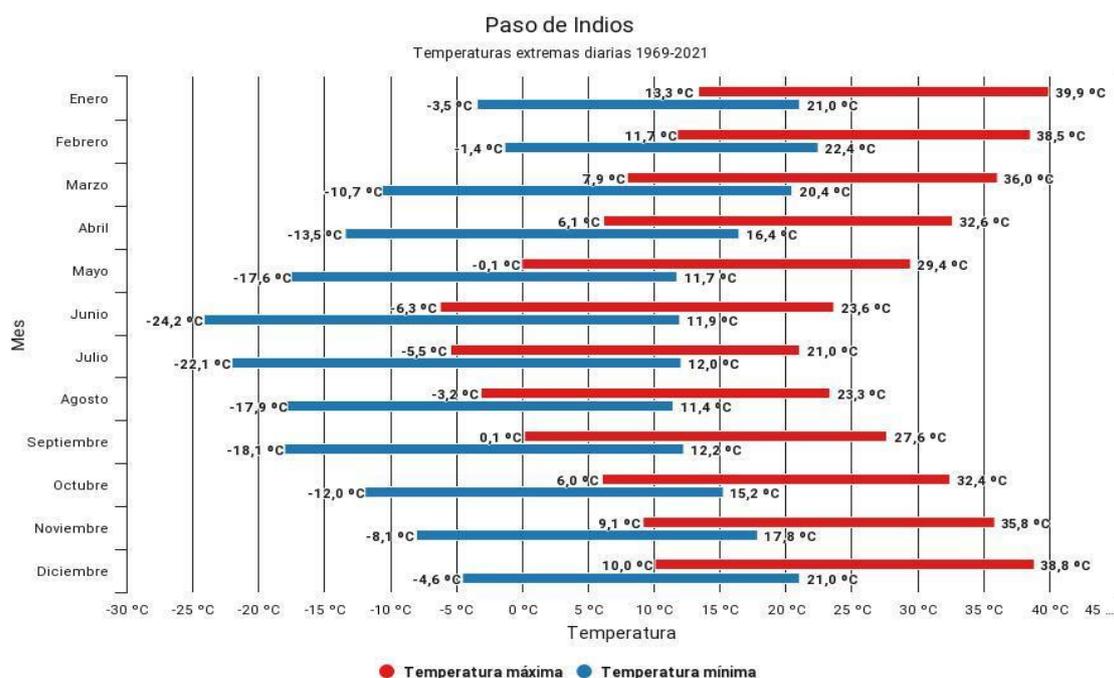


Figura 28. Temperaturas extremas periodo 1969-2021. Estación de monitoreo Paso de los Indios. Fuente: SMN.

Tabla 30. Humedad relativa Estación Paso de Indios período 2000-2021. Fuente: elaboración propia con datos del SMN.

Humedad Relativa % Media Mensual - Período 2000-2021 - Estación Paso de Indios (SMN)													
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Media Anual
2000	28		46	47	68	75	71	62	73	48	34	31	52
2001	34	49	51	53	67	71	69	72	57	53	36	33	54
2002	33	26	54	55	78	81	75	75	65	58	48	34	59
2003	34	31	50	53	64	75	60	59	49	44	40	40	51
2004	32		39	52	63	58	56	63	40	47	35	30	46
2005	30		44	44	61	72	73	64	46	43	36	41	50
2006	31		35	45	62	73	80	69	47	44	35	35	50
2007	32		51	44	62	64	68	58	59	40	33	32	49
2008	29	30	39	51	66	71	66	63	48	35	29	28	46
2009	26	29	39	45	55	64	64	58	45	38	36	34	45
2010	34	38	44	50	52	68	65	51	40	33	33	26	45
2011	30	51	39	46	51	59	55	58	50	42	34	27	46
2012	32		42	49	58	60	61	53	42	38	26	37	45
2013	26	39	44	46	59	58	63	56	53	35	28	23	44
2014	28	29	34	51	56	56	62	51	53	38	29	26	43
2015	27	28	32	47	53	52	55	60	51	42	34	29	43
2016	27	35	36	48	82	65	73	62	51	45	34	31	49
2017	30	33	47	63	60	72	59	54	44	44	36	31	48
2018	31	31	38	45	62	69	72	55	52	46	36	31	47
2019	27	27	41	46	56	66	62	55	50	36	32	29	44
2020	28	37	38	53	60	64	84	57	43	37	30	33	47
2021	31	35	42	60	61	63	51	54	48	35	36	30	46
Media Mensual	30	34	42	50	62	66	66	59	50	42	34	31	48

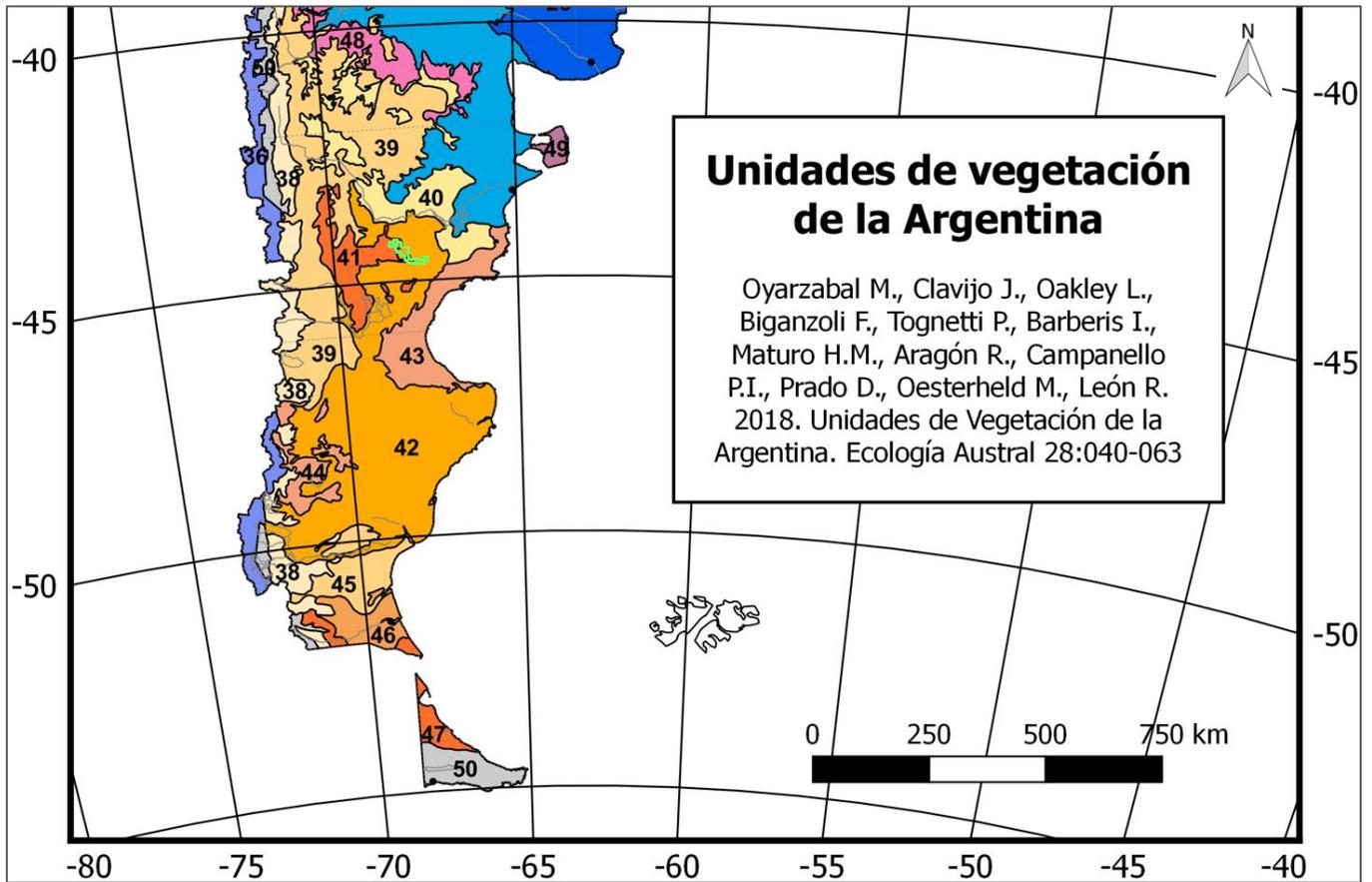


Figura 29. Unidades de vegetación de la Argentina. En verde se marca el área de influencia del Proyecto.
Fuente: Oyarzabal et al (2018). Modificado.

Región Neotropical

	Nombre fisonómico-florístico	Nombre popular
Dominio Andino Patagónico		
Provincia Fitogeográfica Puneña	35 Estepa de <i>Fabiana densa</i> y <i>Baccharis boliviensis</i>	Puna
Provincia Fitogeográfica Altoandina	36 Estepa baja de <i>Senecio algens</i> y <i>Oxalis compacta</i>	Provincia Altoandina
Provincia Fitogeográfica Patagónica	37 Estepa arbustiva con <i>Ephedra ochreatea</i> o <i>Chuquiraga rosulata</i>	Distrito de la Payunia
	38 Estepa gramínea de <i>Festuca pallescens</i>	Distrito Subandino; Estepa de coirón blanco
	39 Estepa arbustivo gramínea	Distrito Occidental
	40 Estepa arbustiva con <i>Chuquiraga avellanadae</i>	Distrito Central; Estepa arbustiva de quilenbai
	41 Estepa arbustiva serrana con <i>Colliguaja integerrima</i>	Distrito Central; Estepa arbustiva serrana
	42 Estepa arbustiva baja	Distrito Central; Erial
	43 Estepa arbustiva alta y gramíneo arbustiva	Distrito del Golfo San Jorge
	44 Estepa arbustiva baja con <i>Nardophyllum bryoides</i>	Distrito Central
	45 Estepa arbustiva baja con <i>Mulguraea tridens</i>	Distrito Central; Estepa arbustiva de mata negra
	46 Estepa gramínea seca de <i>Festuca gracillima</i>	Distrito Subandino; Estepa magallánica seca
	47 Estepa gramínea húmeda de <i>Festuca gracillima</i>	Distrito Fueguino; Estepa magallánica húmeda

Figura 30. Referencias del Mapa de Unidades de Vegetación de la Argentina.

8.3 ANEXO III: LISTADO DE FAUNA Y FLORA

8.3.1 Mamíferos posiblemente presentes en el área de exploración

La siguiente tabla brinda una reseña de mamíferos de ocurrencia potencial en el área de estudio y su estatus de conservación de acuerdo a la Res. 316/2021 del MAyDS y de la Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM) del año 2019. Su confirmación depende de ulteriores trabajos de campo.

Los criterios adoptados para el estatus de conservación son los siguientes:

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable Resolución 316/2021	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
NA: No Amenazada	LC: Preocupación Menor
-	NT: Casi Amenazada
AM: Amenazada	VU: Vulnerable
EP: En Peligro	EN: En Peligro
CR: En peligro Crítico de Extinción	CR: En peligro Crítico de Extinción

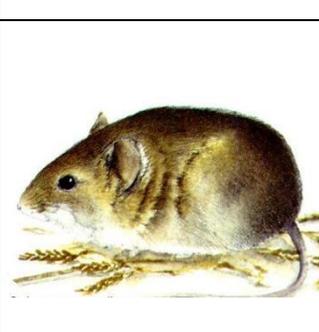
Para especies exóticas se tomó la clasificación contenida en la Resolución 109/2021:

- Especie Exótica Invasora 1 (EEI-1): Especies restringidas y de control obligatorio.
- Especie Exótica Invasora 2 (EEI-2): Especies de uso controlado

Tabla 31. Mamíferos presentes en el área de estudio. Fuente: C&A PATAGONIA. (2006). Informe de Impacto Ambiental Cateos "Sierra Mora", modificado

MAMIFEROS						
Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Detalle	Status distribución	Status conservación	Foto
Orden Didelphimorphia						
Familia Didelphidae						
- <i>Lestodelphys halli</i>	Comadreja patagónica	Estepa	Amplia distribución, presenta registros más cercanos al área de estudio en Los Altares. Endémica	Nativa	NA / LC	
- <i>Thylamys sp.</i>	Comadreja enana	Estepa	Especie poco conocida	Nativa	NA/LC	
Orden Cingulata						
Familia Dasypodidae						
- <i>Chaetophractus villosus</i>	Peludo	Estepa	Ambas especies presentan una amplia distribución en la patagonia. Se constató la presencia de Ch. villosus	Nativa	NA/LC	
- <i>Zaedyus pichiy</i>	Piche	Estepa		Nativa	VU	
Orden Chiroptera						
Familia Vespertilionidae						

MAMIFEROS

Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Detalle	Status distribución	Status conservación	Foto
- <i>Histiotus montanus</i>	Murciélago orejón chico	Estepa, bosque, peridomésticos	Baja probabilidad de estar presentes en el área.	Nativa	NA/LC	
Familia Molossidae						
- <i>Tadarida brasiliensis</i>	Moloso común	Estepa, peridomésticos	Baja probabilidad de estar presentes en el área.	Nativa	NA/LC/CMS I: especie migratoria en peligro	
Orden Rodentia						
Familia Muridae						
I. <i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	Estepa	Alta presencia	Nativa	NA/LC	
II. <i>Abrothrix longipilis</i>	Ratón de pelos largos	Bosque, estepa	Medianamente probable en el área de estudio, tal vez asociada a la oferta de menudos.	Nativa	LC	
III. <i>Akodon iniscatus</i>	Ratón patagónico	Estepa	Altamente probable presencia	Nativa	NA/LC	
IV. <i>Calomys musculus</i>	Laucha bimaclada	Estepa	Medianamente probable presencia. Especie asociada en el interior patagónico a ambientes antropizados (Pardiñas et al., 2000).	Nativa	NA/LC	

MAMIFEROS

Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Detalle	Status distribución	Status conservación	Foto
V. <i>Chelemys macronyx</i>	Ratón topo grande	Estepa, bosque	Conserva poblaciones relictuales asociadas a microambientes húmedos. Medianamente probable en el área de estudio	Nativa	NA/LC	
VI. <i>Eligmodontia typus</i>	Laucha colilarga baya	Estepa	Probablemente <i>E. typus</i> , aunque debería constatarse dada las dudas existentes en la distribución del congénico <i>E. morgani</i>	Nativa	NA/LC	
VII. <i>Euneomys chinchilloides</i>	Ratón peludo castaño	Estepa	Altamente probable (presencia confirmada en Gastre y Gan Gan, Chubut)	Nativa	NA/LC	
VIII. <i>Notiomys edwardsii</i>	Ratón topo chico	Estepa, bosque	Medianamente probable (presencia confirmada en Cerro Castillo, inmediaciones de Gastre, Río Negro)	Nativa	NA/LC	
IX. <i>Graomys griseoflavus</i>	Pericote	Estepa	Medianamente probable, ya que se trata de una forma más típica del monte de Larrea spp.	Nativa	NA/LC	

MAMIFEROS

Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Detalle	Status distribución	Status conservación	Foto
X. <i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Colilargo	Estepa	Medianamente probable	Nativa	NA/LC	
XI. <i>Phyllotis xanthopygus</i>	Pericote panza gris	Roquedales	Altamente probable, asociado a escoriales, en este caso basálticos	Nativa	NA/LC	
XII. <i>Reithrodon auritus</i>	Rata conejo	Estepa	Altamente probable	Nativa	NA/LC	
XIII. <i>Mus domesticus</i>	Laucha doméstica	Peridomésticos	Son de hábitos peridomésticos y regularmente presentes en todo asentamiento o núcleo humano	Exótica	EEl-1	
XIV. <i>Rattus norvegicus</i>	Rata noruega	Peridomésticos		Exótica	EEl-1	
XV. <i>Rattus rattus</i>	Rata inglesa	Peridomésticos		Exótica	EEl-1	
Familia Caviidae						
- <i>Galea musteloides</i>	Cuis	Estepa	Amplia distribución en la región patagónica extrandina. Cuentan con registros para áreas cercanas a la región de estudio, por lo cual su presencia puede	Nativa	NA/LC	
- <i>Microcavia australis</i>	Cuis chico	Estepa		Nativa	NA/LC	

MAMIFEROS

Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Detalle	Status distribución	Status conservación	Foto
- <i>Dolichotis patagonum</i>	Mara	Estepa	considerarse como altamente probable	Nativa	AM/VU	
Familia Chinchillidae						
- <i>Lagidium viscacia</i>	Pilquín	Roquedales	Restringido mayoritariamente a los afloramientos rocosos. La presencia en la región de estudio puede considerarse como probable	Nativa	NA/LC	
Familia Octodontidae						
- <i>Ctenomys sp.</i>	Tuco-tucos		Los ejemplares conocidos para regiones cercanas (e.g., Gastre, Piedra Parada, Paso del Sapo) indican presencia de un morfotipo pequeño, asimilable a la especie <i>Ctenomys haigi</i>	Nativa	LC	
Orden Carnivora						
Familia Mustelidae						
- <i>Conepatus humboldtii</i>	Zorrinos	Estepa	La taxonomía alfa de este género dista de ser bien conocida (Galliari et al., 1996), menos aún en Patagonia central	Nativa	LC	

MAMIFEROS

Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Detalle	Status distribución	Status conservación	Foto
- <i>Galictis cuja</i>	Hurón menor	Estepa	Presencia probable	Nativa	LC	
- <i>Lyncodon patagonicus</i>	Huroncito	Estepa	La presencia en el área de estudio puede considerarse como probable, dada la amplitud de hábitats que ocupa	Nativa	VU/NT	
Familia Felidae						
- <i>Oncifelis colocolo</i>	Gato pajero	Estepa	La pérdida, fragmentación y alteración de los hábitats naturales de esta especie son extensas	Nativa	AM/VU	
- <i>Oncifelis geoffroyi</i>	Gato montés	Estepa	Ampliamente distribuida en el país. Está sometida a altos niveles de mortalidad, fundamentalmente por cacería en represalia y atropellamiento en rutas.	Nativa	NA/LC	
- <i>Puma concolor</i>	Puma	Estepa	Confirmada su presencia a través de testimonios de los pobladores locales	Nativa	NA/LC	
Familia Canidae						

MAMIFEROS						
Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Detalle	Status distribución	Status conservación	Foto
- <i>Pseudalopex griseus</i>	Chillá	Estepa	Presencia frecuente en áreas rurales y suburbanas.	Nativa	NA/LC	
- <i>Pseudalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	Estepa	Poco probable	Nativa	NA/LC	
Orden Artiodactyla						
Familia Camelidae						
- <i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	Estepa	Las poblaciones en Patagonia se incrementaron en la última década, pero las del centro-oeste y norte del país, son poblaciones reducidas, fragmentadas y aisladas	Nativa	NA/LC	
Orden Lagomorpha						
Familia Leporidae						
- <i>Lepus europaeus</i>	Liebre	Estepa	Ampliamente distribuida en todo el territorio nacional y presente en el área de estudio	Exótica	EEl-2	

8.3.2 Aves posiblemente presentes en el área de exploración

La clasificación en órdenes y familias se ha efectuado siguiendo el criterio de Narosky & Yzurieta (2003). No se han incluido especies propias del bosque araucano, más las que

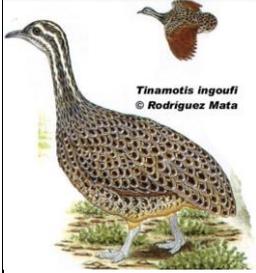
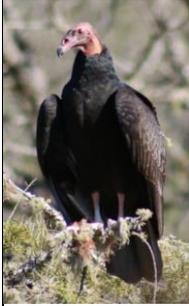
se conoce su exurrencia hacia hábitats cercanos con fisonomías semejantes, en general asociados a cursos de aguas (bosques en galería). Estos ambientes son frecuentes en el centro-norte de la provincia de Chubut, generando islas de dispersión oriental de muchas especies de la avifauna araucana. La experiencia del autor de este informe señala que pueden encontrarse elementos de este elenco de abolengo araucano incluso hasta las sierras de Telsen.

Por otra parte, y en sentido opuesto a lo planteado en el párrafo precedente, se han incluido numerosas especies que, si bien su distribución abarca el área comprendida por el emprendimiento, sus requerimientos de hábitat presuponen la necesaria existencia de determinados parches ambientales. Tal es el caso de las especies cuya distribución se circunscribe necesariamente a la oferta de lagunas al menos semi-permanentes (Anatidae y Rallidae ejemplifican lo antedicho).

Tabla 32. Aves presentes en el área de estudio. Fuente: C&A PATAGONIA. (2006). Informe de Impacto Ambiental Cateos "Sierra Mora", modificado

AVES						
Nombre científico	Nombre común	Hábitat ¹	Detalle	Status distribución	Status conservación ²	Foto
Orden Rheiformes						
Familia Rheidae						
<i>Rhea pennata</i>	Choique	E	Ocupa toda el área patagónica y se extiende hacia el norte siguiendo la cordillera de los Andes	Nativa	VU	
Orden Tinamiformes						
Familia Tinamidae						
<i>Eudromia elegans</i>	Copetona	E	Ocupa gran parte de la extensión de Ecorregión patagónica, extendiéndose en las áreas correspondientes al Monte y al Espinal	Nativa	NA	

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ₁	Detalle	Status distribución	Status conservación ₂	Foto
<i>Tinamotis ingoufi</i>	Quiula patagónica	E	Distribución bastante restringida se la encuentra en el centro de la Provincia de Chubut y en gran parte de Santa Cruz	Nativa	NA	
<i>Nothura maculosa</i>	Inambú común	E	-	Nativa	NA	
Orden Falconiformes						
Familia Cathartidae						
<i>Cathartes aura</i>	Jote cabeza colorada	E	Ampliamente distribuida en el país	Nativa	NA	
<i>Coragyps atratus</i>	Jote cabeza negra	E	Presencia confirmada en la Provincia de Chubut	Nativa	NA	
Familia Accipitridae						

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ¹	Detalle	Status distribución	Status conservación ²	Foto
<i>Circus cinereus</i>	Gavilán ceniciento	E	Ampliamente distribuida en praderas y estepas del país	Nativa	NA	
<i>Circus buffoni</i>	Gavilán planeador	E	Toda Sudamérica. Ocasional en Río Negro, Chubut y Santa Cruz	Nativa	VU	
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho común	E	Se lo encuentra desde Colombia hasta Chile y Argentina. En Argentina se lo localiza especialmente en las zonas andinas, en la Patagonia y en las áreas serranas del centro del país	Nativa	NA	
<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguilucho alas largas	E	Desde Norteamérica hasta centro de Argentina. Ocasional en Chubut.	Nativa	NA	
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán mixto	E	Desde Norteamérica hasta Norte de Chubut. Marginal en el área del emprendimiento	Nativa	NA	

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ₁	Detalle	Status distribución	Status conservación ₂	Foto
<i>Elanus leucurus</i>	Milano blanco	E	Se lo encuentra en toda América. En Argentina se la encuentra desde el norte hasta la zona norte Chubut, excepto en la zona cordillerana	Nativa	NA	
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguila mora	E	Ampliamente distribuida en Sudamérica, en especial por la zona oeste, se la encuentra en todo el territorio de Argentina.	Nativa	NA	
Familia Falconidae						
<i>Falco femoralis</i>	Halcón plumizo	E	Se lo encuentra en toda América	Nativa	NA	
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	E	Se lo encuentra en toda América	Nativa	NA	
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito colorado	E	Se lo encuentra en toda América	Nativa	NA	

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ₁	Detalle	Status distribución	Status conservación ₂	Foto
<i>Milvago chimango</i>	Chimango	E	Se lo encuentra en todo el territorio argentino y países limítrofes	Nativa	NA	
<i>Polyborus plancus</i>	Carancho	E	Es muy abundante en toda América. Se distribuye en toda la Argentina	Nativa	NA	
Orden Charadriiformes						
Familia Charadriidae						
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero común	E	Distribuido en toda la Argentina	Nativa	NA	
<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo pampa	E	Nidifica en el hemisferio Norte. En verano migra distribuyéndose ampliamente en Argentina	Nativa	NA	
<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo cabezón	E	Su distribución se extiende desde Perú hacia el sur por el área oeste del continente. En Argentina se distribuye preponderantemente en las zonas de pastizales montañosos andinos y estepa patagónica	Nativa	NA	

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ¹	Detalle	Status distribución	Status conservación ²	Foto
Familia Thinocoridae						
<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de collar	E	En la zona andina desde Perú hacia el sur. En Argentina aparece en pastizales altoandinos y en la estepa patagónica	Nativa	NA	
<i>Thinocorus rumicivorus</i>	Agachona chica	E	Se distribuye en toda la región Andina desde Ecuador hacia el sur, incluyendo la estepa patagónica	Nativa	NA	
Familia Columbidae						
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	E-B	De amplia distribución, desde el área del Caribe y la mayor parte de América del Sur	Nativa	NA	
Orden Psittaciformes						
Familia Psittacidae						
<i>Cyanoliseus patagonus</i>	Loro barranquero	E	Se lo encuentra fundamentalmente en las provincias fitogeográficas del Monte, del Espinal y Patagonia	Nativa	AM	
Orden Cuculiformes						
Familia Cuculidae						

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ₁	Detalle	Status distribución	Status conservación ₂	Foto
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cuclillo canela	E-B	Presencia confirmada en la Provincia de Chubut	Nativa	NA	
<i>Guira guira</i>	Pirincho	E-B	-	Nativa	NA	
Orden Strigiformes						
Familia Tytonidae						
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	E	De amplia distribución en América. Se distribuye en toda la Argentina	Nativa	NA	
Familia Strigidae						
<i>Athene cunicularia</i>	Lechucita de las vizcacheras	E	De amplia distribución en América. En casi toda la Argentina	Nativa	NA	

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ₁	Detalle	Status distribución	Status conservación ₂	Foto
<i>Bubo magellanicus</i>	Ñacurutú	E-B	Se distribuye desde Chubut a Tierra del Fuego	Nativa	NA	
Orden Caprimulgiformes						
Familia Caprimulgidae						
<i>Caprimulgus longirostris</i>	Atajacaminos ñañarca	E	De amplia distribución en América del Sur. Se distribuye en toda la Argentina	Nativa	NA	
<i>Podager nacunda</i>	Ñacundá	E-B	Su presencia en Chubut es esporádica	Nativa	NA	
Orden Passeriformes						
Familia Furnariidae						
<i>Asthenes modesta</i>	Canastero pálido	E	Aparece en las áreas altoandinas y esteparias de Perú, Chile, Bolivia y Argentina	Nativa	NA	
<i>Asthenes patagonica</i>	Canastero patagónico	E	Se lo encuentra en las Provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut	Nativa	NA	

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ¹	Detalle	Status distribución	Status conservación ²	Foto
<i>Asthenes pyrrholeuca</i>	Canastero coludo	E	De amplia distribución en Argentina y países limítrofes. En nuestro país aparece fundamentalmente en la región patagónica	Nativa	NA	
<i>Cinclodes fuscus</i>	Remolinera común	SA	En los países andinos desde Venezuela hacia el sur, se la encuentra en los arroyos y lagunas andinos y patagónicos	Nativa	NA	
<i>Eremobius phoenicurus</i>	Bandurrita patagónica	E	Se distribuye en toda la estepa patagónica	Nativa	NA	
<i>Geositta cunicularia</i>	Caminera común	E	De amplia distribución en Argentina y países limítrofes	Nativa	NA	
<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Coludito cola negra	E	Aparece en las áreas altoandinas y esteparias de Perú, Chile, Bolivia y Argentina	Nativa	NA	
<i>Phleocryptes melanops</i>	Junquero	SA	De amplia distribución en Argentina y países limítrofes	Nativa	NA	

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ₁	Detalle	Status distribución	Status conservación ₂	Foto
<i>Pseudoseisura gutturalis</i>	Cacholote pardo	E	Se lo encuentra fundamentalmente en las áreas correspondientes al Monte y Patagonia	Nativa	NA	
<i>Upucerthia dumetaria</i>	Bandurrita común	E	De amplia distribución en Argentina y países limítrofes	Nativa	NA	
<i>Geositta rufipennis</i>	Caminera colorada	E	Se distribuye en Bolivia, Chile y Argentina en estepas altoandinas y áreas altoserranas	Nativa	NA	
<i>Geositta antarctica</i>	Caminera Patagónica	E	Santa Cruz, asciende estacionalmente hasta el sur de Mendoza por estepas patagónicas	Nativa	NA	

Familia *Phytotomidae*

<i>Phytotoma rutila</i>	Cortarramas	E-B	-	Nativa	NA	
-------------------------	-------------	-----	---	--------	----	---

Familia *Tyrannidae*

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ₁	Detalle	Status distribución	Status conservación ₂	Foto
<i>Agriornis microptera</i>	Gaucha común	E	Habita las áreas de estepa tanto patagónicas como altoandinas	Nativa	NA	
<i>Agriornis murina</i>	Gaucha chico	E	Se distribuye en Neuquén, río Negro y Chubut y zonas serranas de Córdoba y San Luis	Nativa	NA	
<i>Agriornis montana</i>	Gaucha serrano	E	Se distribuye desde Colombia hasta el sur de Santa Cruz por el contrafuerte andino	Nativa	NA	
<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito pico negro	E-B	Aparece en las áreas altoandinas y esteparias desde Colombia hasta Chile y Argentina	Nativa	NA	
<i>Anairetes flavirostris</i>	Cachudito pico amarillo	E-B	Aparece en las áreas altoandinas y esteparias desde Colombia hasta Chile y Argentina	Nativa	NA	
<i>Elaenia albiceps</i>	Fiofío silbón	E-B	Amplia distribución en Argentina	Nativa	NA	

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ₁	Detalle	Status distribución	Status conservación ₂	Foto
<i>Knipolegus aterrimus</i>	Viudita común	E-SA	De amplia distribución en Argentina y países limítrofes	Nativa	NA	
<i>Lessonia rufa</i>	Sobrepuesto común	SA	Se lo encuentra en Argentina y países limítrofes	Nativa	NA	
<i>Neoxolmis rubetra</i>	Monjita castaña	E	Ocupa las estepas arbustivas de Neuquén, Río Negro, Chubut y norte de Santa Cruz, desplazándose hasta el centro y norte del país estacionalmente	Nativa	VU	
<i>Neoxolmis rufiventris</i>	Monjita chocolate	E	Estepas arbustivas de Santa Cruz, Chubut, Río Negro y Neuquén. Migra en invierno hacia el norte del país	Nativa	NA	
<i>Muscisaxicola capistrata</i>	Dormilona canela	E	Desde Perú hasta Santa Cruz asociada a la Cordillera de los Andes. Migra hacia el norte y este en invierno	Nativa	NA	
<i>Tachuris rubrigastra</i>	Tachurí siete colores	SA	De amplia distribución en Argentina y países limítrofes	Nativa	NA	

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ₁	Detalle	Status distribución	Status conservación ₂	Foto
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo común	B	Desde Norteamérica hasta Santa Cruz. Ocasional en el área del emprendimiento	Nativa	NA	
<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta	E	Desde Norteamérica hasta Santa Cruz. Ocasional en el área del emprendimiento	Nativa	NA	
Familia Hirundinidae						
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina barranquera	E	De amplia distribución en América Central y del Sur	Nativa	NA	
<i>Progne modesta</i>	Golondrina negra	E	De amplia distribución en América del Sur, alcanza hasta el sur de Santa Cruz	Nativa	NA	
<i>Tachycineta leucopyga</i>	Golondrina patagónica	E	Típica del área patagónica andina y extrandina, migra hacia el norte hasta Brasil y Bolivia	Nativa	NA	

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ₁	Detalle	Status distribución	Status conservación ₂	Foto
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	E	De amplia distribución, aunque ocasional, en Argentina	Nativa	NA	
<i>Phaeoprogne tapera</i>	Golondrina parda	E	Se distribuye ampliamente en Sudamérica. Llega hasta Santa Cruz	Nativa	NA	
Familia Troglodytidae						
<i>Cistothorus platenses</i>	Ratona aperdizada	E	De amplia distribución en América	Nativa	NA	
<i>Troglodytes aedon</i>	Ratona común	E	De amplia distribución en América	Nativa	NA	
Familia Motacillidae						
<i>Anthus correndera</i>	Cachirla común	E	De amplia distribución en Argentina y países limítrofes	Nativa	NA	

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ₁	Detalle	Status distribución	Status conservación ₂	Foto
<i>Anthus hellmayri</i>	Cachirla pálida	E	De amplia distribución en Argentina y países limítrofes	Nativa	NA	
<i>Anthus furcatus</i>	Cachirla uña corta	E	Perú y países limítrofes. Marginal en el área del emprendimiento	Nativa	NA	
Familia Mimidae						
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria mora	E	En Chile y Argentina en zonas áridas, altoandinas y de estepa	Nativa	NA	
<i>Mimus triurus</i>	Calandria real	E	De amplia distribución en Argentina y países limítrofes. El límite sur de su distribución es en el centro del Chubut	Nativa	NA	
<i>Mimus saturninus</i>	Calandria grande	E		Nativa	NA	
Familia Emberizidae						

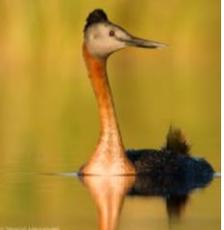
AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ₁	Detalle	Status distribución	Status conservación ₂	Foto
<i>Diuca diuca</i>	Diuca común	E	Se encuentra en zonas secas de Brasil, Uruguay, Chile y Argentina	Nativa	NA	
<i>Phrygilus carbonarius</i>	Yal carbonero	E	Se distribuye fundamentalmente en el norte y centro de Patagonia	Nativa	NA	
<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal negro	E	En Argentina habita la zona andina y patagónica	Nativa	NA	
<i>Phrygilus gayi</i>	Comesebo andino	E	Habita las zonas secas de Chile y Argentina	Nativa	NA	
<i>Sicalis lebruni</i>	Jilguero austral	E	Habita la estepa patagónica y pastizales de altura en Sierra de la Ventana	Nativa	NA	

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ₁	Detalle	Status distribución	Status conservación ₂	Foto
<i>Sicalis luteola</i>	Misto común	E	De amplia distribución en América Central y del Sur	Nativa	NA	
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	E	De amplia distribución en América Central y del Sur	Nativa	NA	
Familia Fringilidae						
<i>Carduelis barbata</i>	Cabecitanegra austral	E-B	Principalmente en bosque araucano de Argentina y Chile. En expansión en Patagonia	Nativa	NA	
Familia Icteridae						
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo renegrado	E-SA	De amplia distribución en América Central y del Sur	Nativa	NA	

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ₁	Detalle	Status distribución	Status conservación ₂	Foto
<i>Molothrus badius</i>	Tordo músico	E-B	Se distribuye en Argentina y países limítrofes	Nativa	NA	
<i>Sturnella loyca</i>	Loica común	E	Se distribuye en Chile y Argentina en las zonas andina y patagónica	Nativa	NA	
<i>Sturnella superciliaris</i>	Pecho colorado	E	Desde Perú, con amplia distribución en Argentina	Nativa	NA	
Familia Ploceidae						
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión			Exótica	EEI-2	
Orden Podicipediformes						
Familia Podicipedidae						
<i>Podiceps major</i>	Macá Grande	B-E-SA	Ocasionalmente en lagunas de estepa. Se distribuye ampliamente desde Brasil y Perú hasta Tierra del Fuego	Nativa	NA	

AVES

Nombre científico	Nombre común	Hábitat ₁	Detalle	Status distribución	Status conservación ₂	Foto
<i>Podiceps occipitalis</i>	Macá Plateado	B-E-SA	Su distribución abarca la región oeste de Sudamérica desde Colombia y se extiende sobre casi todo el territorio argentino	Nativa	NA	
<i>Podiceps rolland</i>	Macá Común	B-E-SA	Ampliamente distribuido en todo el territorio argentino y países limítrofes	Nativa	NA	
<i>Podilymbus podiceps</i>	Macá Pico grueso	B-E-SA	Su distribución abarca todo el continente americano. En Argentina ocupa todo el territorio excepto Tierra del Fuego	Nativa	NA	

Orden Pelicaniformes

Familia Phalacrocoracidae

<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Biguá	B-SA	Ampliamente distribuido en toda América	Nativa	NA	
--------------------------------	-------	------	---	--------	----	---

Orden Galliformes

Familia Phasianidae

<i>Lophortyx californica</i>	Codorniz de California			Exótica	EEl-2	
------------------------------	------------------------	--	--	---------	-------	---

1) Acrónimos utilizados: E = estepas; B = bosques; SA = semiacuática. 2) Se detallan sólo las incluidas en la Resolución 381/03 de la Dirección Nacional de Flora y Fauna.

8.3.3 Reptiles posiblemente presentes en el área de exploración

Dado el alto grado de endemismo observado en la región patagónica y la complejidad taxonómica que presentan algunos de los géneros (cf. Cej, 1969, 1979), no es posible brindar más que un listado extremadamente conservador y general de este grupo. Para más referencias, ver Scolaro (2005).

Tabla 33. Reptiles posiblemente presentes en el área de exploración

REPTILES						
Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Detalle	Status distribución	Status conservación	Foto
Orden Squamata						
Familia Iguanidae						

<i>Diplolaemus sp</i>	Matuasto	E-B	Construye cueva bajo grandes rocas. Activos en bajas temperaturas (5° C). Biotopos de estepa patagónica y ecotonos, arbustivo-subarbustivos de matorrales espinosos rastreros (Trevoa, Mulinum, Schinus), pedregales y escoriales volcánicos	Nativa-Endémica	NA	
<i>Liolaemus sp</i>	Lagartija	E	-	Nativa	NA	
Familia Gekkonidae						
<i>Homonota darwinii</i>	Gecko de Darwin	E	Muy presente en áreas antropizadas	Nativa	NA	

8.3.4 Listado de Flora

Tabla 34. Detalle de especies de flora nativa del área de estudio

Especie	Descripción	Foto
Colliguaja integerrima	Arbusto de 0,5 a 2 m de altura, con numerosas ramas pardo-rojizas y hojas largas y duras. Florece en primavera. Se desarrolla en suelos pobres, arenosos y rocosos	

Especie	Descripción	Foto
Mulguraea tridens	Arbustos de 1-1,5 m de alto, negruzcos, erectos. Se la encuentra en terrazas, mesetas y en el fondo de cañadones o valles fluviales cerca de mallines; forma matas hemisféricas. Florece entre diciembre y febrero	
Mulguraea ligustrina	Arbusto de 1 a 1,5 m de altura, erguido, con ramas rígidas, largas y delgadas. Florece en primavera, con flores de color amarillento	
Adesmia boronioides	Arbusto de 40 cm a 2 m de altura, con ramas curvas y anaranjadas, hojas resinosas, brillosas. Florece en verano, flores amarillas. Especie endémica de la Patagonia	
Schinus polygamus	Arbusto de hasta 3m de altura. Florece en invierno y primavera, fructifica en verano	
Lycium chilense	Arbusto muy variable, de 0,5 a 2 m de altura; tallos ramificados, ramas delgadas, flexibles, más o menos espinosas. Florece a fines de primavera	
Berberis microphylla	Arbusto espinoso de 1,50 m de alto; ramas jóvenes rojo oscuras, ramas viejas grises, ásperas y agrietadas. Florece en primavera y da frutos (bayas, calafate)	
Nardophyllum bryoides	Arbusto de 10 a 60 cm de alto. Posee gran cantidad de ramas y hojas. Sus flores son amarillas y aparecen en verano	

Especie	Descripción	Foto
Anarthrophyllum rigidum	Arbusto de 0,80 a 1,60 m de altura, con tallos amarillos, anaranjados o morados. Florece a fines de primavera.	
Anarthrophyllum desideratum	Arbusto perenne de hasta 80cm de altura de aspecto globoso y color grisáceo. Sus flores son de color rojo escarlata. Florece entre noviembre y enero.	
Neobaclea crispifolia	Mata perenne de 20 cm altura con flores de color lila	
Nassauvia glomerulosa	Arbusto de 5 a 80 cm de altura. Muy ramoso. Durante la floración se cubre de flores blancas. Prolifera en campos degradados. Florece en verano	
Nassauvia ulicina	Arbustos de 6-20 cm de alto, densamente ramosos. Especie endémica de la estepa patagónica argentina. Crece en suelos secos, arenosos y pedregosos	
Chuquiraga aurea (Quilimbai)	Arbusto de 15 a 30 cm de altura. Sus flores son amarillas. Es halófito	
Chuquiraga avellanadae (Quilimbay)	Arbusto de 0,5 a 1,5 m de altura, con hojas duras, anchas, espinosas y flores muy punzantes de color amarillo a naranja. Se encuentra en terrenos blandos, preferentemente arcillosos.	

Especie	Descripción	Foto
	Endémica de la estepa Patagónica. Del sur de Mendoza al norte de Santa Cruz.	
<i>Chuquiraga morenonis</i>	Cojín rastrero, tiene entre 5 y 15cm de alto. Especie endémica de Chubut y Santa Cruz	
<i>Hoffmannseggia trifoliata</i>	Hierba perenne de 4 a 20 cm de altura, con grandes flores amarillo-anaranjadas con manchas rojizas y hojas divididas que se tornan de color morado y se extienden sobre el suelo. Florece a fines de primavera y principios de verano	
<i>Acantholippia seriphioides</i> (Tomillo)	Arbusto aromático de 30 a 60 cm de altura, con ramas rígidas	
<i>Brachyclados caespitosus</i>	Arbustos en cojines bajos y compactos, de 4-6 cm de alto; ramitas densamente hojosas. Endémica de la Patagonia	
<i>Pappostipa humilis</i>	Hierba perenne de 20 a 40 cm de altura, hojas sumamente delgadas, algo amarillentas. Florece a fines de primavera y principios de verano	
<i>Pappostipa ibarii</i>	Hierba perenne, endémica	
<i>Pappostipa ameghinoi</i>	Hierba perenne, endémica.	

Especie	Descripción	Foto
Petunia patagonica	Arbustos pequeños formando grandes cojines hasta de 0,5 m de alto y 2 m de diámetro	 A large, dense, rounded mat of low-growing plants with numerous small, light-colored flowers, growing in a grassy field.
Poa spiciformis	Hierba perenne endémica.	 A close-up view of a grass-like plant with thin, upright stems and small, clustered flowers.
Azorella trifurcata	Arbusto perenne, cespitoso, que forma cojines chatos, verde amarillentos, que pueden alcanzar varios metros de diámetro.	 A wide, flat, dense mat of low-growing, greenish-yellow plants covering the ground.
Mulinum microphyllum	Subarbusto que forma cojines laxos de 5 a 10 cm de alto, muy ramificados. Flores amarillas, pequeñas	 A small, bushy plant with numerous small, bright yellow flowers, growing on rocky soil.
Prosopis denudans (Algarrobo patagónico)	Arbusto de 1 a 2 m de altura, espinoso, con ramas flexibles y cortas. Importante rol ecológico por albergar otras especies entre sus ramas	 A tall, spiny shrub with dark, gnarled branches and green leaves, growing in a dry, open landscape.
Atriplex sagittifolia	Arbusto perenne endémico	 A dense, rounded shrub with silvery-green, fleshy leaves, growing in a dry, open area.
Senecio filaginoides	Arbusto hemisférico de 0,5 a 1 m de alto, densamente ramoso. Flores amarillentas o rosadas	 A dense, rounded shrub with silvery-green, fleshy leaves and small, pale flowers, growing in a dry, open area.

Especie	Descripción	Foto
Sporobolus rigens	Plantas perennes, robustas, de 40-250 cm de alto. Asociadas a surgimientos de manantiales (menucos).	

8.4 ANEXO IV: MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

8.4.1 Ponderación de los Impactos

Con el objeto de la ponderación de la calificación ambiental de los impactos, se presenta su jerarquización y se establecen relaciones causa-efecto de acuerdo a las características particulares de este proyecto. Así, se identifican y resumen los impactos ambientales en la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental, siguiendo los criterios de Leopold et al. (1971). En ésta se identifican las interacciones existentes teniendo en cuenta todas las actividades que pueden tener lugar debido al proyecto, y para cada acción, se consideran todos los factores ambientales que pueden ser afectados cubriendo las características geobiofísicas y socioeconómicas. Cada cuadrícula admite dos valores:

- I. Intensidad (en la celda izquierda, con fondo amarillo): valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada en referencia a la magnitud del impacto en si mismo y se califica de 1 (mínimo e insignificante) al 10 (máximo), anteponiendo un signo + para los efectos positivos y un signo – para los efectos negativos. Se indica cero (0) cuando no hay modificación.

- II. Extensión (en la celda derecha, con fondo rosado): valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada en referencia a la importancia o zona territorial afectada, y también se califica de 1 (puntual) al 10 (global), anteponiendo un signo + para los efectos positivos y un signo – para los efectos negativos. Se indica cero (0) cuando no hay modificación.

