

**INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA ETAPA DE
EXPLOTACIÓN “MINA DE FLUORITA GUANAQUITO”**

ENERO 2024

Realizado por:

Dr. Marcelo Ferrero – Geólogo – Doctor en Ciencias del Mar

ÍNDICE

Índice	i
Resumen.....	1
Introducción.....	2
Listado de figuras	3
1. Información general.....	5
1.1. Nombre del proyecto	5
1.2. Nombre del responsable legal del proyecto.....	5
1.3. Domicilio real del responsable legal del proyecto	5
1.4. Actividad principal de la empresa u organismo.....	5
1.5. Firma y aclaración del responsable legal del proyecto	5
1.6. Domicilio legal y procesal del responsable legal del proyecto	5
1.7. Responsable técnico del informe de impacto ambiental	5
1.8. Domicilio real del responsable técnico del informe de impacto ambiental.....	6
1.9. Domicilio legal y procesal del responsable técnico	6
1.10. Firma y aclaración del responsable técnico	6
2. Descripción del ambiente	7
2.1. Ubicación del sector de estudio y vías de comunicación	7
2.2. Plano de concesión minera y servidumbres afectadas	8
2.3. Descripción y representación de características ambientales.....	9
2.3.1. Geología del área de influencia.....	9
2.3.2. Geomorfología del área de influencia.....	19
2.3.3. Sismología	21
2.3.4. Clima.....	23
2.3.5. Hidrología e hidrogeología	28
2.3.6. Edafología	37
2.3.7. Flora y Fauna	42
2.4. Aspectos socioeconómicos y culturales	50
2.4.1. Centros poblacionales afectados por el proyecto	50
2.4.2. Distribución poblacional	50
2.4.3. Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico	51
3. Descripción del proyecto	52

3.1. Localización y descripción general del proyecto	52
3.2. Características geológicas y mineralógicas del proyecto	52
3.2.1. Cuerpo mineral.....	52
3.2.2. Espesores y calidad de la veta	53
3.2.3. Alteración de la roca de caja	56
3.3. Secuencia de mineralización	57
3.4. Recursos y reservas.....	58
3.5. Nuevos trabajos de exploración	58
3.5.1. Mapeo geológico	59
3.5.2. Construcción de trincheras.....	59
3.5.3. Trabajos de Geofísica	60
3.5.4. Perforaciones diamantinas	62
3.5.5. Especificaciones de las máquinas perforadoras.....	62
3.5.6. Uso del agua en esta etapa de exploración.....	63
3.5.7. Generación de residuos	64
3.6. Extracción de fluorita en etapa de explotación	65
3.7. Diagrama de flujo del proceso	66
3.8. Principales insumos para el proyecto	66
3.9. Efluentes	67
3.10. Emisiones.....	67
3.11. Residuos	67
3.12. Productos y subproductos	67
3.13. Colas	67
3.14. Infraestructuras	67
3.14.1. Campamento.....	67
3.14.2. Accesos	68
3.15. Abastecimiento de energía	69
3.16. Abastecimiento de agua	69
3.17. Mano de obra	69
3.18. Abastecimiento de combustibles y otros insumos del proyecto	69
3.18.1. Combustible	69
3.18.2. Otros insumos	69
3.19. Escombreras, ubicación, diseño y forma de construcción	70

3.20. Generación de efluentes líquidos	70
3.21. Generación de residuos sólidos y semisólidos	70
3.22. Generación de emisiones gaseosas y material particulado	70
4. Descripción de impactos ambientales del proyecto	71
4.1. Método de identificación y valoración de impactos	71
4.2. Descripción de impactos	73
4.2.1. Impacto sobre la flora y la fauna	73
4.2.2. Impacto sobre el suelo	74
4.2.3. Impacto sobre la geomorfología	75
4.2.4. Impacto visual	77
4.2.5. Impacto sobre el agua	77
4.2.6. Impacto sobre las actividades de extracción	78
4.2.7. Impacto sobre la atmósfera	79
4.2.8. Impacto sobre el ámbito sociocultural	79
4.3. Nivel de Complejidad Ambiental (NCA)	80
5. Plan de manejo ambiental	82
5.1. Medidas relativas a flora y fauna	82
5.2. Medidas relativas al suelo	83
5.3. Medidas relativas a geomorfología	84
5.4. Medidas relativas a impacto visual	84
5.5. Medidas relativas al agua	84
5.6. Medidas relativas la atmósfera	85
5.7. Medidas relativas a impacto sociocultural.....	85
5.8. Plan de monitoreo	85
5.9. Plan de cierre y abandono de la explotación	86
5.9.1. Acciones frente al cierre y abandono de la explotación	86
5.9.2. Acciones de monitoreo posterior al cierre de operaciones	87
5.9.3. Criterios de selección de alternativas	87
6. Normativas consultadas	88
6.1. Normativas nacionales y presupuestos mínimos	88
6.2. Normativas provinciales	90
7. Bibliografía	91
8. Anexos	95

Anexo 1: Registro catastral de la Mina Guanaquito.	96
Anexo 2: Resultados analíticos de análisis físicos de muestra de agua del pozo en Mina Guanacote.	103
Anexo 3: Permiso para uso del agua otorgado por el Instituto Provincial del Agua (IPA) de Chubut.	105
Anexo 4: Perforadoras	108
Anexo 5: Cálculo del NCA y MME	111

RESUMEN

El presente informe técnico corresponde a la realización del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para etapa de explotación de la mina de fluorita denominada “Guanaquito”, Expediente N° 16388/13.

Este informe se realizó siguiendo el orden de los lineamientos de la reglamentación de la Ley Nacional de Medio Ambiente N° 24.585 y de la Autoridad Minera Provincial, que regulan el marco jurídico ambiental para la actividad minera provincial y nacional por la cual se procede a realizar este de informe de impacto ambiental.

La interrelación entre las acciones y los factores ambientales se valoró considerando las características y comportamiento de los impactos como beneficioso, adverso, directo, indirecto, temporal, permanente, localizado, extensivo, alejado de la fuente, próximo a la fuente, reversible, irreversible, recuperable, irrecuperable, necesidad de aplicar medidas correctivas, probabilidad de ocurrencia, si afecta o no áreas protegidas.

Se encontraron con impactos significativos en orden de importancia la fauna y vegetación (severo), el suelo (serio) y el paisaje – geomorfología (serio).

Si bien estos impactos han sido clasificados como serios y severos, los mismo son localizados (restringidos a la zona de explotación del mineral) y en su mayoría recuperables a través de la aplicación de medidas de mitigación y a procesos de restauración luego que finalice la actividad extractiva. Al clasificar los impactos por el método de matriz, se produce un efecto de acumulación, de los correspondientes a la antigua explotación (pasivos ambientales) con los futuros impactos potenciales.

También se determinaron los procesos productivos más significativos asociados a los impactos y/o riesgo de impactos como son los pasivos ambientales (creación de huecos, escombreras, retirada de capa vegetal) y la reactivación de la minería a cielo abierto (creación de huecos, escombreras, retirada de capa vegetal).

En este informe de impacto ambiental para la Mina Guanaquito, se incorporó la evaluación de los impactos potenciales asociados a una planta de trituración y clasificación mineral y no se encontraron acciones que generaran nuevos impactos significativos ya que en la zona de campamento ya funcionó una planta de similares características a las previstas. Cabe destacar que en este momento la mina se encuentra sin actividad extractiva.

INTRODUCCIÓN

En agosto del año 2013 la Sra. Natalia Tolossa solicita una Manifestación de descubrimiento de la Mina Guanaquito por un total de 100 ha según coordenadas (Anexo 1 – Folios 1 al 4). En el mismo año la Dirección de Minas y Geología solicita la corrección de las coordenadas debido a la superposición del pedido con la Mina Limay, (Anexo 1 – Folio 5). y se realiza la corrección quedando las coordenadas como lo están hasta el día de la fecha (Anexo 1 – Folio 6). En el año 2018 la mina fue adquirida, por parte de Ventus Minerals S.A., a la Sra. Natalia Tolossa (Anexo 1 – Folio 26).

En el año 2020, se comenzó a trabajar en el desarrollo de un proyecto que culminó con la celebración de un contrato de leasing con la empresa Hanaq Argentina S.A, que forma parte de HANAQ GROUP que cuenta también con una sede en Perú. La empresa se dedica a la exploración, extracción y producción de minerales preciosos y otros recursos naturales. Este grupo cuenta con una amplia experiencia y conocimiento en la operación de minas, utilizando tecnología de vanguardia y prácticas de minería responsables para maximizar la eficiencia y minimizar el impacto ambiental.

Posteriormente en el año 2022, la empresa Hanaq cedió su posición contractual a la empresa JG Fluorita S.A., especialista en este mineral, quien es la encargada en la actualidad de realizar las tareas de exploración con el objetivo de explotar el yacimiento.

En la actualidad, la empresa JG Fluorita ha presentado un plan de trabajo que consiste en la realización de geofísica y perforación con diamantina con el objetivo de determinar el potencial minero de la Mina Guanaquito.

LISTADO DE FIGURAS

- Figura 1: Ubicación de la Mina Guanaquito en relación con las ciudades de Puerto Madryn, Chubut y Sierra Grande, Río Negro.
- Figura 2: Ubicación general de la Mina Guanaquito en relación con el Paraje El Empalme y las Minas Guanacote, Carmen-Pichigordo, Flamenco y Gumersindo sobre la RP60.
- Figura 3: Concesiones mineras de la Mina Guanaquito y Mina Limay.
- Figura 4: Bosquejo geológico de la Meseta de Somún Curá (Ardolino et al., 2008).
- Figura 5: Mapa geológico de la Provincia de Chubut (Ardolino et al., 2022).
- Figura 6: Esquema de la mecánica de rift en el sector costero del macizo Nordpatagónico que controla el emplazamiento de las manifestaciones de fluorita (Ramos, 1996).
- Figura 7: Mapa geológico local del área de influencia directa, Mina Guanaquito.
- Figura 8: Roca de caja en ambos laterales y al centro mineralización de fluorita, Mina Guanaquito.
- Figura 9: Detalle de mineralización de fluorita de tipo diseminada, Mina Guanaquito.
- Figura 10: Epicentros de 79 terremotos históricos (1692-2015), con intensidades MM entre VI y IX. Fuente: INPRES (<http://www.inpres.gov.ar>).
- Figura 11: Mapa de zonificación sísmica de la República Argentina. Fuente: INPRES (<http://www.inpres.gov.ar>).
- Figura 12: A. Valores climatológicos medios para el Aeropuerto de Trelew. B. Temperaturas extremas máximas y mínimas. C. Precipitaciones extremas y máxima diaria. D. Distribución mensual de temperaturas máximas y mínimas y duración de los eventos. Fuente: SMN, Estadísticas de largo plazo.
- Figura 13: Distribución de temperatura media anual (1961 – 2003) para la Provincia de Chubut. Área de Influencia en rojo.
- Figure 14: Vertientes Hidrográficas del territorio argentino. Área de influencia indirecta “Sistema de Ríos Patagónicos”.
- Figura 15: Ubicación del área de influencia directa del proyecto, Cuenca Meseta Central. Fuente: Hidroar S.A, 2017.
- Figura 16: Ubicación del área de influencia directa del proyecto, subcuenca Meseta Este, Cuenca Meseta Central. Fuente: Hidroar S.A, 2017.
- Figura 17: Imagen satelital, en la cual se puede visualizar la concesión minera. Al sur y este de la mina se visualizan lagunas intermitentes en las cuales drenan sus aguas los cursos esporádicos del sector de interés.

- Figura 18: Provincias hidrológicas del territorio argentino (Auge, 2004). Área de influencia indirecta, Región hidrogeológica “Patagonia Extra – Andina”.
- Figura 19: Mapa de Ordenes de Suelos del territorio argentino. Fuente: INTA, Área de influencia indirecta, Suelos del Orden Aridisoles (clasificación 5).
- Figura 20: Mapa de Suelos de la provincia de Chubut. Fuente: INTA. Área de influencia indirecta (recuadro rojo), Suelos Orden Aridisoles, Gran Grupo dominante Haplocambides (clasificación 5).
- Figura 21: Mapa geológico local con la ubicación de la veta, rajos abiertos, piques y trincheras.
- Figura 22: Brecha, vetas macizas y venas o guías de diferente espesor.
- Figura 23: Fluorita ámbar.
- Figura 24: Método de magnetometría terrestre en el campo donde un solo operario en el terreno es suficiente para llevar adelante esta tarea.
- Figura 25: Método de Polarización Inducida. Las personas “D” corresponden a personal moviendo dipolos, mientras que “R” es el punto de registro de datos. Foto tomada desde “E”, el emisor de corriente.
- Figura 26: Diagrama de flujo de materias primas, insumos, efluentes, emisiones y residuos.
- Figura 27: Vista aérea general del antiguo campamento minero, Mina Guanaquito.
- Figura 28: Vista de las viviendas del personal del antiguo campamento minero, Mina Guanaquito.
- Figura 29: Parcial recuperación de la cobertura vegetal en la Mina Guanaquito.
- Figura 30: Antiguas labores mineras de la Mina Guanaquito.
- Figura 31: Escombreras y campamento minero de la Mina Guanaquito.
- Figura 32: Mapa de pasivos ambientales, Mina Guanaquito.

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Nombre del proyecto

Mina de Fluorita “Guanaquito”, Chubut.

1.2. Nombre del responsable legal del proyecto

VENTUS MINERALS S.A.

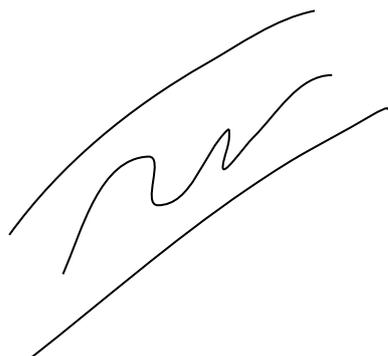
1.3. Domicilio real del responsable legal del proyecto

Cerrito 224, Piso 7 Of. A, Ciudad Autónoma de Buenos Aires

1.4. Actividad principal de la empresa u organismo

Explotación, clasificación, trituración y beneficio de mineral de Fluorita

1.5. Firma y aclaración del responsable legal del proyecto



Federico Miguel

1.6. Domicilio legal y procesal del responsable legal del proyecto

Cerrito N° 224, piso 7° oficina “A” (C1010AAF) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

1.7. Responsable técnico del informe de impacto ambiental

- Marcelo Alfredo Ferrero, Geólogo, Doctor en Ciencias del Mar.
- Matrícula profesional del Consejo Superior Profesional de Geología N° 2711.
- Matrícula profesional del Consejo de Ciencias Naturales de la Provincia de Buenos Aires N° B-G 562.

- Matrícula profesional del Consejo de Geólogos de Chubut N° 331 (CR),
- Matricula del Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental, Ministerio de Ambiente y del Desarrollo Sustentable, Provincia de Chubut N° 249

1.8. Domicilio real del responsable técnico del informe de impacto ambiental

Calle 366 453, Ranelagh, Provincia de Buenos Aires

1.9. Domicilio legal y procesal del responsable técnico

Calle 366 453, Ranelagh, Provincia de Buenos Aires

Teléfono: 011-5951-0786.

Email: marceloferrero786@gmail.com

1.10. Firma y aclaración del responsable técnico

Dr. Marcelo Ferrero



2. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

2.1. Ubicación del sector de estudio y vías de comunicación

La Mina Guanaquito, se ubica a unos 131 km al noroeste de la localidad de Puerto Madryn, en el Departamento Biedma, Provincia de Chubut (Figura 1 y 2).

Se puede acceder a la mina, desde la ciudad de Puerto Madryn por Ruta Nacional N° 3, hasta empalme con Ruta Provincial N° 60, luego tomar al oeste por esta ruta que se encuentra consolidada por 45 Km hasta el casco de la Estancia La Primavera. Siguiendo por ese mismo camino secundario por espacio de 7,65 km, se llega a la Mina Guanaquito.

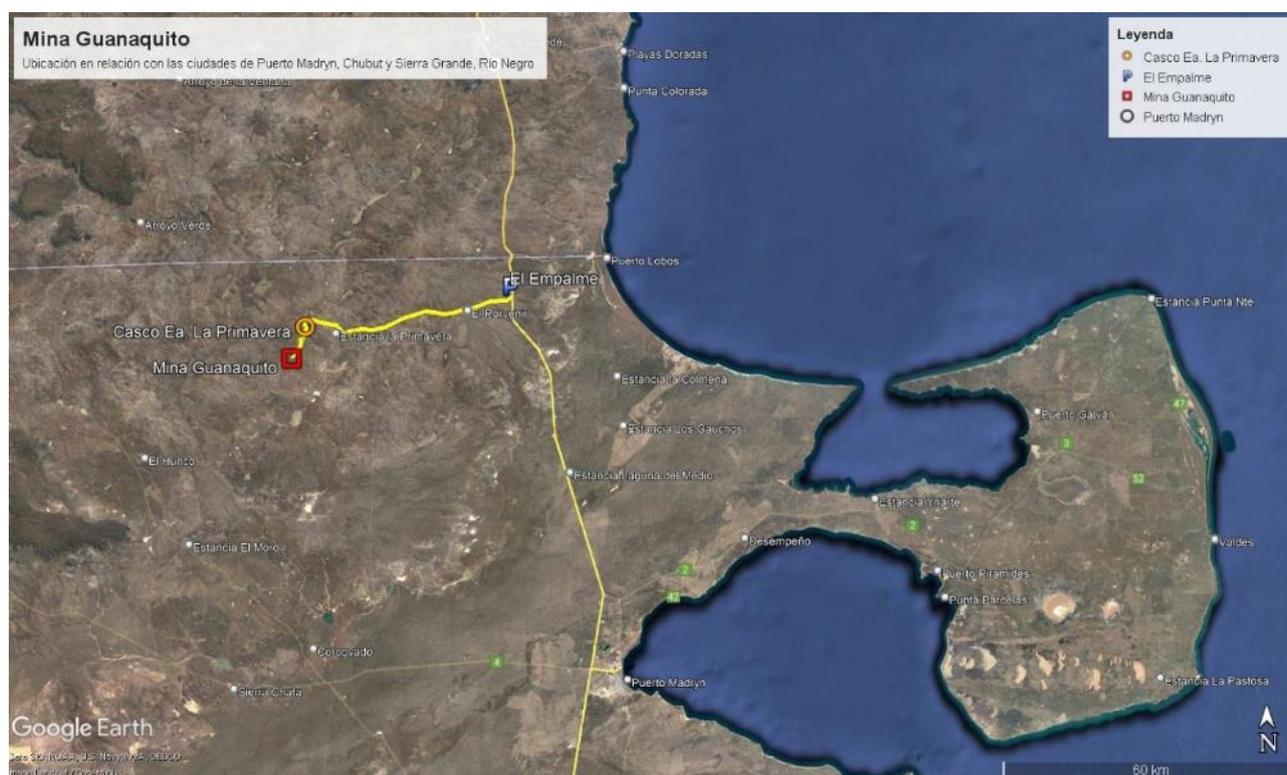


Figura 1: Ubicación de la Mina Guanaquito en relación con las ciudades de Puerto Madryn, Chubut y Sierra Grande, Río Negro.



Figura 2: Ubicación general de la Mina Guanaquito en relación con el Paraje El Empalme y las Minas Guanacote, Carmen-Pichigordo, Flamenco y Gumersindo sobre la RP60.

2.2. Plano de concesión minera y servidumbres afectadas

En agosto del año 2013 la Sra. Natalia Tolossa solicita una Manifestación de descubrimiento de la Mina Guanaquito por un total de 100 ha según coordenadas (Anexo 1 – Folios 1 al 4). En el mismo año la Dirección de Minas y Geología solicita la corrección de las coordenadas debido a la superposición del pedido con la Mina Limay, (Anexo 1 – Folio 5). y se realiza la corrección quedando las coordenadas como lo están hasta el día de la fecha (Tabla 1). En el año 2018 la mina fue adquirida, por parte de Ventus Minerals S.A., a la Sra. Natalia Tolossa.

La Tabla 1 contiene las coordenadas de los esquineros de la superficie de la Mina Guanaquito. Los datos de coordenadas están expresados en sistema de proyección: GK-POSGAR-94, unidades: metros, Registro catastral de de la Mina Guanaquito, Departamento Biedma, Sección A III, Fracción A, Lote 12 (Anexo 1 – Folio 26).

Tabla 1: Coordenadas de mojones de la Mina Guanaquito.

Punto	Y	X
1	3513670,00	5331282,00
2	3514548,71	5331282,00
3	3514382,56	5331069,11
4	3514539,78	5330946,27
5	3514670,00	5331112,85
6	3514670,00	5330282,00
7	3513670,00	5330282,00



Figura 3: Concesiones mineras de la Mina Guanaquito y Mina Limay.

2.3. Descripción y representación de características ambientales

2.3.1. Geología del área de influencia

Para la caracterización geológica de la zona de interés se utilizaron la Hoja Geológica 4366 – II – Puerto Madryn – provincia de Chubut (Haller et al., 2005), el Mapa Geológico de Chubut (Ardolino et al., 2022) y Geología Regional Argentina (Caminos et al., 1999).

Se tomó como área de influencia indirecta a la provincia geológica, “Macizo de Somuncurá” (también conocido como Macizo Nordpatagónico), en la cual se dispone la concesión minera de interés y como área de influencia directa al sector directamente afectado por esta concesión.

La cartografía de las unidades geológicas se realizó a escala local (1:7.000), representando la zona de influencia directa afectada por el proyecto. El área de influencia indirecta no presenta cartografía de detalle, la misma se representa y caracteriza a partir de mapas regionales publicados por entes oficiales.

2.3.1.1. Geología del área de influencia indirecta

El proyecto se emplaza en el ámbito de la provincia geológica denominada “Macizo de Somuncurá” (Stipanivic y Methol, 1972), también conocida como Macizo Patagónico (Windhausen, 1931), como Nesocratón Nordpatagónico (Harrington, 1962) o más recientemente como “Meseta de Somún Curá” (Ardolino et al., 2008). Otros trabajos que se han escrito sobre esta región son los de Wichmann y Pastore (1919), Feruglio (1949), Croce (1956), Braccacini (1968) y Stipanivic et al. (1968), entre otros.

Esta unidad limita con las siguientes provincias geológicas: al oeste con la Precordillera Patagónica y Bernárdides; al norte con el Engolfamiento Neuquino; al noreste con la Cuenca del Colorado; al sur con la Meseta Patagónica Norte y al sureste con la Cuenca del Golfo San Jorge. El límite oriental lo constituye el Océano Atlántico (Figura 4).

El basamento metamórfico está constituido por gneises y micacitas en facies de anfibolita, a las que se asocian granitoides sintectónicos. Estas rocas se asocian con metamorfitas de bajo grado, las Ectinitas El Jagüelito. Linares et al. (1990) asignan a ambos grupos de metamorfitas al proterozoico.

En el sector oriental se disponen en discordancia angular, depósitos marinos, de un ambiente de plataforma clástica, de edad silúrica a devónica inferior. Todo el conjunto es atravesado por plutonitas de edades ordovícica, carbonífera y pérmica. El basamento ígneo, está cubierto por depósitos piroclásticos y lávicos de composición ácida, asociados con un extenso plateau riolítico de edad triásica media a superior situado al noreste. Este

evento se relaciona con un importante plutonismo jurásico (inferior) de ambiente extensional (Rapela et al., 1991).

Las secuencias piroclásticas están cubiertas por depósitos continentales de edad cretácica. Sobre estas se depositan en el sector oriental y sudoccidental sedimentitas marinas de las transgresiones maestrichtiana, daniana, eocena y neógenas.

El relieve basáltico es uno de los rasgos más característicos del macizo. El vulcanismo basáltico inicia en el eoceno y continúa con importantes derrames basálticos alcalinos en el oligoceno (Ardolino et al., 2022), los que han cubierto gran parte del macizo y se asocian con un punto caliente efímero. La actividad posterior se relaciona con episodios ácidos alcalinos, en forma de domos, diques anulares y derrames lávicos menores, desarrollados en Telsen, las sierras de Apas, Los Chacays y Pire Mahuida. El vulcanismo basáltico mioceno se restringe al sector occidental y los derrames modernos se disponen periféricamente al macizo (Figura 5).

Los depósitos terciarios interdigitan con vulcanismo basáltico, pero no alcanzan gran desarrollo.

La sedimentación cenozoica se relaciona a la interacción entre glaciaciones, orogenia Andina e intrusiones marinas, propios de un margen continental pasivo y de las cuencas asociadas. Los depósitos generados por acción del hielo fueron retrabajados por acción fluvial en diferentes eventos. Los periodos interglaciarios fueron responsables de modelar los grandes valles que actualmente cruzan la Patagonia de oeste a este, quedando extensos niveles de terrazas estructurales y fluviales como evidencias de su evolución. Los depósitos cenozoicos superiores cubren una superficie de aproximadamente 600.000 Km².

Según los procesos dominantes, los depósitos del cenozoico superior se pueden agrupar como: fluviales y aluviales, glaciarios, marinos, eólicos, lacustres, evaporíticos y volcánicos.

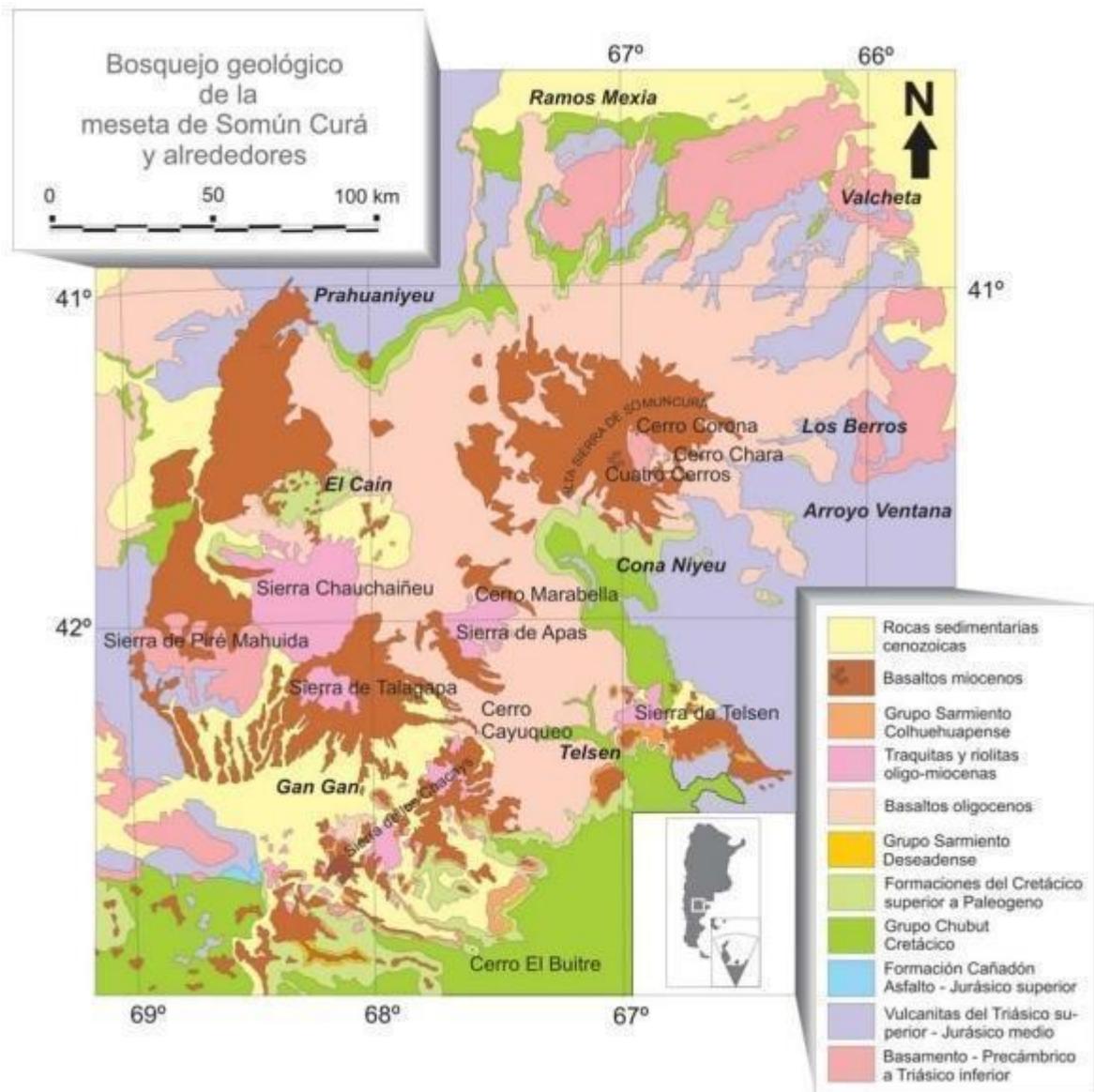


Figura 4: Bosquejo geológico de la Meseta de Somún Curá (Ardolino et al., 2008).

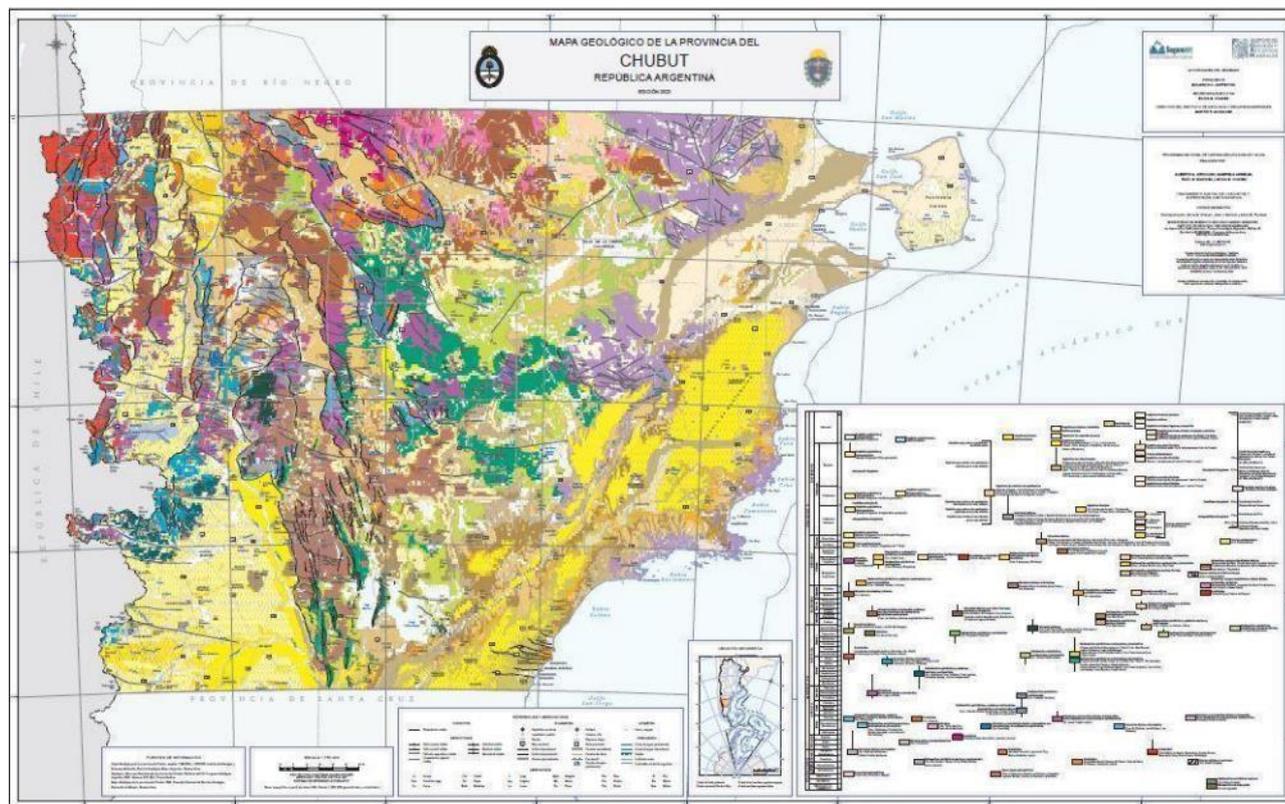


Figura 5: Mapa geológico de la Provincia de Chubut (Ardolino et al., 2022).

2.3.1.2. Tectónica del área de influencia indirecta

La estructura se caracteriza por grandes bloques, en su mitad oriental, controlados por régimen extensional que marcó la apertura del Atlántico sur y el desarrollo hacia el norte de la cuenca del Colorado. Los bloques de basamento formaron sistemas de hemigrábenes basculados, muchos desarrollados oblicuos al margen, controlados por estructuras más antiguas (Ciciarelli, 1989). Durante el ciclo Ándico se registró una leve inversión tectónica en el sector occidental y se reactivaron antiguos lineamientos de rumbo noroeste en los sectores central y oriental. Es interesante destacar que el esquema de la mecánica de rift en el sector costero del macizo Nordpatagónico es el que controla el emplazamiento de las manifestaciones de fluorita (Figura 6).

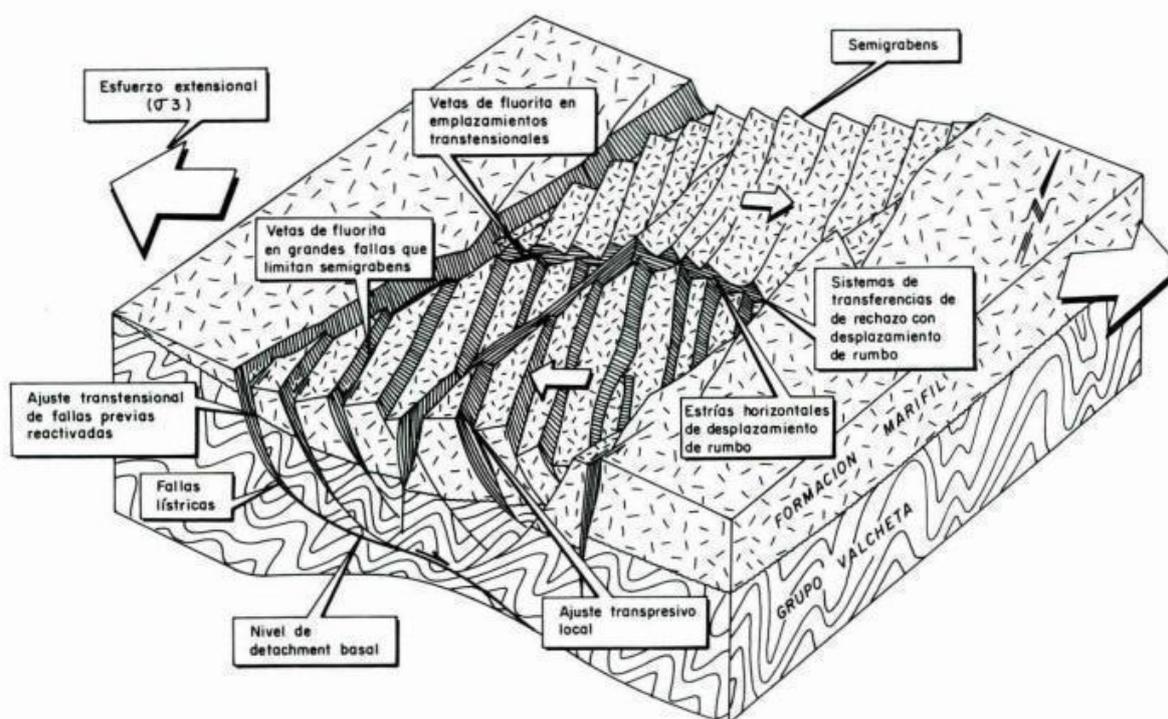


Figura 6: Esquema de la mecánica de rift en el sector costero del macizo Nordpatagónico que controla el emplazamiento de las manifestaciones de fluorita (Ramos, 1996).

2.3.1.3. Geología del área de influencia directa

Se considera como área de influencia directa al sector abarcado por la concesión de la Mina Guanaquito.

La Formación Marifil (Malvicini y Llambías, 1974) o Complejo Marifil (Cortés, 1981) se extiende en el borde oriental del Macizo de Somún Curá, como una faja meridiana, desde la región de Valcheta en el norte hasta la más australes en Bahía Bustamante en Chubut. Datos de perforaciones indican su presencia en el subsuelo de la cuenca del Golfo San Jorge. Las rocas de esta formación constituyen una asociación lávica piroclástica, donde dominan rocas ácidas (riolitas y dacitas) y las mesosilícicas y básicas se encuentran subordinadas. Las lavas son minoritarias y la característica dominante es la gran variedad de flujos piroclásticos y tobas, cristalinas y líticas.

En el área tipo, Malvicini y Llambías (1974), describieron tres miembros: el inferior compuesto por riolitas silicificadas; el medio constituido por ignimbritas riolítico – riodacíticas y el superior compuesto por intrusivos riolíticos. En todo el ámbito de su distribución, dominan ignimbritas riolíticas, que forman extensos mantos dando lugar a la formación de un gran plateau ignimbrítico. Se identificaron también dacitas, pórfidos

dacíticos y andesitas.

Cortés (1981) redefinió la formación llevándola a la categoría de complejo, compuesto por tres unidades: Formación Puerto París (en la base), Formación Aguada del Bagual (compuesta por pórfidos riolíticos que intruyen a la formación suprayacente) y Formación La Porfía compuesta por tres miembros (inferior con areniscas, tufitas arenosas y aglomerados volcánicos; intermedio con tobas y tufitas y superior con ignimbritas riolíticas).

Es común la presencia de cuerpos subvolcánicos asociados con la Formación o Complejo Marifil. Estos están compuestos por pórfiros graníticos o riolíticos. En Sierra Grande se puede observar la transición entre cuerpos subvolcánicos y domos extrusivos (Busteros et al., 1998).

Si bien predominan rocas ácidas, las observaciones geológicas y las determinaciones químicas reflejan una diversidad composicional que abarca toda la serie riolita – basalto. Según Uliana y Biddle. (1987), las rocas de esta formación corresponden a riolitas calcoalcalinas, peraluminosas, con alto tenor de potasio, semejantes a aquellas procedentes de ambientes sometidos a extensión con anatexis cortical.

Núñez et al. (1975), relacionan a las rocas volcánicas de esta formación, sedimentitas epiclásticas, conformadas por areniscas y areniscas conglomerádicas, con aporte tobáceo. Algunos bancos presentan estratificación diagonal y están intercalados entre mantos de ignimbritas y brechas volcánicas, como producto de depósitos fluviales depositados en intervalos entre sucesivas erupciones. La edad de la formación se asigna al jurásico inferior – medio.

En la zona cartografiada (área de influencia directa), la Formación Marifil presenta afloramientos aislados, con fuerte control estructural. Esta unidad conforma la roca de caja de la mineralización de interés (Figura 7).

En el área observada los pórfidos son las rocas predominantes y constituyen la roca de caja que alberga la mineralización de fluorita. Si bien la composición preponderante en los pórfidos es la cuarcífera, tanto su constitución mineralógica como su textura varían. En algunas zonas dominan los pórfidos graníticos de textura gruesa (observación de campo).

Dentro de esta unidad se han subdividido dos unidades mapeables:

- Pórfido aflorante: que es el que aflora en el sentido estricto de la palabra; y
- Pórfido cubierto: que es cuando presenta una capa más o menos potente de regolito "in situ" de la roca subyacente.

"Entrerriense"

En el borde Este del área se observan aisladamente restos de conglomerados y areniscas pardo-rosadas, que se vuelven blanquecinas hacia arriba y que yacen en discordancia sobre los pórfidos. Restos fósiles hallados en intercalaciones calcáreas en zonas próximas al área de estudio permiten atribuirle una edad miocena superior y asimilar este nivel con el "Entrerriense".

Basalto

La única manifestación de esta unidad la encontramos en el Cerro Cuadrado, cubriendo los depósitos anteriores.

Cuartario

Aluvial: involucra los depósitos aluviales de las planicies de inundación de las crecientes y lagunas temporarias

Indiferenciado: en todos aquellos casos donde los afloramientos están cubiertos por material transportado.

Mineralización de fluorita

La mena rellena una fractura, tal como lo evidencian las estructuras y texturas observadas. La corrida, determinada en base al laboreo superficial existente (un gran rajo y trincheras), alcanza a 1100m aproximadamente, aunque en forma intermitente. Las características de mineralización y morfológicas serán detalladas en el apartado (Figuras 8 y 9).

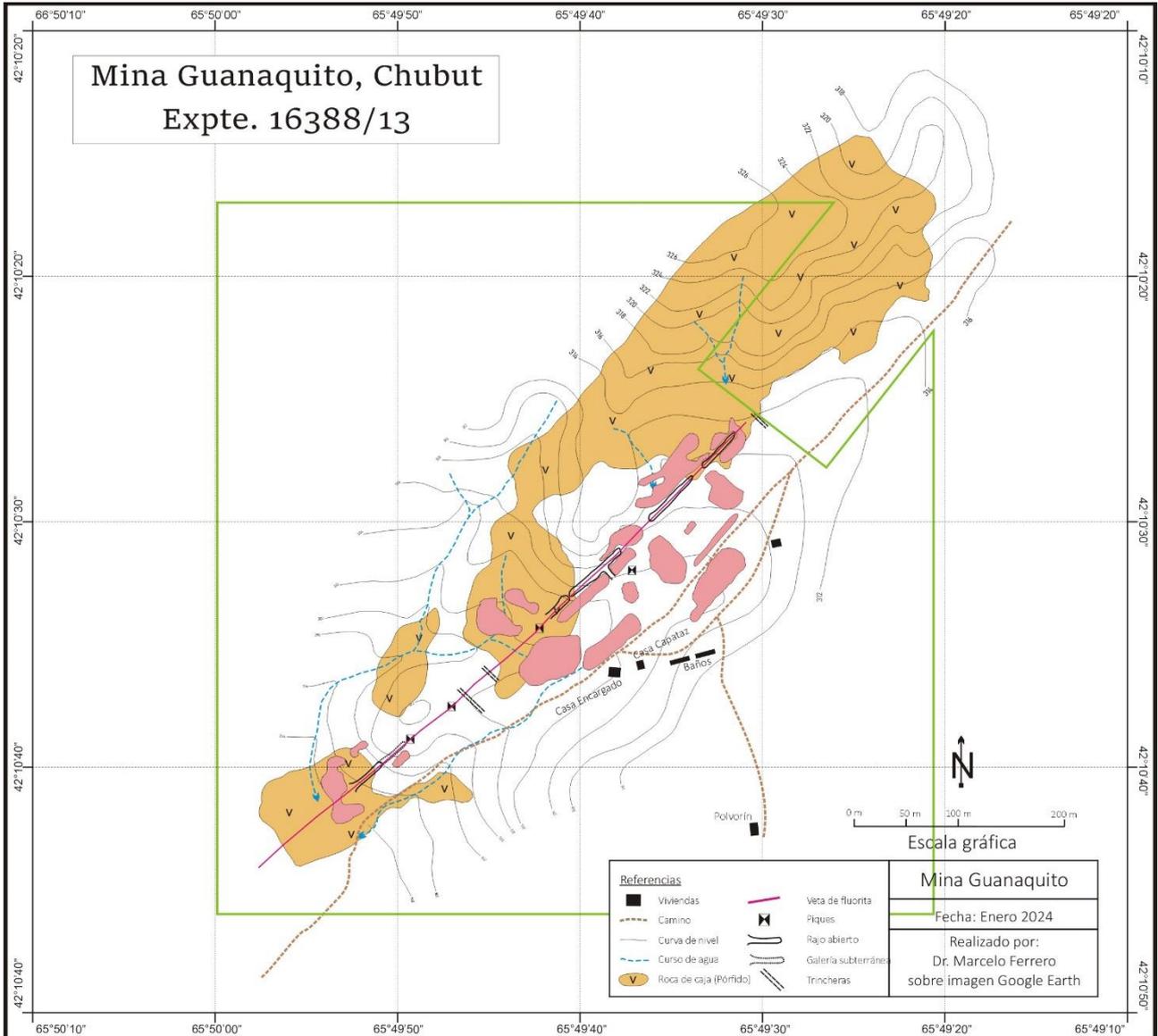


Figura 7: Mapa geológico y minero local del área de influencia directa, Mina Guanaquito.



Figura 8: Roca de caja en ambos laterales y al centro mineralización de fluorita, Mina Guanaquito.

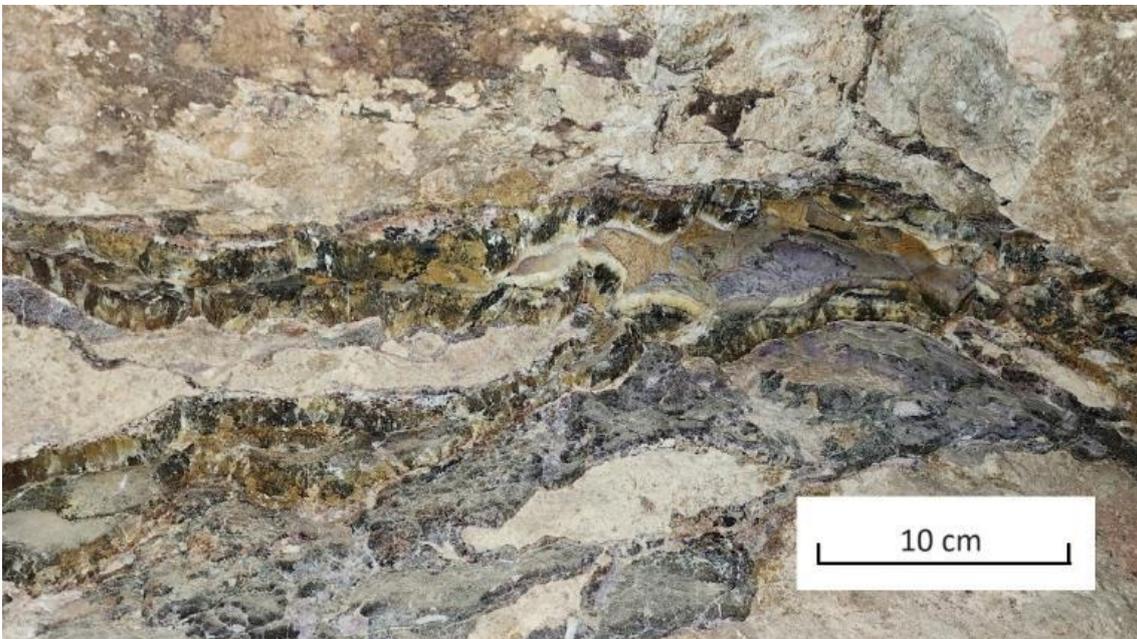


Figura 9: Detalle de mineralización de fluorita de tipo diseminada, Mina Guanaquito.

2.3.1.4. Estructuras geológicas del área de influencia directa

El esfuerzo producido por la orogenia andina en el oeste fue transmitido hacia el Macizo Nord Patagónico, reactivando las grandes líneas de debilidad existentes en el basamento. Esta fuerza, encausada a través de las grandes zonas de debilidad, produjo cuplas que causaron deformaciones internas en las grandes placas que definen las

fracturas regionales. Dentro de éstas se pueden esperar placas menores que, llevadas a su mínima expresión, pueden considerarse las causantes del sistema de fracturación local.

Es así que, en el área bajo estudio, se encuentran dos Juegos de líneas de fracturación menor, el NE y el NW, y un tercero tendiendo a E-W.

Considerando la importancia de las fracturas en relación con la mineralización, se interpreta que las lineaciones de fracturación mayor, al penetrar profundamente en la corteza, pueden ser importantes canales portadores de fluidos mineralizantes, como en el caso de Guanaquito y, siempre sobre la misma fractura más al norte, pero fuera de plano, Guanacote.

Tectónica extensional

En el área de influencia directa del proyecto existen dos sistemas estructurales dominantes, orientados NE - SW y NW - SE (asociadas con tectónica extensional). El primer sistema corresponde al lineamiento El Moro – Guanacote (Bonuccelli, 1998).

- Lineamiento El Moro – Guanacote (sistema NE – SW):

Las áreas incorporadas (pertenencias mineras) a la Mina Guanacote en el sector norte del área de influencia directa del proyecto permitieron cartografiar con mayor detalle el lineamiento regional El Moro – Guanacote (tectónica extensional). Este último es una de las principales estructuras del sector de interés y consiste en una faja de fracturamiento de unos 200 metros de ancho, rumbo N40°, buzamiento 50°E, con desplazamiento lateral izquierdo y controla la mineralización de la veta de fluorita de la Mina Guanacote (ver Figura 4).

El lineamiento El Moro – Guanacote, el Complejo Marifil (Fm Marifil y Fm La Porfía) y la mineralización de fluorita corresponden al intervalo de condiciones extensionales del Jurásico inferior hasta el Cretácico inferior (etapas de pre – rift y rift).

- Sistema estructural NW – SE:

Este sistema se dispone casi perpendicular al lineamiento El Moro – Guanacote.

Tectónica epirogénica

Los depósitos de planicies aluviales, coluviales y finos de limos y arcillas se asocian a tectónica epirogénica del Ciclo Ándico, fase Quechua.

2.3.2. Geomorfología del área de influencia

2.3.2.1. Geomorfología del área de influencia indirecta

El Macizo de Somuncurá, abarca gran parte del territorio de la provincia de Río Negro, extendiéndose en el sector centro y este del mismo. Limita con las siguientes unidades morfoestructurales; al norte con el Engolfamiento Neuquino y al noreste con la Cuenca del Colorado; al oeste con Precordillera Patagónica; al suroeste con los Bernárdides y al sur con la Meseta Patagónica Norte.

Según la clasificación propuesta por González Díaz y Malagnino (1984), en el sector abarcado por el macizo de Somuncurá, se pueden reconocer las siguientes unidades geomórficas regionales: ambientes de mesetas y planicies y ambiente litoral.

El ambiente de mesetas y planicies presenta las siguientes geoformas principales: relieve lávico característico, planicies estructurales y peneplanicies, abanicos, bajadas, remoción en masa y planicies aluviales y valles.

El litoral, se caracteriza por geoformas de acantilados, playas, barras, planicies de marea y cordones litorales.

2.3.2.2. Geomorfología del área de influencia directa

La concesión minera se dispone en el ámbito de la unidad geomorfológica regional, denominada por González Díaz y Malagnino (1984) como ambiente de mesetas y planicies. En el sector cartografiado a escala local, se reconocen las siguientes unidades geomorfológicas menores: Peneplanicie exhumada, planicies de agradación pedemontanas (abanicos y bajadas), pequeñas planicies aluviales y depresiones endorreicas.

Peneplanicie exhumada

En la zona de cartografía local (área de influencia directa), esta unidad presenta afloramientos aislados, está integrada por sedimentitas jurásicas de la Formación Maraifil. Presenta un relieve positivo, con pendiente moderada a suave, conformado por pequeñas colinas de morfología irregular y cimas elongadas, de baja altura. La mayor elevación se presenta en el extremo noroeste con 340 m.s.n.m. con tendencia a disminuir hacia el sureste. Esta unidad contiene la mineralización de fluorita.

La Peneplanicie habría sido elaborada con posterioridad al Jurásico inferior a medio y con anterioridad a la acumulación de las sedimentitas cretácicas. Luego fue sepultada por depósitos del lapso Cretácico – Paloceno, y exhumada durante el levantamiento Cenozoico, este último evento permitió la disección del relieve por cauces fluviales.

Planicies de agradación

Esta unidad geomorfológica, está integrada por sedimentitas del Plioceno Superior (depósitos aluviales, indiferenciados) que conforman Abanicos aluviales y Bajadas. En algunos casos se forman pequeños abanicos y en otros sectores donde estos colapsan dan lugar a bajadas, en ambos casos de dimensiones locales. Esta última es la unidad de mayor distribución areal en el piedemonte. Ambas unidades (Abanicos y Bajadas) se han cartografiado como una única unidad.

Planicies aluviales: Las de mayores dimensiones y que pudieron ser cartografiadas, se restringen al sector oeste del área de influencia directa (concesión minera). Esta unidad geomorfológica se dispone asociada al sistema fluvial actual. Están conformadas por depósitos aluviales cenozoicos (arenas, limos y arcillas) que forman pequeños valles que disectan a las rocas más antiguas, de las unidades geomorfológicas jurásicas y cenozoicas.

Depresiones endorreicas

Estas depresiones forman el nivel de base local de erosión. La forma de estas cuencas en planta es generalmente elíptica o subcircular a irregular, estando los cuerpos de agua recostados sobre uno de los bordes de la cuenca. Algunos de los bajos presentan en su margen oriental (en dirección a vientos dominantes) acumulaciones de material eólico sin formas definidas, producto de la deflación que renueve el sedimento fino de las playas. Por efecto de fuertes vientos y lluvias esporádicas, algunos rodados y bloques son llevados hacia la zona central de los barriales. Se asocia la génesis de estas depresiones con un control estructural (fracturación y/o plegamiento), litológico (alternancia de estratos de distinta resistencia) y a la deflación eólica. En el área de influencia directa, se disponen dos pequeñas lagunas intermitentes (tienen agua en épocas húmedas), situadas al noroeste.

2.3.3. Sismología

En Argentina la mayor actividad sísmica se registra en las zonas centro oeste y noroeste del país, los epicentros de los sismos más destructivos se han registrado históricamente en las provincias de San Juan, Mendoza y Salta.

Como se puede observar en la Figura 10, en el área de influencia del proyecto minero, no se registran sismos históricos.

El territorio nacional se divide según la peligrosidad sísmica en cinco zonas: muy reducida, reducida, moderada, elevada y muy elevada. Correspondiendo el valor de 4 para

la zona más elevada y de 0, para la de menor peligrosidad (ver Figura 11), estas zonas están representadas en mapa de zonificación sísmica para Argentina (Reglamento INPRES-CIRSOC 103).

Características sísmicas del área de estudio

Según el mapa de zonificación sísmica nacional, el área de estudio se encuentra dentro de la **Zona 0**, que corresponde a la **categoría de muy reducida peligrosidad sísmica**.

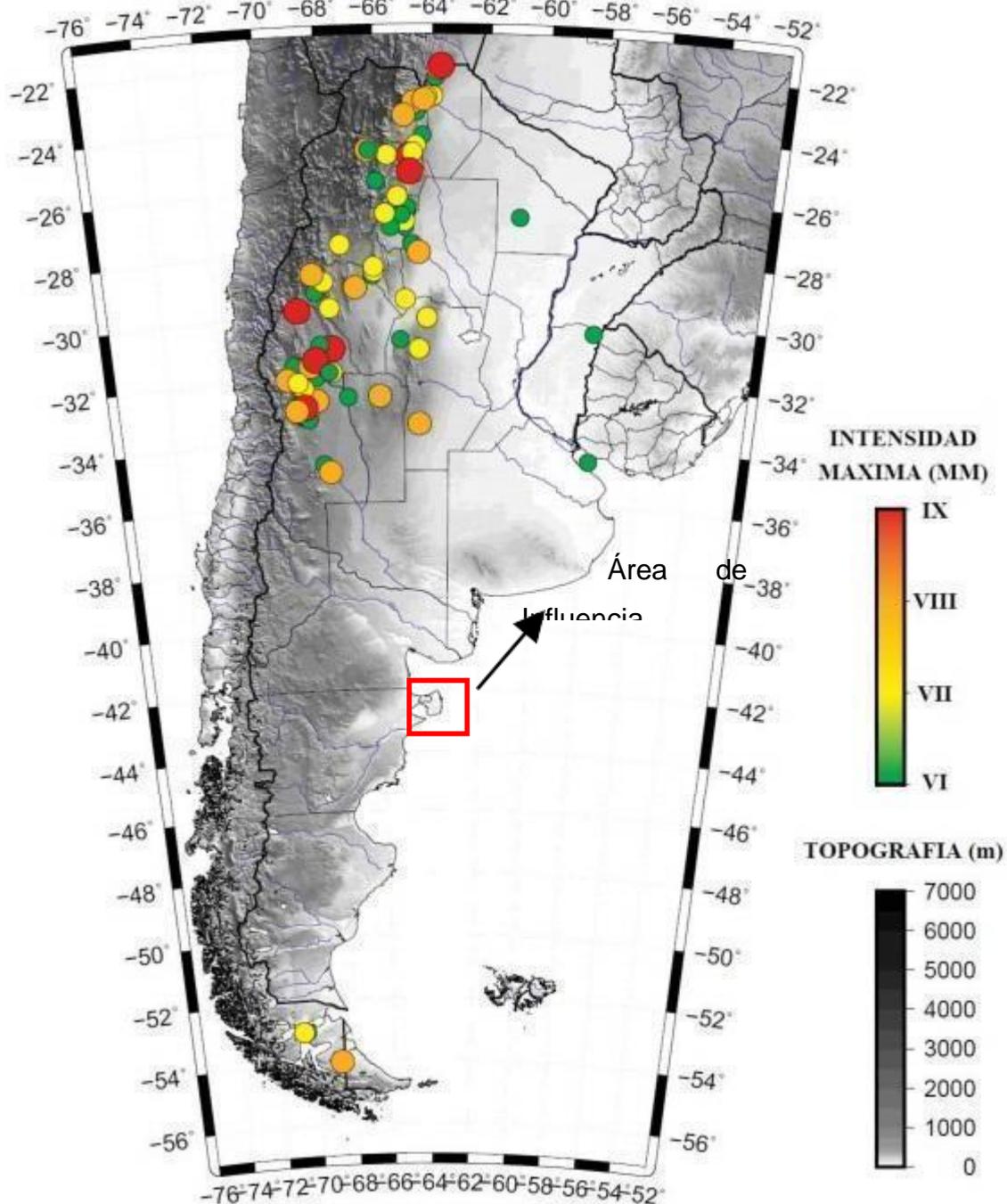


Figura 10: Epicentros de 79 terremotos históricos (1692-2015), con intensidades MM entre VI y IX.

Fuente: INPRES (http://www.inpres.gov.ar).

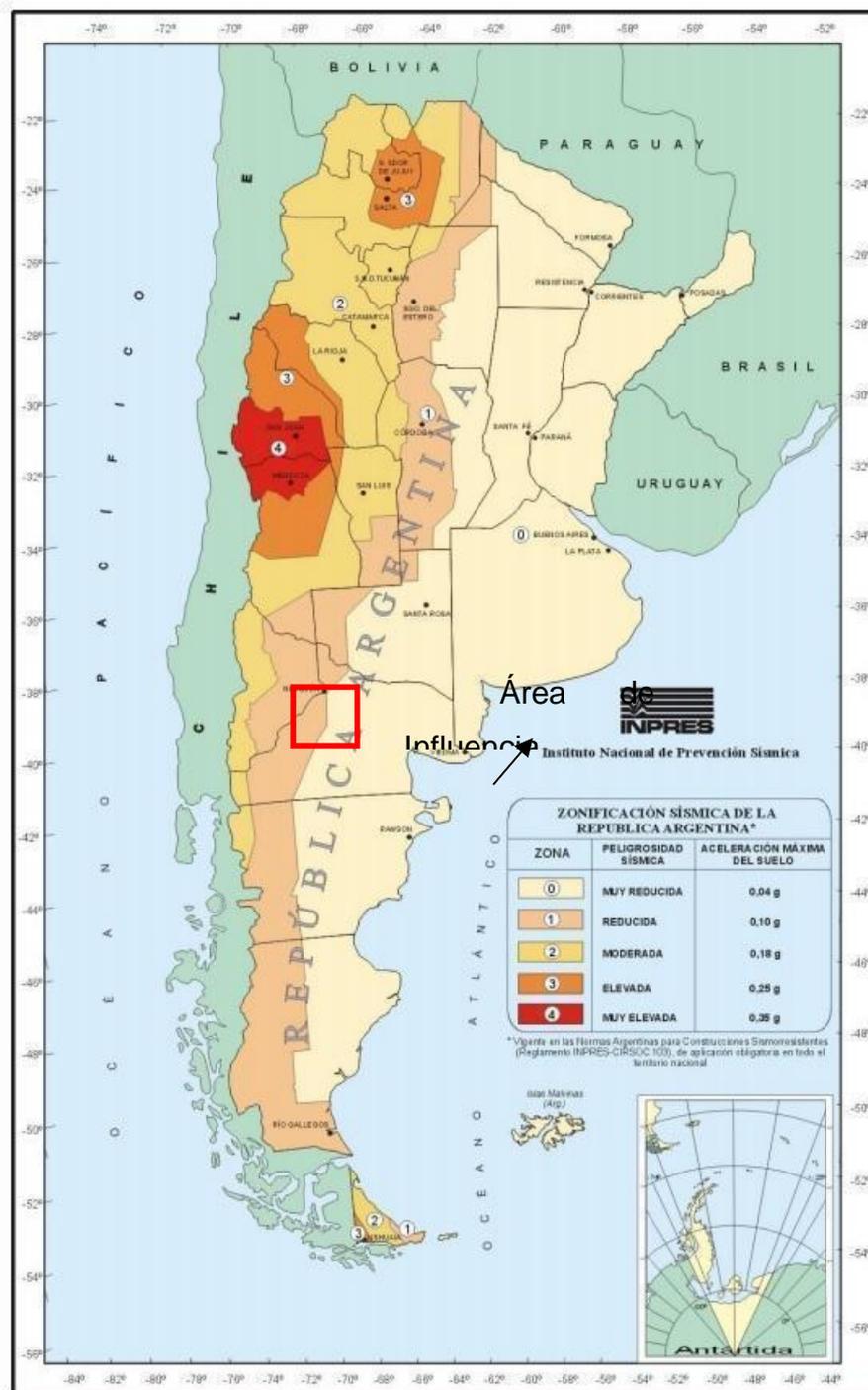


Figura 11: Mapa de zonificación sísmica de la República Argentina.

Fuente: INPRES (http://www.inpres.gov.ar).

2.3.4. Clima

2.3.4.1. Humedad y Precipitación

La humedad es generalmente analizada en términos absolutos, por alguna medida del contenido de vapor de agua en la atmósfera o en términos relativos respecto de su proximidad a las condiciones de condensación. Los parámetros elegidos en cada caso representan distintas realidades físicas. En esta descripción utilizamos a la tensión de vapor como parámetro del primer tipo y a la humedad relativa como parámetro del segundo tipo.

La tensión de vapor media anual es baja en toda la provincia y presenta una escasa variabilidad espacial. Esto es, varía desde 9 o 10 hPa en los ambientes costeros de la región Norte, muy expuesta al mar, a 7 a 8 hPa en las zonas más continentales tanto del Norte como del Sur de la provincia. A lo largo del año, y de acuerdo a lo esperado, la tensión de vapor es siempre mayor en verano siendo la amplitud de la onda anual de 2 hPa, excepto en la costa, donde llega a 4 hPa.

En la humedad relativa media anual, los contrastes espaciales no son muy grandes. En los ambientes costeros se acerca al 70%. En el resto de la provincia varía entre 50 y 60% con la excepción de las zonas muy frías de la cordillera donde aumenta considerablemente. En todos los ambientes sin excepción, la humedad relativa es menor en verano por las mayores temperaturas. En general, la amplitud anual es de un 20% ó 30% en humedad relativa reduciéndose al 10% sólo en la zona costera del Norte de Chubut.

Debido a las condiciones geográficas y a la circulación de la atmósfera, en la mayor parte de Chubut está muy restringido el acceso de vapor de agua. Como consecuencia, en la mayor parte de la provincia las precipitaciones medias anuales son inferiores a los 200 mm, lo que determina las condiciones de aridez. A lo largo de toda la cordillera, la precipitación media anual crece hacia el límite con Chile. En general, en menos de 100 km en el Norte de la provincia y de 50 km en el Sur de esta se pasa de 200 mm a más de 1000 mm, existiendo algunas áreas en el Norte de Chubut donde los mapas analizados indican valores superiores a 3000 mm. En el área de influencia del proyecto se ubica, la precipitación media anual es de 200 mm. Se tomaron las estadísticas del Aeropuerto de Trelew por tener características similares al área de estudio y por poseer estadísticas de largo plazo (ver Figura 12).

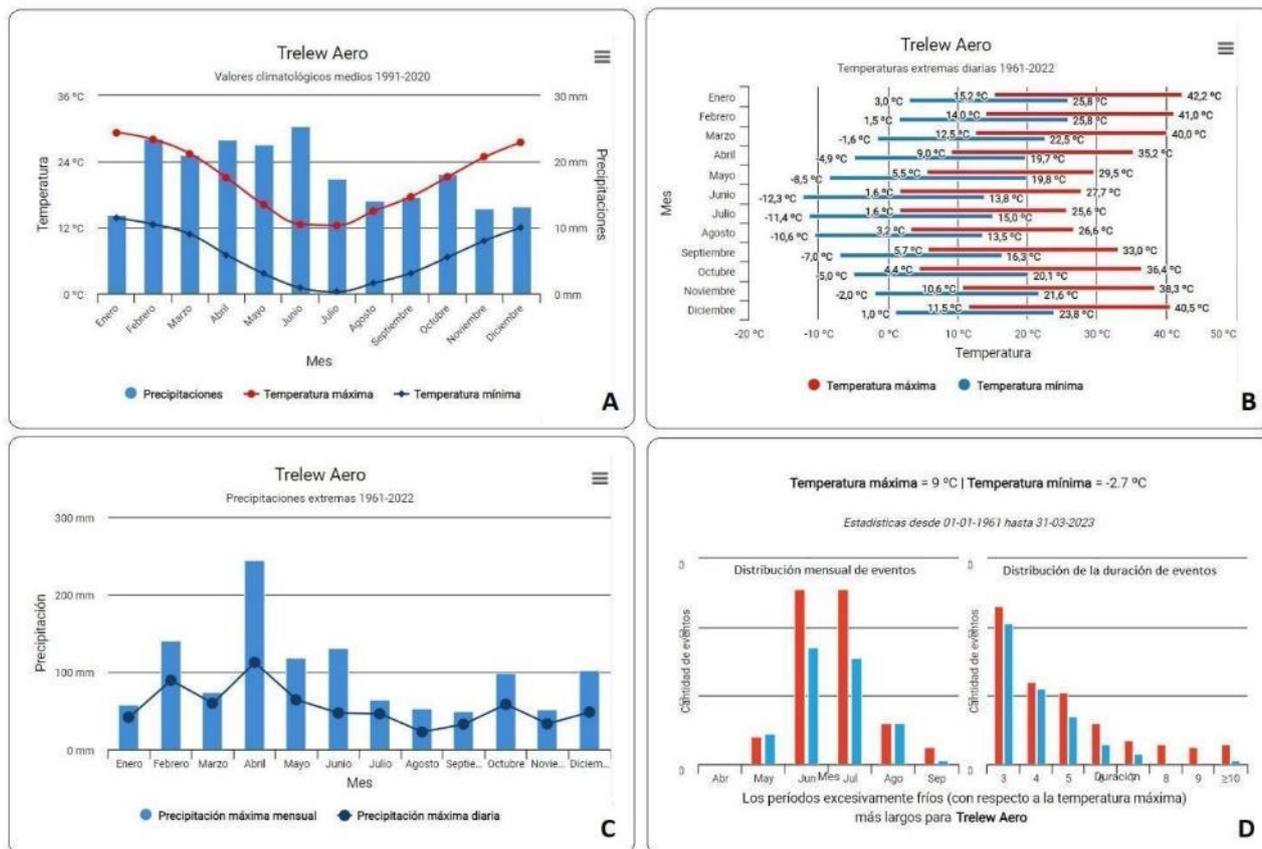


Figura 12: A. Valores climatológicos medios para el Aeropuerto de Trelew. B. Temperaturas extremas máximas y mínimas. C. Precipitaciones extremas y máxima diaria. D. Distribución mensual de temperaturas máximas y mínimas y duración de los eventos. Fuente: SMN, Estadísticas de largo plazo.

Dentro de la amplia área que hemos caracterizado como de precipitación menor a 200 mm hay algunas excepciones y también zonas de precipitación aún menor a 100 mm. Ello se debe a las singularidades geográficas de las costas y a las serranías que se hallan dentro de la meseta. Tal es el caso de la península de Valdés y de la franja costera de menos de 50 km de ancho en Chubut al Sur de 44° S, con valores que incluso superan los 250 mm. Un núcleo extremadamente árido se encuentra entre 43° y 44° S en el Centro y Oeste de la Provincia de Chubut donde entre 69° 30' y 70° 30'W existen localidades con registros de precipitación media anual inferiores a 100 mm.

Las precipitaciones nivales son comunes en invierno en toda la provincia, pero poco frecuentes en el área costera Norte. Las tormentas eléctricas son escasas, donde rara vez superan los cinco casos al año, ocurriendo casi exclusivamente en verano.

El régimen de lluvias de tipo mediterráneo, propio de Chile central, con mayores precipitaciones en el periodo invernal que en el estival, se extiende en cierta forma a la región cordillerana del Chubut y a la zona árida del Oeste de la provincia donde, en general,

las mayores precipitaciones se dan en el otoño, entendiendo por tal los meses de abril y mayo y junio. No son mucho mayores que las del invierno (julio, agosto y setiembre) mientras que las precipitaciones de primavera y verano son muy inferiores, esto es bastante menores de la mitad que las del periodo otoño-invierno. Esta característica estacional de la precipitación, aunque atenuada, se extiende por el Sur del Chubut y por toda la costa. Ello se puede atribuir a la mayor frecuencia de pasajes de frentes y perturbaciones ciclónicas y anticiclónicas durante el otoño y el invierno. La región comprendida por el Centro Norte del Chubut no presenta un ciclo anual definido y puede ser considerada como una zona de transición entre el régimen de precipitación estival del Oeste subtropical argentino y el de dominancia otoño-invernal de las latitudes más altas.

Como es típico de las zonas áridas, las precipitaciones mensuales y anuales siguen una distribución Pearson III, conocida también como distribución gamma.

2.3.4.2. Temperatura

Las temperaturas medias son relativamente frías para la latitud debido a las corrientes marinas y a la altitud en el Oeste de la provincia. Así, para cada latitud, la meseta presenta las máximas temperaturas medias. La temperatura media varía con la latitud, pero en mayor medida con la altura por lo que se establece un fuerte gradiente zonal ya que en forma general, la altura sobre el nivel del mar aumenta hacia el Oeste. En efecto, en los meses más fríos de invierno la temperatura media mensual fuera de la zona Oeste se sitúa alrededor de los 6 y 7°C en el Norte y varía entre 4 y 7°C en el Sur, mientras que, en la zona próxima a la cordillera, se encuentra cerca del punto de congelación.

Durante el verano el gradiente meridional aumenta. En efecto, durante diciembre y enero las temperaturas medias mensuales en el Norte de Chubut llegan a 20°C mientras que en el Sur se hallan en torno de los 17 y 19°C. En la zona precordillerana, en esos meses se observan temperaturas medias en torno de los 14 °C. Las temperaturas extremas, tanto máximas como mínimas, se han observado en la meseta donde han llegado a estar por encima de 40°C en verano y por debajo de -20°C en invierno. El valor mínimo alguna vez observado en la región es -33°C en Colonia Sarmiento, aunque existen dudas sobre la validez de este dato. La temperatura media anual (serie 1961 – 2003), aumenta hacia el este, pasando de 8° al oeste a 13° al este. El área de influencia del proyecto presenta una temperatura media anual de 13° (Figura 13).

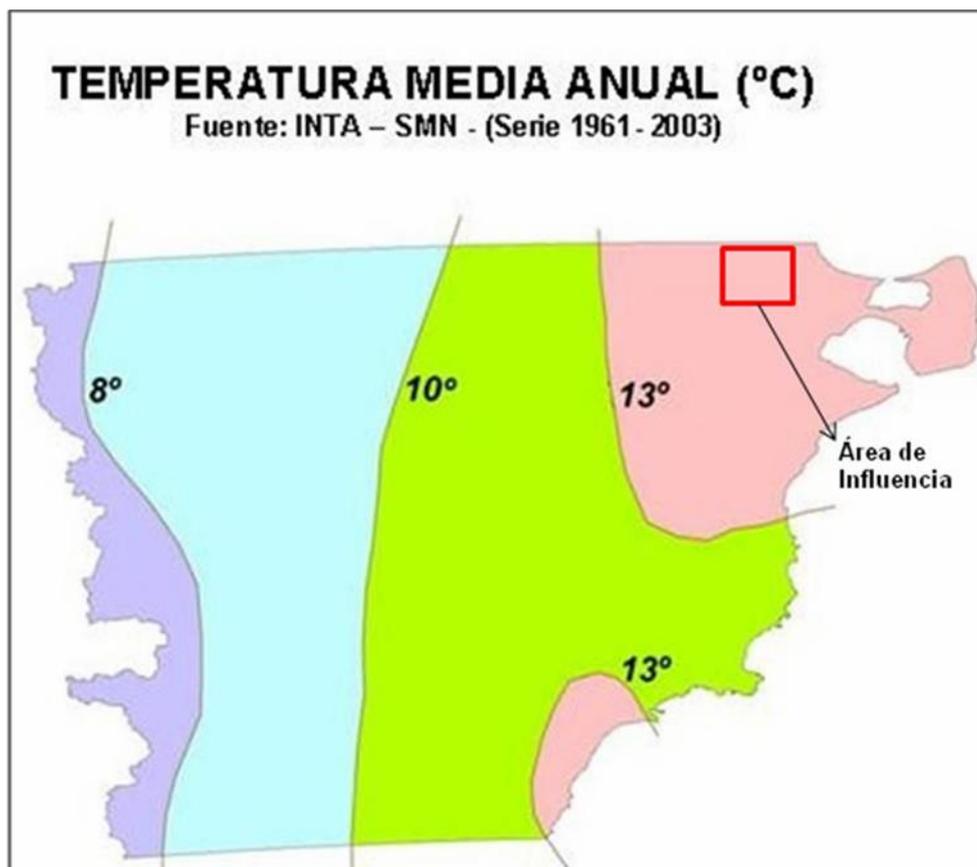


Figura 13: Distribución de temperatura media anual (1961 – 2003) para la Provincia de Chubut.
Área de Influencia en rojo.

2.3.4.4. Calidad del aire

En el área de influencia directa del proyecto minero, no existen datos sobre la calidad del aire. No obstante, no existe actividad antrópica o industrial, que puedan afectar negativamente la calidad de este recurso. La actividad antrópica es de tipo rural de estancia. Las estancias más cercanas son La Primavera y Los Álamos, (situadas al sur y oeste de la concesión, respectivamente). El núcleo poblacional más cercano es la ciudad de Puerto Madryn, situada a 31 km al sureste.

2.3.4.5. Ruido

En el área de influencia (directa) del proyecto minero, no existen datos sobre fuentes emisoras de ruido. No obstante, no existe actividad antrópica o industrial, que puedan generar emisiones sonoras. La actividad antrópica es de tipo a rural de estancia. La concesión se ubica unos 45 Km al oeste de la ruta nacional n° 3, que constituye la única fuente potencial de ruido.

2.3.5. Hidrología e hidrogeología

2.3.5.1. Aguas superficiales en el área de influencia indirecta

El área de influencia indirecta (Macizo de Somuncurá) del proyecto minero, se dispone en el ámbito de los Sistema Independientes (al oeste) y del Sistema de Ríos Patagónicos (al este). Los primeros corresponden a cuencas cerradas, ubicadas principalmente en la Patagonia y en el extremo noroeste de Argentina. El Sistema de Ríos Patagónicos se desarrolla en la región homónima.

Sistemas Independientes

Corresponden a cuencas cerradas no interconectadas entre sí, conformadas por una red de drenaje con diseño centrípeto. Los cursos de agua principalmente de tipo esporádico desaguan en lagunas de diferente tamaño. Las lagunas por lo general son de régimen transitorio, se desarrollan a partir de la existencia de cuencas previas que se conocen como bajos (González Díaz y Malagnino, 1984). Aquellos que se localizan en las planicies basálticas llegan a tener grandes dimensiones. El origen estaría relacionado a fenómenos de colapso de la capa lávica a partir del sublavado de las sedimentitas infrayacentes o bien, depende de una inversión del relieve a partir del desarrollo previo de ventanas lávicas en ambientes de sedimentitas friables.

Sistema de Ríos Patagónicos

Este sistema abarca la mayor parte del territorio patagónico (Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego), a excepción de los sectores donde se desarrollan sistemas con vertiente al Pacífico (situadas al oeste en el sector cordillerano) y sistemas independientes de carácter endorreicos. Algunas de las principales cuencas que lo integran son: Río Neuquén, Río Limay, Río Negro, Río Colorado, Río Chubut, Ríos Senguer y Chico, Río Deseado, Río Chico, Río Santa Cruz y Río Gallego y Chico (ver Figura 14).

El área de influencia indirecta sólo abarca la cuenca de los ríos y arroyos menores con vertiente Atlántica, situados entre el suroeste de Buenos Aires y el Río Chubut. Se trata en general de arroyos de régimen temporario que desaguan en el Océano Atlántico, tales como los arroyos Salado, del Médano y Verde.

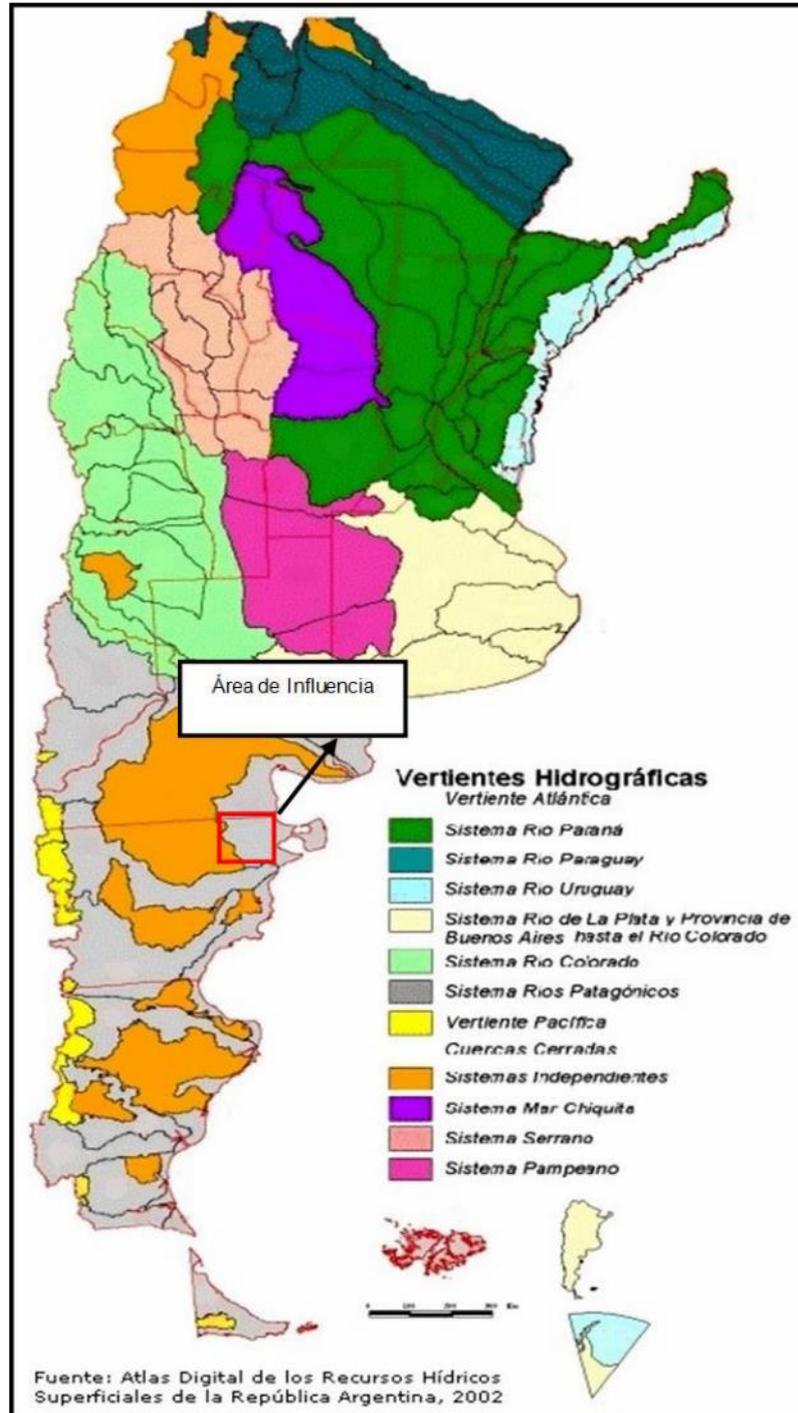


Figura 14: Vertientes Hidrográficas del territorio argentino. Área de influencia indirecta “Sistema de Ríos Patagónicos”.

Usos del agua superficial en área de influencia indirecta

Se utiliza principalmente para consumo humano, industrial, rural y generación de energía hidroeléctrica. En menor medida para recreación y turismo.

Calidad de las aguas en el área de influencia indirecta: No se encontraron datos publicados por los entes oficiales.

2.3.5.2. Hidrología del área de influencia directa

El área de influencia directa del proyecto se incluye en el ámbito de Sistemas Independientes, tomando como base mapas hidrológicos regionales (Atlas digital de Recursos Hídricos Superficiales de la República Argentina, 2002). En el presente informe, se considera área de influencia directa del proyecto a aquella incluida dentro de los límites de las pertenencias mineras de la Mina Guanacote, y se incluyó a la misma en la Cuenca Meseta Central, subcuenca Meseta Este. Esto último tomando como base, “Plan de Gestión Sustentable de Agua Subterránea y Superficial en la Meseta Central” (Hidroar S.A, 2017), el cual presenta cartografía de mayor detalle de las cuencas hidrográficas superficiales de Chubut. (Figuras 15 y 16).

La subcuenca Meseta Este, abarca un área de unos 14.766 km², siendo una de las subcuencas de mayor extensión de la Cuenca Meseta Central. La red de drenaje se caracteriza por arroyos pequeños e intermitentes que descargan sus aguas en lagunas efímeras de poca dimensión (Hidroar S.A, 2017).



Figura 15: Ubicación del área de influencia directa del proyecto. Fuente: Hidroar S.A, 2017.

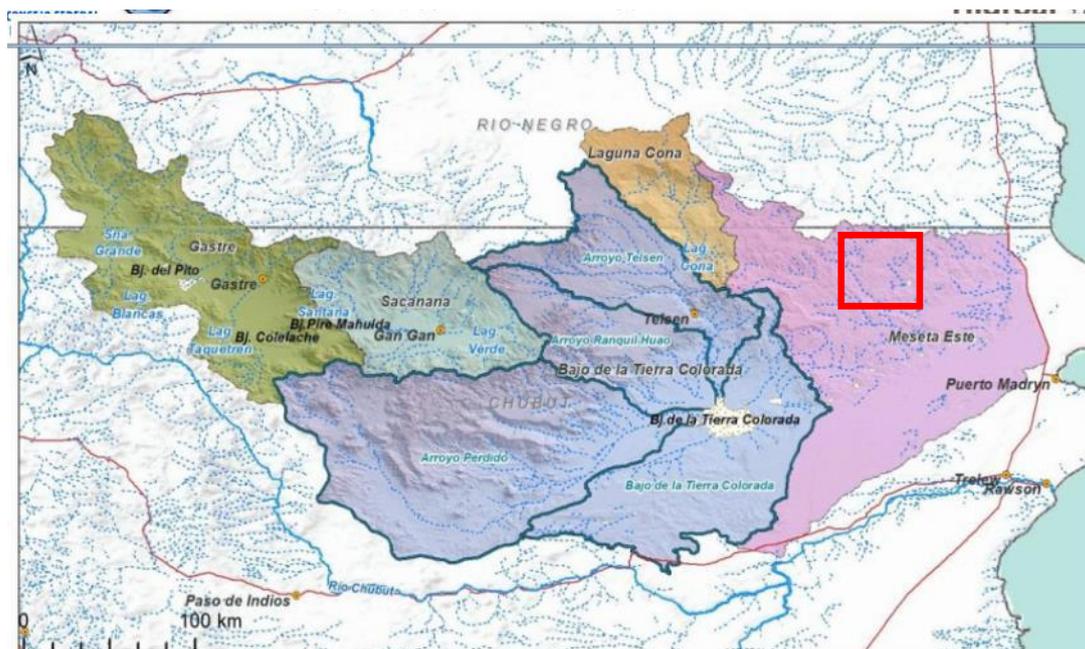


Figura 16: Ubicación del área de influencia directa del proyecto, subcuenca Meseta Este, Cuenca Meseta Central. Fuente: Hidroar S.A, 2017.

La cartografía de la hidrología superficial se realizó a partir de las imágenes de Google Earth. Se analizaron las divisoria de aguas que divide el área de influencia directa en tres subcuencas, que para efectos del presente informe se denominaron subcuenca oeste, sureste y subcuenca norte. En ambos casos la red de drenaje está conformada por cursos de agua de poca longitud, de régimen temporario (llevan agua entre agosto y diciembre) y desaguan en cuerpos de agua intermitentes que conforman el nivel de base de cada subcuenca (Figura 17).

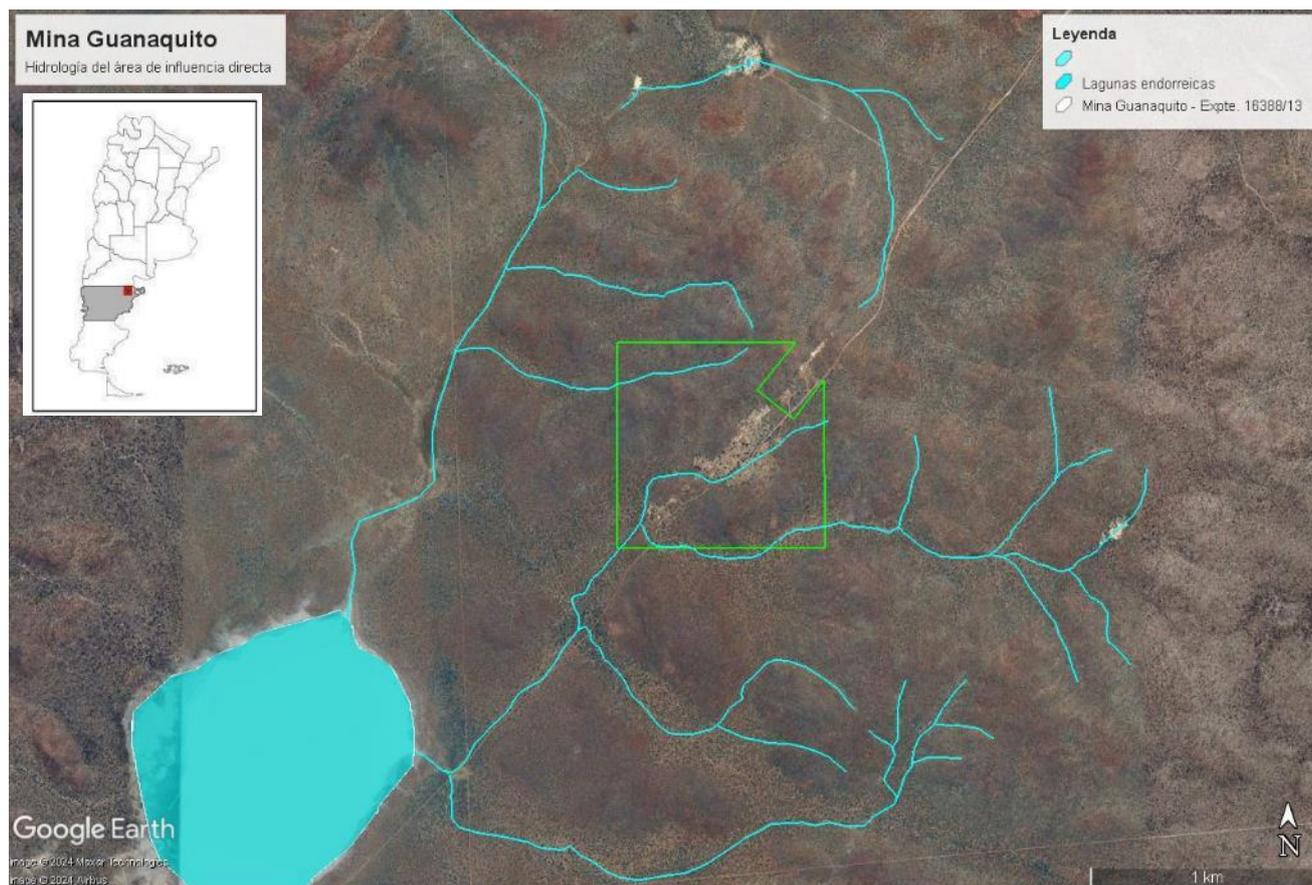


Figura 17: Imagen satelital, en la cual se puede visualizar la concesión minera. Al sur y este de la mina se visualizan lagunas intermitentes en las cuales drenan sus aguas los cursos esporádicos del sector de interés.

Subcuenca oeste

La red de drenaje es de tipo centrípeta, con una densidad de drenaje media, conformada por cursos de agua superficiales de poca longitud que desaguan hacia el sur en una laguna intermitente que actúa como nivel de base del sector. Esta última conformada por depósitos de evaporitas en los bordes que gradan a limos – arcillosos hacia el centro de ésta.

Subcuenca sureste

Esta abarca una superficie similar que la subcuenca oeste y está conformada por cursos de agua superficiales en general de mayor desarrollo longitudinal, que parecen drenar sus aguas hacia el sur, hacia la misma laguna intermitente.

Subcuenca norte

Esta área tiene cursos de agua superficiales de corta longitud que desaguan en una pequeña laguna endorreica que ha sido modificada por los lugareños.

2.3.5.3. Hidrogeología. Aguas subterráneas en el área de influencia indirecta

En el contexto regional, el área de influencia indirecta del proyecto minero se dispone en el ámbito de la provincia hidrogeológica “Patagonia Extra-Andina” (Figura 18).

Región hidrogeológica Patagonia Extra - Andina

Se desarrolla al Este del ámbito cordillerano y se extiende hasta la costa del Océano Atlántico. En este ámbito predomina el relieve mesetiforme con pendiente regional al Este hacia la costa Atlántica, cuyas culminaciones generalmente están constituidas por rodados o basaltos.

Los rodados denominados también Rodados Patagónicos, asignados al cuaternario, presentan gran importancia hidrogeológica, pues a pesar de que por lo general están cementados por carbonato de calcio, conforman una unidad favorable ya que presentan buena permeabilidad, favoreciendo procesos de infiltración de aguas meteóricas y de las provenientes del deshielo.

También son frecuentes las mesetas basálticas constituidas por efusiones volcánicas terciarias a holocenas, de las cuales se han reconocido hasta seis (6). Los basaltos se comportan de forma similar a los rodados principalmente los más modernos, ya que presentan estructura esponjosa, que facilita la infiltración, almacenamiento y circulación de aguas por lo que suelen brindar caudales elevados de agua subterránea, con bajo contenido salino.

Fuera del ámbito de meseta, se desarrollan los valles de ríos alóctonos que nacen en la cordillera Patagónica y desembocan en el Atlántico (Colorado, Negro, Chubut, Deseado y Santa Cruz). Estos se caracterizan por presentar amplias planicies aluviales especialmente en los tramos inferiores de sus cuencas. Las terrazas fluviales pueden alcanzar los 30 Km de ancho, fueron generadas por erosión en épocas pasadas cuando predominaban procesos de agradación fluvial. Los ríos se comportan como influentes y como transportan aguas de baja salinidad originadas en lluvias y deshielo cordillerano, la calidad del agua subterránea desmejora desde los márgenes hacia el borde de valles. En las cercanías de los márgenes de efluvios actuales se obtienen caudales elevados de aguas subterráneas de baja salinidad, provenientes de acuíferos libres (Hidroar S.A, 2017).

Otras formas que también condicionan el comportamiento hidrogeológico son las

elevaciones serranas extracordilleranas, entre las que se destacan la Cordillera Patagónica (Cordón del Hualjaina o sierra de Tecka) con cumbres relativamente continuas de 1300 a 1500 m.s.n.m. y las Sierras Centrales (Taquetrén, Olte, Lonco Tapial y Nevada) con 1550 m.s.n.m. ambas en la provincia de Chubut.

La característica climática de la Patagonia Extra – Andina es la escasa precipitación y la alta evapotranspiración, favorecida por los secos e intensos vientos que la cruzan de Oeste a Este, luego de perder su humedad en la Cordillera Patagónica. El clima es árido y ventoso y origina la estepa patagónica con una vegetación xerófila, muy raleada.

La Evtp varía entre 500 mm/año en el sector Sur (Tierra del Fuego) y 800 mm/año en el extremo Norte (Río Colorado) y la precipitación por lo general es inferior a 200 y 500 mm/año en el sector Norte y más de 500 mm/año en el sector Sur. En las mesetas patagónicas predomina agua subterránea salobre y salada, con niveles freáticos profundos (50 a 150 metros) y baja productividad, debido al déficit en el balance hídrico y de la presencia de un sustrato de origen marino (Formación Patagonia). En el sector Sur predomina una sucesión de vulcanitas mesozoicas ácidas (pórfidos cuarcíferos) con porosidad secundaria, que, en algunos sitios, debido a la figuración y/o alteración, producen caudales relativamente elevados con salinidad baja e intermedios.

La provincia de Chubut puede dividirse en tres grandes sectores desde el punto de vista hidrogeológico, Oeste, Cuencas del Río Chubut y Chico y el sector ocupado por mesetas y sierras.

El Macizo de Somún Curá (área de influencia indirecta), abarca principalmente el sector centro-norte y noreste, del territorio provincial, desarrollándose esencialmente en el ambiente hidrogeológico de mesetas y sierras. El extremo sur del macizo se dispone en el ámbito de las Cuencas del Río Chubut y Chico. A continuación, se describen las características hidrogeológicas del Macizo de Somún Curá en el sector de mesetas y sierras (ambiente hidrogeológico principal).

Sector de mesetas y sierras

El clima es, en general, seco y el relieve se caracteriza por la presencia de sierras, mesetas (denominadas pampas) y bajos.

Los bajos son sistemas endorreicos que generan cuerpos de agua estancos, como la Gran Laguna Salada ubicada en el Departamento Mártires, entre las cuencas de los ríos Chubut y Chico.

Al Oeste de la provincia, los acuíferos más frecuentes en esta área son de tipo

meseta. En general, son de baja producción y con tenores salinos intermedios (agua salobre). Las actividades productivas más importantes son la cría de ovejas y la explotación petrolera en el área de Comodoro Rivadavia, al Sureste de la provincia. Al respecto cabe mencionar que la deficiencia en la cantidad y calidad de los recursos hídricos subterráneos generó la necesidad de construir uno de los acueductos más grandes de la Argentina para abastecer a la población de Comodoro Rivadavia (Hidroar S.A, 2017).

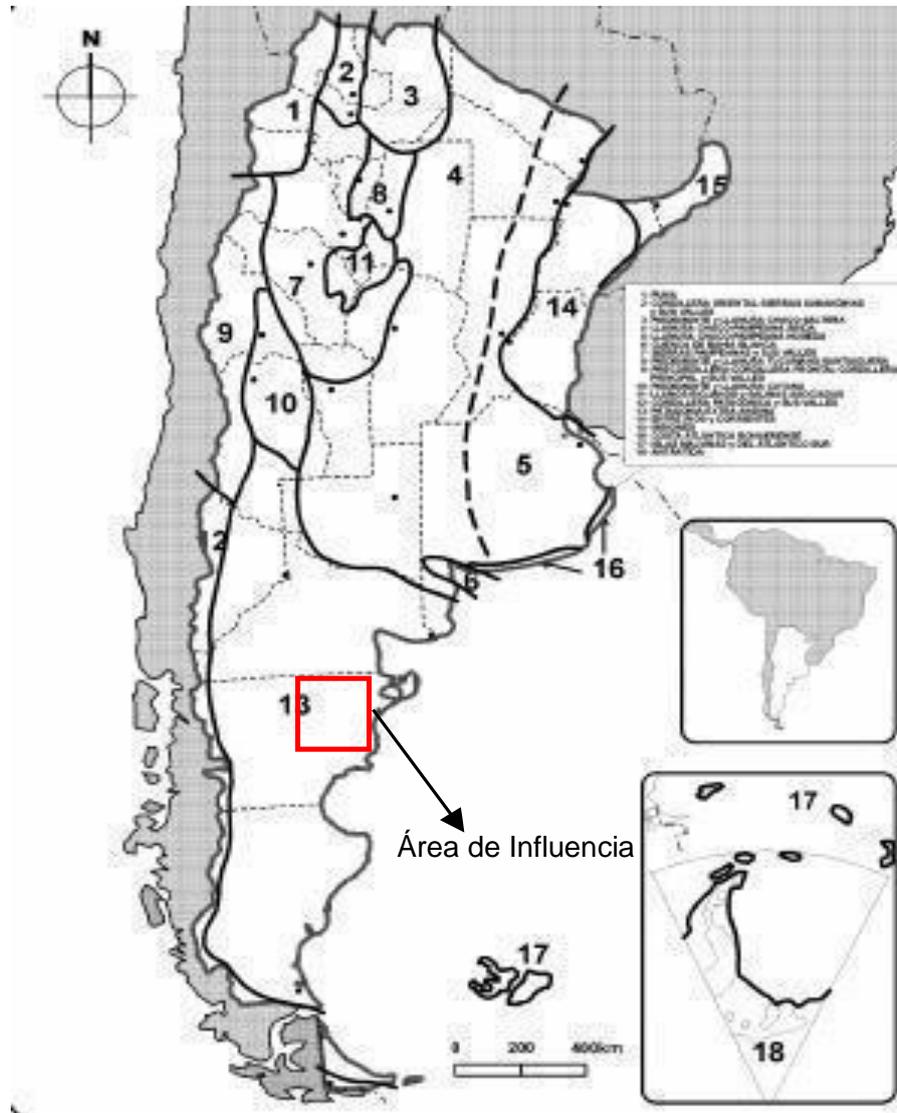


Figura 18: Provincias hidrológicas del territorio argentino (Auge, 2004). Área de influencia indirecta, Región hidrogeológica “Patagonia Extra – Andina”.

2.3.5.4. Hidrogeología del área de influencia directa

La clasificación y caracterización de unidades hidrogeológicas se basaron en la siguiente información: Recurso Hídrico, Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable, Provincia de Chubut (inérito), Mapa Hidrológico de La Provincia de Chubut, Cuencas de Gastre y Sacanana (IPA y Aguartec S.A, 2014) y “Plan de Gestión Sustentable de Agua Subterránea y Superficial en la Meseta Central” (Hidroar S.A, 2017).

En el sector donde se dispone la subcuenca Meseta Este, predomina agua subterránea salobre o salada, con niveles freáticos entre 50 a 150 metros y baja productividad debido al déficit del balance hídrico y a la presencia de un sustrato de origen marino (Fm Patagonia) o volcanoclástico de baja permeabilidad (Hidroar S.A, 2017).

Para la clasificación de las unidades hidrogeológicas del área de influencia directa, se tomó de referencia el Mapa Hidrológico de La Provincia de Chubut, Cuencas de Gastre y Sacanana (IPA y Aguartec S.A, 2014), en el cual se definen dos unidades hidrogeológicas regionales: sistema hidrogeológico de porosidad primaria y sistema hidrogeológico de base. El primero conformado por sedimentos recientes, de porosidad primaria que se comportan generalmente como acuíferos libres y el segundo por rocas consolidadas que pueden presentar porosidad secundaria por fisuras y/o primaria.

Sistema hidrogeológico Base 1

Esta unidad hidrogeológica está conformada por rocas consolidadas, Mesozoicas (Jurásico inferior – medio) del Complejo Marifil. Esta última integrado por rocas volcánicas (pórfidos riolíticos – dacíticos) de la Fm Marifil y areniscas, areniscas – conglomerádicas de la Fm La Porfía. Esta unidad presenta amplia distribución de afloramientos en los sectores norte y sur del área de influencia directa y escasos en el sector central. Estos se disponen como serranías elongadas, de baja altura y de morfología irregular. Estas rocas por sus características litológicas y estructurales presentan porosidad intergranular baja a muy baja, comportándose como acuífugos. Corresponde a zonas con predominio de escurrimiento superficial debido a la baja permeabilidad, como se puede observar en sectores de la subcuenca Este, con predominio de afloramientos de rocas consolidadas y/o poca potencia de cubierta sedimentaria.

Sistema hidrogeológico Base 2

Corresponde a rocas consolidadas del Complejo Marifil con porosidad secundaria media a alta, asociada a porosidad por fisuración y/o mineralización y/o fuerte meteorización que conforman acuíferos libres. Sería similar al caso de los afloramientos del

Complejo Marifil (vulcanitas y areniscas) dispuestos en la zona del lineamiento El Moro – Guanacote (dispuesto NE – SW). El segundo sistema de estructuras geológicas orientado NW – SE puede generar otras zonas con porosidad secundaria por fisuración en rocas del Complejo Marifil. Los rajos abiertos desarrollados en la veta mineralizada pueden comportarse como zonas de descarga del acuífero.

Sistema hidrogeológico de porosidad primaria

Esta unidad hidrogeológica está conformada por depósitos Cenozoicos, indiferenciados de planicies aluviales, coluviales y depósitos finos de bajos y lagunas que se disponen como relleno sedimentario de las rocas volcánicas del Complejo Marifil. Estos presentan una granulometría variada integrada por gravas, arenas medias a finas, limos – arcillas y evaporitas. En general los materiales gruesos se disponen en el piedemonte y los más finos en los bordes de bajos y/o lagunas. Debido a características tales como: composición, granulometría y estructura sedimentaria, estos depósitos se caracterizan por presentar una permeabilidad intergranular primaria, media a alta, conformando acuíferos libres. Las características hidrogeológicas de estos materiales facilitan la infiltración de aguas superficiales y recarga de acuíferos a través de cursos y cuerpos de agua esporádicos que integran la red de drenaje del sector. Los cursos y cuerpos de agua podrían tener un comportamiento mixto comportándose como zonas de recarga y/o descarga del acuífero, según sean épocas de altas o bajas precipitaciones pluviales.

Uso del agua en el área de influencia directa

En caso de que la mina esté operativa, el agua para consumo humano del personal de la mina se compra y traslada a la misma desde Puerto Madryn, por lo que no se utiliza agua subterránea en el área de influencia directa de la mina.

Con el objetivo de evaluar la calidad del agua subterránea del área, en 2017 se tomó una muestra de agua subterránea en un sondeo existente en la mina Guanacote (este sondeo fue construido en la etapa de actividad minera previa, entre 1960 y 1982. Los resultados de ensayos físicos – químicos de la muestra indican que esta no es apta para consumo humano, debido a su alta dureza (1805 mg/l) y fuerte grado de mineralización (Anexo 2), por lo que su uso se restringe al minero industrial.

2.3.6. Edafología

Para la clasificación se utilizó el sistema taxonómico americano, conocido como “Soil

Taxonomy” (Soil Survey Staff, 1975, 1999, 2003). El cual presenta un modelo de relaciones genéticas entre los suelos y está estructurado en un esquema jerárquico con las siguientes categorías: Orden, suborden, gran grupo, subgrupo, familia y serie.

2.3.6.1. Suelos del área de influencia indirecta

El Macizo de Somuncurá, se dispone esencialmente sobre suelos del Orden Aridisoles (ver Figura 19). A continuación, se describen las características generales de los mismos.

Suelos Orden Aridisoles

Este Orden comprende a los suelos de climas áridos, ya sean fríos o cálidos, que no disponen durante largos períodos de agua suficiente para el crecimiento de cultivos o pasturas. La mayor parte del tiempo el agua presente es retenida a gran tensión, lo que la hace prácticamente inutilizable para las plantas o bien es agua salada. Los suelos presentan humedad disponible en períodos menores a los 3 meses, lo que limita extremadamente su posibilidad de utilización.

En general estos suelos se caracterizan por un horizonte superficial claro y pobre en materia orgánica (epipedón ócrico) por debajo del cual pueden aparecer una gran variedad de caracteres morfológicos de acuerdo con las condiciones y a los materiales a partir de los que se han desarrollado. Estos caracteres pueden ser el resultado de las actuales condiciones de aridez o heredadas de condiciones anteriores y los procesos involucrados en su génesis incluyen la migración y acumulación de sales solubles, carbonatos y arcillas silicatadas o concentraciones de calcáreo o sílice. También pueden presentar alteraciones de los materiales originales sin evidencias de ninguna acumulación significativa. Cuando no se encuentran bajo riego, los Aridisoles se asocian con una vegetación xerófila, la cual la mayoría de las veces es escasa y no cubre completamente la superficie del suelo.

Son suelos de amplia difusión geográfica en el país porque se los ha encontrado en todas las provincias a excepción de las de Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Chaco y Santa Fe. Se han reconocido los dos Subórdenes definidos para los Aridisoles: Argides y Ortides.

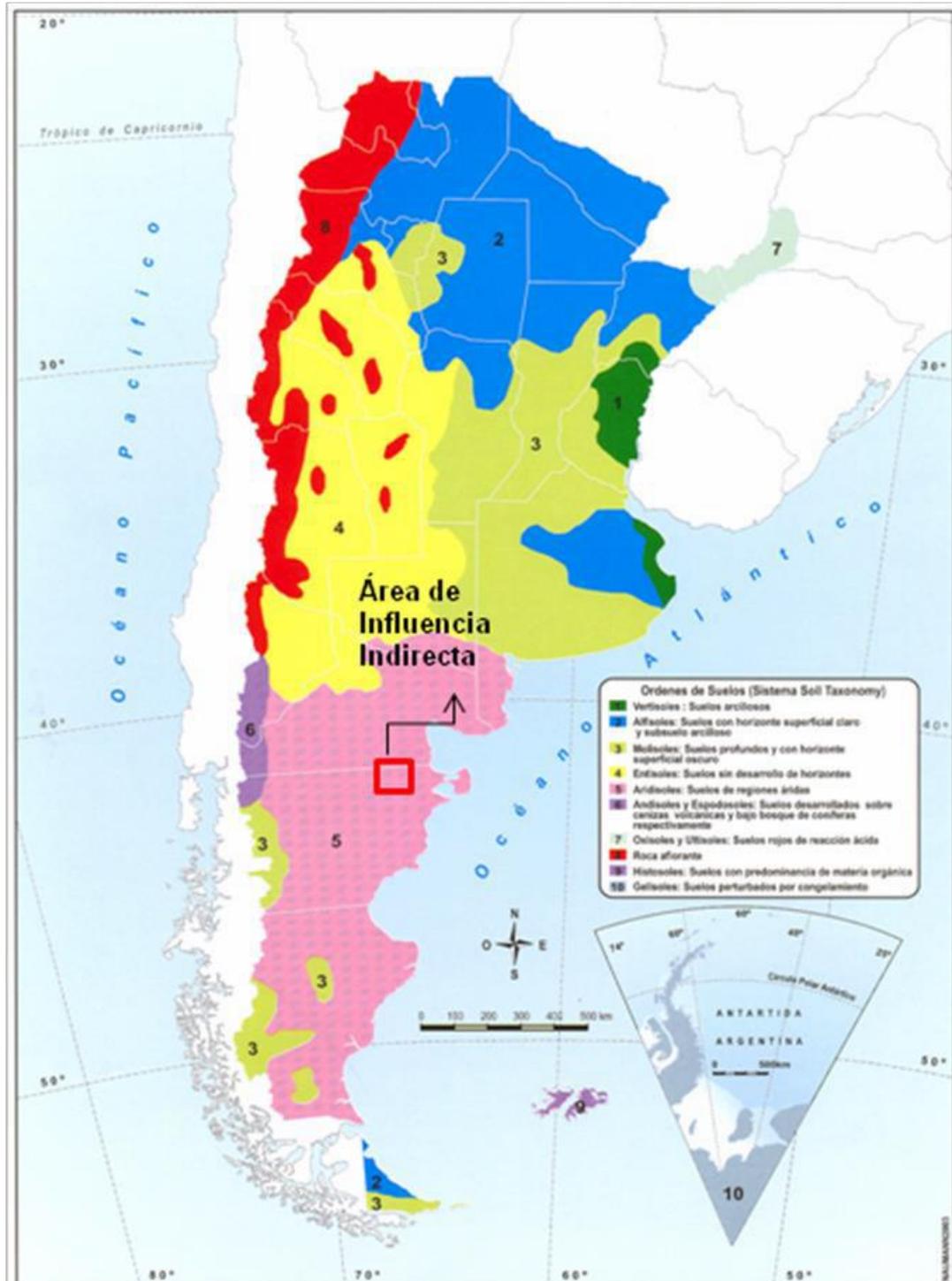


Figura 19: Mapa de Ordenes de Suelos del territorio argentino. Fuente: INTA.

2.3.6.2. Suelos del área de influencia directa

Para la determinación y caracterización de tipos de suelos presentes en el sector de interés, se tomaron como referencias las siguientes publicaciones del INTA: Mapa de Suelos de la Provincia de Chubut (INTA - SAGPyA, proyecto PNUD Argentina 85/019)

(Figura 19), Sistema de consulta de mapas, imágenes y base de datos georeferenciadas (GeoINTA) y Atlas de Suelos de la República Argentina (2003).

La concesión minera, se dispone sobre un complejo (unidad cartográfica) conformado por suelos del Orden Aridisoles, Gran Grupo dominante Cambortides. Los suelos secundarios y terciarios del complejo corresponden a los Subgrupos Haplargides y Natrargides (Figura 20). A continuación, se describen las características de los suelos que componen el complejo.

Suelos primarios

Los suelos primarios presentan un 50 % en el complejo, se desarrollan en planos altos, están representados por las siguientes categorías: Orden Aridisoles, Suborden Ortides, Gran Grupo Cambortides, Subgrupo lítico. A continuación, se caracterizan estas categorías de suelos.

- Suborden Ortides

La característica principal de estos aridisoles es la ausencia de un horizonte de acumulación secundaria de arcilla, bien expresado. Pueden en cambio mostrar una gran variedad de otros caracteres tales como niveles de acumulación de sales solubles, de carbonatos de calcio o de yeso, o panes cementados. En el territorio nacional se han identificado 6 Grandes Grupos: Calciortides, Cambortides, Durortides, Gipsiortides, Paleortides y Salortides.

- Gran Grupo Cambortides (GD):

Son suelos que no presentan horizontes de acumulación de sales solubles ni de yeso, ni carbonatos ni arcillas. Tampoco muestran panes cementados en profundidad. Sólo poseen como carácter diferencial un horizonte de alteración con ligeras evidencias de traslación y deposición de arcillas (horizontes cámbicos). Se los encuentra en Río Negro, Salta, Jujuy, Chubut y en menor proporción Catamarca, Buenos Aires, Córdoba, Santa Cruz, Tucumán, La Rioja, San Luis y Santiago del Estero. Pertenecen a los Subgrupos borólico, fluvéntico, lítico, lítico- xerólico, nátrico, típico y ustólico.

Para la zona de interés corresponden suelos del Subgrupo lítico.

Suelos secundarios

Corresponden al 30 % del complejo, se desarrollan en lomas con roca a poca profundidad. Están compuestos por las siguientes categorías: Orden Aridisoles, Suborden Argides, Gran Grupo Haplargides, Subgrupo típico. A continuación, se caracterizan estas categorías de suelos.

- **Suborden Argides:**

Son los Aridisoles en los cuales se ha formado un horizonte iluvial de acumulación de arcillas silicatadas, la traslocación de arcillas en condiciones de un balance hídrico deficitario la mayor parte del año implica un proceso lento por lo que estos suelos se los encuentra en superficies comparativamente antiguos y estables, o deben su origen a condiciones climáticas diferentes a las actuales. Se han descrito en el país cinco Grandes grupos: Durargides, Haplargides, Nadurargides, Natrargides y Paleargides.

- **Gran Grupo Haplargides (DB):**

Son los Argides que no presentan caracteres morfológicos diagnósticos aparte del horizonte de concentración secundaria de arcillas que define al Suborden, o bien el perfil está interrumpido por un nivel continuo de roca coherente que subyace muy próximo a la superficie. Generalmente hay un horizonte de acumulación de carbonato de calcio en el subsuelo, aunque la porción superior del perfil se encuentra libre de calcáreo. Se han caracterizado dentro de este Gran Grupo, suelos de numerosas provincias del oeste argentino, Catamarca, Chubut, Jujuy, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, San Luis, Santa Cruz y en ciertas áreas limítrofes de Buenos Aires, Córdoba y Neuquén. Estos suelos pertenecen a los Subgrupos ácuico, arénico, borólico, borolicólico, liticoxerólico, típico, ustólico y xerólico.

Para la zona de interés corresponden suelos del Subgrupo típico.

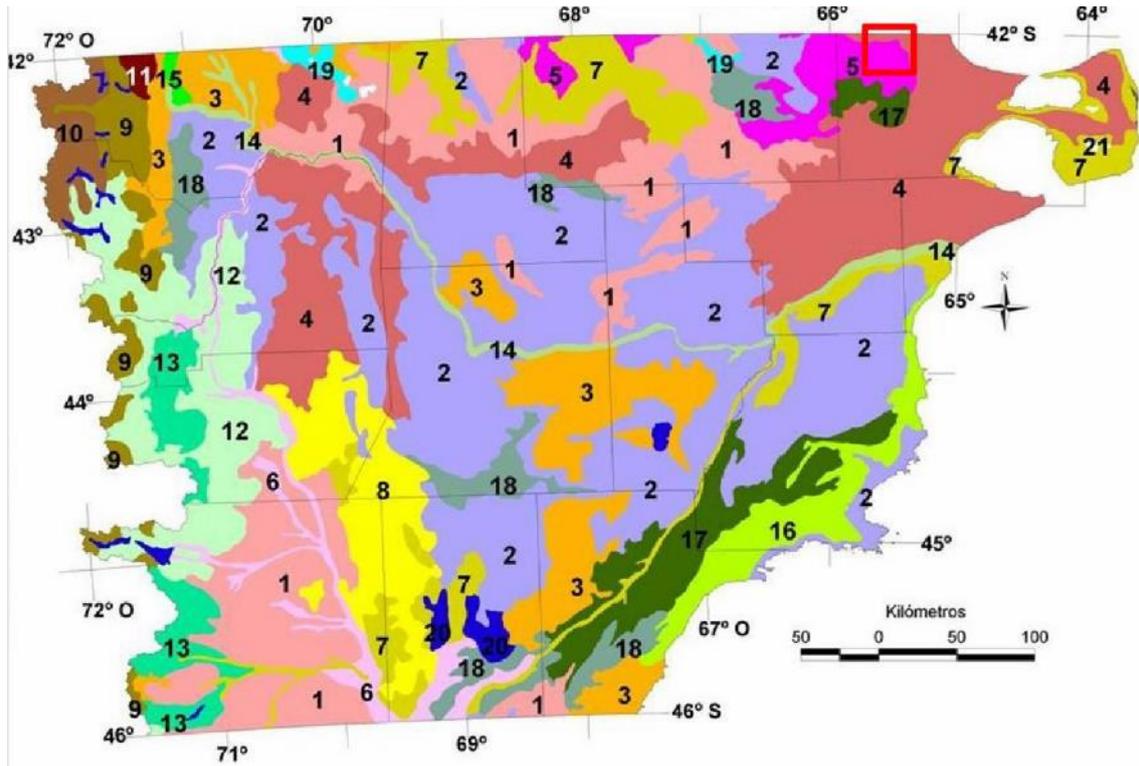
Suelos terciarios

Corresponden al 20 % del complejo, se desarrollan en planicies aluviales. Están compuestos por las siguientes categorías: Orden Aridisoles, Suborden Argides, Gran Grupo Natrargides, Subgrupo típico. A continuación, se caracterizan estas categorías de suelos.

- **Gran Grupo Natrargides (DD):**

En estos Argides el complejo de intercambio a nivel del horizonte de acumulación iluvial está dominado por el catión sodio (horizonte nátrico). Normalmente este horizonte se encuentra fuertemente estructurado en prismas o columnas y yace a unos pocos centímetros de la superficie. Por otro lado, no presentan horizontes cementados con carbonatos o con sílice, aunque pueden ser ricos en calcáreo y sales. Se los encuentra en las provincias de clima árido como Catamarca, Chubut, Río Negro y Santa Cruz, y en áreas regionales de Buenos Aires, Córdoba y Neuquén. Los Subgrupos reconocidos son: ácuico, borólico, háplico, haploxerólico, lítico, lítico- xerólico, típico, ustólico y xerólico.

Para la zona de interés corresponden suelos del Subgrupo típico.



MAPA DE SUELOS

Fuente: Mapa de Suelos de la Prov. Chubut. INTA SAGPyA Proyecto PNUD Arg 85/019 (1989). Actualizado por R. Godagnone (2006)

ORDEN	GRAN GRUPO	PAISAJE	Leyenda
ARIDISOLES	Haplagrids	Mesetas suavemente onduladas	1
	Natrargids	Áreas deprimidas	2
	Peleargids	Planicies onduladas	3
	Haplocalcids	Serranías y colinas aterrazadas	4
	Haplocambides	Serranías y planicies rocosas	5
	Petrocalcids	Planos aluviales y cañadas	6
ENTISOLES	Torridentes	Vertientes de mesetas y cerros	7
	Xeridentes	Pendientes en serranías	8
INCEPTISOLES	Distrandepts	Lomas altas y valles fluviales	9
	Vitrandepts	Sierras y cerros aislados	10
	Haplumbrepts	Cerros de pendientes muy pronunciadas	11
MOLISOLES	Haplocrioles	Valles glaciales	12
	Criocrioles	Planicies fluvio-glaciales	13
	Endoacrioles	Complejos aluviales	14
	Haplustoles	Cordones montañosos y serranías	15
	Argixeroles	Vertientes de planicies	16
	Calcixeroles	Mesetas y planicies interserranías	17
	Haploxeroles	Llanura aluvial y piedemontes	18
	Complejos	Vías de drenaje	19
Lagunas	Lagunas	20	
Salinas	Salinas	21	

Figura 20: Mapa de Suelos de la provincia de Chubut. Fuente: INTA. Área de influencia indirecta (recuadro rojo), Suelos Orden Aridisoles, Gran Grupo dominante Haplocambides (clasificación 5).

2.3.7. Flora y Fauna

2.3.7.1. Flora

El área de influencia del proyecto (indirecta y directa), se ubica en el ámbito de la región natural "Dominio Patagonia Extrandina Oriental, y corresponde a la provincia Del Monte.

Para caracterizar la flora, se tomó de referencia estudios publicados por la Secretaría de Minería de la Nación, Inventario de Recursos Naturales (IRN) de la provincia de Chubut.

Dominio Patagonia Extrandina Oriental

Ocupa la porción septentrional de la Patagonia. Se extiende por el Este de Neuquén, Norte y Este de Río Negro y Noreste y centro de Chubut. Está inserta en la Región Natural Patagonia Extrandina, la cual la rodea por el Oeste y el Sur; y termina en la costa Atlántica. El relieve es de piedemonte con cuevas hacia el Oeste, en el límite con la Región Natural Extrandina y de planicies estructurales recortadas por valles alargados y amplios y por depresiones hacia el Este. Las formas topográficas principales son los valles interserranos, las sierras, los pedimentos mesetiforme, bajadas, terrazas, valles, planicies aluviales y las vertientes al Atlántico. Las altitudes varían desde los 900 m hacia el Oeste hasta 0 m sobre la costa, la cual está algo más desarrollada y modelada por acción marina que en la costa de la Región Natural Extrandina.

El clima es árido. Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 130 y 300 mm; la temperatura media anual es de 12 a 15°C y la evapotranspiración potencial media anual es de 650 a 750 mm.

La vegetación predominante es de estepa arbustiva con elementos florísticos de la Provincia Fitogeográfica del Monte. Los tipos de vegetación que se pueden encontrar son: matorral y arbustal resinoso perennifolio de *Larrea*, con elementos florísticos patagónicos en el estrato inferior y elementos florísticos del Monte en el estrato arbustivo y arbóreo; bosques de freatófitas de *Prosopis* y de *Salix humboldtiana*; pastizal-pajonal de gramíneas esclerófilas freatófitas; pastizal de efímeras; cardonal; prado de efímeras (predominio de herbáceas latifoliadas) (Morello, 2012). La fuerte influencia marina en la zona peninsular, que produce una disminución de la amplitud térmica y un incremento de las precipitaciones, favorece el establecimiento de estepas de grandes cojines, pastizales y comunidades psamófilas, en todas las cuales se mezclan elementos florísticos pampeanos y del Monte, con especies xerofíticas patagónicas.

Provincia Del Monte

Ocupa una gran extensión de las regiones más áridas del país, desde Salta hasta el

Nordeste de Chubut (entre los 27° y los 44° S). En sus límites orientales esta Provincia forma amplios ecotonos con el Chaco y con el Espinal; al Oeste y al Sur limita con las Provincias Prepuneña y Patagónica. La fisiografía es variada, presentando llanuras arenosas, bolsones, mesetas, laderas bajas de montañas, siempre con un clima seco y cálido en la porción septentrional y más fresco en la meridional (Karlin et al., 2017).

Los suelos suelen ser en general arenosos y profundos aunque también se encuentran suelos rocosos y salinos, entre otros.

La precipitación varía de 80 a 250 mm anuales, mientras que el promedio anual de temperatura oscila de 13 °C (Trelew, Chubut) a 17,5 °C (Tinogasta, Catamarca), pero las mínimas medias son bastante uniformes. En la parte norte predominan las lluvias estivales mientras que en la Sur las lluvias tienen lugar principalmente en invierno y primavera.

A pesar de su gran extensión, tanto la fisonomía de la vegetación como la composición florística son bastante homogéneas. La fisonomía dominante es el matorral, a veces muy abierto, de uno o dos metros de altura, aunque en lugares muy expuestos y azotados por el viento, la vegetación se achaparra y no excede unos pocos centímetros de altura. Las formaciones vegetales dominantes son estepas herbáceas arbustivas xerófilas, sammófilas o halófitas. Sólo en las márgenes de los cuerpos de agua se pueden hallar especies mesófilas o higrófilas.

Esta provincia se caracteriza por la dominancia de zogofiláceas arbustivas, especialmente por el género *Larrea*, asociadas con *Prosopis* arbustivos. Este carácter predominantemente arbustivo de la vegetación diferencia al Monte de la Provincia del Espinal, mientras que géneros como *Prosopis*, *Atamisquea*, o *Boungainvillea* la unen con el resto del Dominio Chaqueño.

Mapa de Unidades de Vegetación

Para la clasificación y caracterización de las unidades de vegetación se utilizó de referencia la siguiente información bibliográfica: “Unidades de Vegetación de la Argentina” (Oyarzabal et al., 2018).

Vegetación regional

Según el estudio “Unidades de Vegetación de la Argentina (Oyarzabal et al., 2018), el área de influencia directa del proyecto se dispone en la Región Neotropical, Dominio Chaqueño, Provincia Fitogeográfica del Monte, unidad (25) Estepa de Zigofiláceas de baja cobertura

A continuación, se describen las características de esta unidad.

Estepa de Zigofiláceas de baja cobertura (Monte Austral o Típico)

Esta unidad está principalmente difundida en la mitad sur de la Provincia Fitogeográfica del Monte. La comunidad zonal corresponde a la estepa arbustiva de *Larrea divaricata*, *L. cuneifolia*, *Parkinsonia aculeata*, *L. amaghinoi* (con mayor presencia hacia el sur de la unidad) y *L. nítida* (con mayor presencia hacia el norte). La comunidad zonal se caracteriza por varios estratos, poca cobertura y escasez de cactáceas. El estrato inferior (menor a 0.5 m) es de gramíneas, hierbas y arbustos bajos, presenta 10 a 20 % de cobertura que puede aumentar por crecimiento de efímeras. Los estratos bajos y medio (0.5 a 1.5 m) son los de mayor cobertura, generalmente hasta 40 %. El estrato superior (hasta 2 m) es muy disperso. Las especies más frecuentes en estas comunidades a parte de las ya mencionadas del género *Larrea*, corresponden a los géneros: *Lycium*, *Chuquiraga*, *Prosopis*, *Ephedra*, *Gutierrezia*, *Verbena*, y *Baccharis* (León et al., 1998; Morello, 2012 en: Oyarzabal et al. 2018). Desde el centro de Mendoza hacia el sur desaparecen los bosques de *Prosopis* (Morello, 2012 en Oyarzabal et al; 2018) pero las especies arbustivas del género (*P. alpataco* y *P. flexuosa*) siguen siendo frecuentes (León et al. 1998 en: Oyarzabal et al; 2018).

Vegetación del área de influencia directa

Como se mencionó en párrafos anteriores para la clasificación de las unidades de vegetación en el contexto local “Mapa de unidades de vegetación del área de influencia directa del proyecto”, se tomaron de referencias las clasificaciones propuestas por Di Gregorio & Jansen (2000) y Ferreyra et al. (1998). Los primeros autores consideran para la identificación de tipos funcionales de vegetación los siguientes aspectos: Forma de crecimiento de la planta y densidad o dominancia. En la forma de crecimiento, según aspectos estructurales se distinguen: leñosas (árboles y arbustos), Herbáceas (gramíneas y no gramíneas), musgos y líquenes. La dominancia tiene en cuenta los siguientes aspectos: Clase dominante (ej: leñosa o herbácea) y porcentaje de cobertura (-15%, de 15 a 65% y más de 65%). Ferreyra et al. (1998), coinciden con ambos criterios, pero presentan distintos % de cobertura (rala – 25 %, abierta 80 a 25 % y cerrada + 80 %). La Tabla 2 presenta un resumen de la clasificación propuesta por estos últimos autores que es la utilizada para definir las unidades de vegetación del área de estudio.

Tabla 2: Unidades o Tipos de vegetación
(Fuente: Ferreyra et al., 1998)

	Cobertura vegetal cerrada	Cobertura vegetal abierta	Cobertura vegetal rala
Predominio de árboles	BOSQUE/SELVA		
Predominio de arbustos	MATORRAL	ESTEPA ARBUSTIVA	SEMIDESIERTO
Predominio de hierbas	PRADERA/ PASTIZAL/ MALLÍN	ESTEPA HERBÁCEA	SEMIDESIERTO

A continuación, se describen las unidades de vegetación definidas en esta primera etapa para el área de influencia directa del proyecto:

- Estepa arbustiva 1:

Esta unidad presenta como clase dominante arbustos con una cobertura vegetal abierta cuyo porcentaje no supera el 50 %. Predomina estrato arbustivo medio (0.5 a 1.5 metros de altura), cuya especie dominante es la *Larrea divaricata*. Esta unidad se desarrolla sobre planicies aluviales de los cauces de arroyos esporádicos que integran la red de drenaje del sector, sobre depósitos holocenos, no consolidados conformados por gravas, arenas, limos y arcillas.

- Estepa arbustiva 2:

Esta unidad presenta como clase dominante arbustos con una cobertura vegetal abierta cuyo porcentaje no supera el 30 %. Predomina estrato arbustivo medio (0.5 a 1.5 metros de altura), cuya especie dominante es la *Larrea divaricata*. Esta unidad se desarrolla sobre depósitos coluviales de pie de monte, dispuestos en la base de las serranías (conformadas por rocas volcánicas y areniscas, Jurásicas del Complejo Marifil), desarrollados durante el Holoceno. Corresponden a depósitos no consolidados conformados por gravas, y arenas.

- Semidesierto:

Esta unidad presenta como clase dominante arbustos con una cobertura vegetal rala cuyo porcentaje no supera el 25 %. Predomina estrato arbustivo medio (0.5 a 1.5 metros de altura), cuya especie dominante es la *Larrea divaricata*. Esta unidad se desarrolla sobre rocas volcánicas (pórfidos riolíticos – dacíticos) y areniscas del Complejo Marifil, de edad jurásica. La baja cobertura vegetal de estos sectores se puede relacionar con la falta de

suelos y la baja permeabilidad de estos materiales que dificultan el desarrollo de cubierta vegetal. Las escasas zonas con cobertura vegetal se asocian a sectores con permeabilidad (secundaria por fisuración y/o meteorización) y desarrollo de suelos, en diaclasas, fallas y zonas de alteración que afectan a esta unidad geológica.

- Áreas disturbadas por uso minero:

Estas zonas presentan escaso a nulo desarrollo de cobertura vegetal, relacionada principalmente con falta de desarrollo de suelos y/o compactación de éstos, debido a la actividad minera histórica y actual (rajos abiertos, escombreras, trincheras de exploración, accesos y campamento minero). Las zonas con escasa cobertura vegetal se desarrollan en áreas mineras actualmente inactivas como: antiguas escombreras y accesos, los cuales presentan diferente grado de recuperación de la cobertura vegetal autóctona.

Existen otras zonas disturbadas por actividad antrópica dentro del área de influencia directa, relacionadas con caminos y senderos. Los caminos activos no presentan cobertura vegetal, mientras que los senderos inactivos presentan diferente grado de recuperación de la cobertura vegetal autóctona.

2.3.7.2. Fauna

El área del proyecto (directa e indirecta) se ubica en el ámbito de la ecorregión Monte de Llanuras y Mesetas (Burkart *et al.* 1999) caracterizada por presentar condiciones de aridez, un clima riguroso, fuertes vientos y la presencia de algunos cuerpos de agua, tanto lóticos como lénticos, los cuales varían su régimen a lo largo del año. Debido a estas condiciones de aridez, la fauna que habita en la zona es escasa y dispersa y comprende principalmente especies de mamíferos de hábitos cavícolas y en general comparte la mayor parte de las especies con la Estepa Patagónica.

Según la bibliografía consultada (Bárquez *et al.*, 2008), las especies de mamíferos con potencialidad de encontrarse en el área del proyecto que se pueden citar corresponden al Orden Carnívora, representado por cuatro familias: Familia Felidae *Puma concolor* (Puma), *Oncifelis colocolo* (Gato pajero o del pajonal) y *Oncifelis geoffroyi* (Gato montés), Familia Canidae *Pseudalopex griseus* (Zorro gris patagónico) y *Pseudalopex culpaeus* (Zorro colorado), Familia Mephitidae *Conepatus humboldii* (Zorrino chico o Zorrino patagónico), Familia Mustelidae *Galictis cuja* (Hurón menor); Orden Ciungulata, Familia Dasypodidae, *Chaetophractus villosus* (Peludo) y *Zaedyus pichiy* (Piche); Orden Artiodactyla, Familia Camelidae *Lama guanicoe* (Guanaco); Orden Lagomorpha, Familia

Leporidae *Lepus europaeus* (Liebre europea); Orden Chiroptera, Familia Vespertilionidae *Lasiurus varius* (murciélago peludo rojo) y *Histiotus montanus* (murciélago orejón chico) y cuatro familias pertenecientes al Orden Rodentia, las Familia Cavidae *Dolichotis patagonum* (mara patagónica) *Microcavia australis* (cuis chico), Familia Chinchillidae *Lagidium viscacia* (chinchillón), Familia Ctenomyidae *Ctenomy ssp.*(tuco – tuco) y la Familia Muridae con siete especies, *Abrothrix olivaceus* (Ratón oliváceo), *Abrothrix longipilis* (Ratón de pelo largo), *Chelemys macronyx* (Ratón topo grande), *Eligmodontia typus* (Laucha colilarga baya), *Euneomys chinchilloides* (Ratón peludo castaño), *Notiomys edwardsii* (Ratón topo chico) y *Phyllotis xanthopygus* (Pericote panza gris).

Respecto a los reptiles, según la bibliografía consultada (Scolaro, 2005) podemos mencionar la presencia del Orden Squamata, Familia Liolaemidae representada por cuatro especies *Liolaemus bibronii* (Lagartija de bibron), *Liolaemus petrophilus* (Lagartija de las piedras), *Liolaemus rothi* (Lagartija de Roth) y *Phymaturus aff. Patagonicus* (Lagarto de las rocas), la Familia Leiosauridae *Leiosaurus bellii* (Matuasto), la Familia Gekkonidae *Homonota darwinii* (Gecko de Darwin) y la Familia Amphisbaenidae representada por tres especies, *Philodrya spatagoniensis* (Parejera), *Phylodrias trilineatus* (Culebra ratonera) y *Bothropsam modytoides* (Yarará ñata).

La bibliografía consultada (Gallardo, 1974 y 1987) menciona la posible presencia de cuatro especies de anfibios para el área de estudio perteneciente al Orden Anura, *Bufo spinulosus* (sapo andino) y *Bufo arenarum* (sapo común) de la familia Bufonidae, y *Odontophrynus occidentalis* (escuercito) y *Pleurodema bufonina* (sapo de cuatro ojos) de la familia Leptodactylidae

De acuerdo a la bibliografía consultada, las aves con posibilidad de ser halladas en el área del proyecto (Narosky e Yzurieta, 2004, Olrog, 1995) pertenecen al Orden Struthioniformes, Familia Rehidae *Pterocnemia pennata pennata* (Choique); Orden Tinamiformes, Familia Tinamidae con dos especies *Eudromia elegans elegans* (Martineta común) y *Tinamotis goufi* (Quiula patagónica), dentro del Orden Falconiformes la Familia Cathartidae *Coragy psatratatus* (Jote cabeza negra), Familia Accipitidae *Buteo polyosoma* (Aguilucho común) y de la Familia Falconidae tres especies *Milvago chimango* (Chimango), *Falco peregrinus cassini* (Halcón peregrino) y *Falco sparverius* (Halconcito colorado); dentro del Orden Psittaciformes la Familia Psittacidae *Cyanoliseus patagonus* (loro barranquero), y del Orden Strigiformes la Familia Trigididae con tres especies *Glaucidium nanum* (Caburé grande), *Bubo virginianus magellanicus* (Ñacurutú) y *Asio flammeus sunida*

(Lechuzón de campo).

Estado de conservación de la fauna

De las provincias patagónicas, Chubut presenta el mayor número de especies citadas, luego de Río Negro, pero a diferencia de ésta, el número de especies exclusivas respecto al resto de las provincias patagónicas es bajo. Si bien la provincia del Monte alcanza la zona de la Península de Valdés, las especies presentes en esta área constituyen una muestra empobrecida de esta provincia fitogeográfica, con lo cual el aporte de especies de ésta no es tan importante como en el caso de las provincias de Río Negro y Neuquén.

El número de especies de reptiles y anfibios disminuye considerablemente respecto a las dos provincias patagónicas más septentrionales.

En esta provincia se citan sólo 4 especies y subespecies endémicas, siendo la que presenta menor número de éstas en esta categoría de toda la Patagonia (3 reptiles y 1 anfibio). No se registran ni mamíferos ni aves endémicas, lo cual también constituye el único caso para la Patagonia.

Dentro de los hábitats continentales, las estepas arbustivas y herbáceas son los ambientes que concentran la mayor riqueza de mamíferos, aves y reptiles. Para las aves también resultan de importancia los cuerpos de agua lénticos y en menor grado el bosque andino-patagónico.

La mayor riqueza de anfibios está asociada principalmente con hábitats de bosques y en menor medida con ríos y arroyos. Sin embargo, existe un relativamente importante número de especies asociadas a hábitats esteparios, producto de la adaptación de este grupo a los principales hábitats patagónicos.

Chubut representa una de las provincias patagónicas de mayor importancia respecto a hábitats para especies costeras, tanto de aves como de mamíferos. En sus costas se asientan importantes colonias de aves como las pingüíneas de Punta Tombo o las colonias de aves de Isla de los Pájaros. La Península de Valdés constituye uno de los sitios más relevantes para colonias de lobos y elefantes marinos y sus aguas constituyen zonas de cría de la ballena franca. Todos estos sitios son de alta prioridad en conservación.

Los ambientes de mayor relevancia son las costas marinas, los bosques y las estepas arbustiva y herbácea, siendo los dos primeros los ambientes más sensibles frente a un disturbio.

2.3.7.3. Áreas naturales protegidas en el área de influencia

No existen áreas naturales protegidas en el área de influencia directa del proyecto.

2.3.7.4. Paisaje

El área de influencia directa del proyecto se dispone sobre un paisaje minero - rural (de estancia patagónica). Está conformado predominantemente por rocas jurásicas, con morfología de suaves lomadas de poca altura, disectadas por pequeños valles fluviales, por los que discurren cursos temporarios que desaguan en lagunas temporarias. En la parte baja de las lomadas se desarrollan depósitos coluviales y en ocasiones pequeños abanicos aluviales.

La actividad minera ha modificado el paisaje original, en aquellos sectores directamente afectados por la actividad extractiva y de exploración. Generando una nueva morfología local con zonas de relieve negativo (laboreo a cielo abierto y subterráneo, trincheras) y positivo (escombreras).

La actividad rural se desarrolla fuera del área de la concesión minera.

2.4. Aspectos socioeconómicos y culturales

2.4.1. Centros poblacionales afectados por el proyecto

El proyecto minero se ubica en el Departamento Biedma (en el noreste del territorio provincial). El núcleo poblacional más cercano a la concesión minera es la ciudad de Puerto Madryn, situada a 131 km al sureste. A unos 7 km al norte, fuera de la concesión, se ubica el casco de la estancia La Primavera y unos 15 Km al noroeste la estancia Los Alamos.

Durante los años 1978 y 1981 la mina tuvo actividad lo que generó un campamento minero que constaba de algunas casas y habitaciones para personal y capataz.

2.4.2. Distribución poblacional

La distribución poblacional según el Censo Nacional de Población 2022 para Puerto Madryn, arroja un total de 127.914 habitantes (Varones 40.631 y Mujeres 41.364), con un notable incremento respecto del censo anterior (2010) de aproximadamente el 44% (INDEC, 2022).

Las distancias existentes entre el proyecto y los centros poblacionales que actúan como cabecera o nexo principal (infraestructura vial existente) son las siguientes: La ciudad

de Puerto Madryn se ubica a unos 131 Km al sureste del proyecto y se puede acceder desde la concesión minera por Ruta Provincial N° 60 (50 km de camino consolidado) hasta empalme con RN3 y luego por esta por 88 Km al sur.

2.4.3. Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico

No se tienen datos publicados por entes oficiales, respecto a sitios de valor histórico, cultural, arqueológicos o paleontológicos, en el área de influencia directa.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. Localización y descripción general del proyecto

La empresa VENTUS MINERALS S.A es concesionaria de la mina Guanaquito y en la actualidad, la empresa JG Fluorita ha presentado un plan de trabajo que consiste en la realización de geofísica y perforación con diamantina con el objetivo de determinar el potencial minero de la misma.

El objetivo de este programa es actualizar información sobre recursos y reservas de fluorita, y si los resultados son positivos, retomar la explotación de fluorita de diferentes grados comerciales, con destino a su exportación.

3.2. Características geológicas y mineralógicas del proyecto

En el yacimiento de fluorita Guanaquito, la mena rellena una fractura, tal como lo evidencian las estructuras y texturas observadas.

La corrida, determinada en base al laboreo superficial existente (un gran rajo y trincheras), alcanza a 1.100 m aproximadamente, aunque en forma intermitente.

3.2.1. Cuerpo mineral

El cuerpo mineral de Guanaquito presenta un hábito lenticular y, de acuerdo con lo demostrado por la exploración superficial, permite determinar tres lentes o cuerpos: norte, central y sur, siendo el cuerpo central el de mayores posibilidades.

La solución mineralizadora ha ascendido a lo largo de una fractura principal que se ramifica lateralmente en una serie de venas y guías subparalelas a ambos lados de los hastiales, las que es muy factible que se unan en profundidad.

La corrida total ha sido puesta de manifiesto a lo largo de 1.100 metros. La corrida del cuerpo central es de unos 300 metros. El rumbo predominante de la veta es N 35 E y no es recto, ya que presenta flexuras.

El buzamiento en el "cuerpo central" es prácticamente vertical en el hastial E y, en el hastial W, va desde 600 al SE en superficie, verticalizándose en -15 metros aproximadamente.

Aparentemente la falla ha sido reactivada en sucesivos movimientos durante la mineralización, motivo del intenso brechamiento existente en el "cuerpo central". La

estructura indica un juego de fracturas que se cortan entre sí y, a la vez, interceptan a la fractura principal que define al hastial E y a otra secundaria sobre el hastial W. En esta zona de falla todos los espacios abiertos entre los clastos son rellenados por la mineralización, cementando a veces individuos de gran sección, que llegan a constituirse en verdaderos "caballos". Esta presentación de la zona mineralizada caracteriza al "cuerpo central" y sufre ensanches y acuñamientos (Figura 21).

Figura 21: Mapa geológico local con la ubicación de la veta, rajos abiertos, piques y trincheras.

3.2.2. Espesores y calidad de la veta

Al hablar de potencia siempre nos referiremos al espesor de la zona mineralizada. La mena, tal como dijimos anteriormente, es de textura brechosa y, en este caso, el mineral cementante es de calidad excepcional. No hay término medio: lo que es mineral arroja, una vez clasificado, leyes superiores al 94% de CaF_2 , con tenores en SiO_2 de 2 a 3%. Dada esta característica, zonas con bajos porcentajes de CaF_2 son económicamente explotables (Bonuccelli, 1978).

Generalmente la zona mineralizada posee anchos de mineral masivo que, en algunos casos, han llegado a 1,80 m y que corresponden a la fractura principal. A lo largo del cuerpo central la media del espesor de la estructura es de aproximadamente 3 m.

Morfológicamente, la mineralización constituye una brecha, vetas macizas y venas o guías de diferente espesor (Figura 22), las que se acompañan a todo lo ancho de la mineralización, dejando caja interpuesta. A veces se observan fajas de brecha acompañadas con venas de fluorita sobre los hastiales, otras es una veta de fluorita, a la vez que la caja se halla atravesada por filones guías del mismo mineral que se disponen con diverso recorrido, sean paralelas o transversales, formando una red.



Figura 22: Brecha, vetas macizas y venas o guías de diferente espesor.

La fluorita en general está acompañada por cuarzo de grano muy fino. En otras ocasiones, la mineralización se presenta en forma de brechas con caja interpuesta. Por último, en algunos casos, la mineralización se resuelve en guías de poco espesor, sobre un ancho variable.

Con referencia a los espesores, éstos varían. Así, las fajas de brecha, que por lo general se observan cerca de los hastiales o bien en uno de ellos al sureste, tienen una potencia que varía de 0,50 a 1,65 m aproximadamente. Las vetas macizas, por su parte, varían de 0,30 a 0,75 m, pudiendo ser más de una, en cuyo caso se disponen paralelas, incluyendo fragmentos de la caja. Asimismo, están trituradas lo que es un signo evidente de movimientos post minerales.

Las guías y venas oscilan desde pocos milímetros hasta 20 cm. A veces se disponen paralelas a la veta principal o bien se desprenden de la misma rellenando fracturas transversales.

El rumbo del cuerpo mineralizado es en promedio N 16° E, variando de N30-40°E a N35°E. La inclinación que presenta alabeos es fuerte y variable en cuanto a la dirección en que lo hacen. Los valores oscilan de 72° a 84° hacia el ONO, o ESE, pudiendo llegar en

algunos casos a la vertical.

La composición mineralógica es sencilla: Fluorita y cuarzo con fragmentos de roca de caja ya integrando la brecha o bien incluidos en la mena.

La fluorita es de color violeta, que es la dominante y en menor proporción ámbar o verde. Se presenta con estructura bandeada (Figura 23) en bandas de 2 a 0,5mm, compuestas por fluorita violeta y ámbar con algo de sílice o bien con estructura botroidal, con botroides de hasta 1cm de diámetro, o con disposición fibrosa-paralela, o bien de grano fino a grueso. Además, se observa próxima a la fluorita bandeada, estructura brechosa constituida por clastos de roca de caja silicificada, de color blanquecino, formas redondeadas, elípticas hasta elongadas. El cemento está formado por fluorita de color violeta a ámbar de grano fino.



Figura 23: Fluorita ámbar.

Al microscopio se ve que las bandas se hallan compuestas predominantemente por fluorita, la que en algunos casos incluye clastos pequeños, mientras que en otros los clastos son muy finos, muy numerosos y constituidos por pasta riolítica de colores oscuros.

Los clastos son de forma variable, desde redondeados hasta elípticos. Son de 3 tipos en cuanto a la composición:

1. De la roca huésped: son de textura porfírica de color marrón y presentan fluidalidad.

2. De la pasta de la roca de caja: constituida por cuarzo y sericita y restos de fenocristales de biotita alterada
3. De una brecha volcánica con clastos de la riolita mencionada en 1 y cuyo cemento se trata de un material vítreo teñido de color marrón oscuro.

El cemento de la brecha está constituido por fluorita, la que además reemplazaría a los clastos descritos precedentemente, distinguiéndose 2 tipos: una, en individuos grandes y otra de grano fino, siendo esta última la que sustituye a los clastos.

En consecuencia, existirían al parecer 2 generaciones de fluorita, la primera de grano fino y la segunda de grano grueso.

Existe otro tipo de brecha en la cual la fluorita constituye parte de los clastos cementados por un material rosa claro. Los clastos de fluorita de color violeta son de tamaño variable, desde pocos mm hasta 2 cm de diámetro aproximadamente, mientras que los clastos de roca de caja son mayores. Además, la fluorita constituye una vena con estructura bandeada de hasta 2cm de ancho que incluye a los clastos de roca de caja antes citados.

Al microscopio se observa textura brechosa con clastos de fluorita y otros líticos. Los primeros son de tamaño seriado, color violáceo y angulosos a sub redondeados. Los líticos corresponden a una roca volcánica, aparentemente desvitrificada con fenocristales de cuarzo y otros muy alterados que probablemente sean feldespatos. La pasta es una masa cuarzo-feldespática, con material arcilloso de grano muy fino. El cemento de la brecha está constituido por sílice criptocristalina, arcillas y algo de sericita, teñida por óxido de hierro.

3.2.3. Alteración de la roca de caja

Esta consiste en un proceso de silicificación que muestra diversos grados de intensidad hasta llegar casi a ser total, presentándose como una faja de jasperiode de color rojo amarillento hasta grisáceo, por lo común de poco espesor. Se observa además dentro de la masa de sílice, escasa fluorita y restos líticos y algunos granos de cuarzo, que por su forma serían fenocristales de la roca encajante que han quedado sin reemplazar.

Los restos líticos corresponden a una roca riolítica (roca de caja), de la que no se pueden distinguir sus componentes por el grado de alteración que presentan. En algunos casos se puede distinguir la textura porfírica y en otros están constituidas por la pasta de la vulcanita. Son de color marrón, textura porfírica con fenocristales de cuarzo, feldespato y biotita en una pasta fluida de color marrón y grano muy fino, que conforma un agregado

felsítico, cuarzo-feldespático, arcillas y algo de sericita, teñidos por óxidos de hierro y opacos. A veces se observan agregados de sericita que por la forma que adoptan podrían tratarse de fenocristales de feldespato reemplazados.

En otros casos, los restos líticos están formados por la pasta de color marrón, constituida por un agregado felsítico, cuarzo-feldespático, calcedonia y material arcilloso.

El cuarzo, de tamaño seriado, corresponde a fenox que han resistido el reemplazo por jasperoide. La forma varía de subredondeados a angulosos, y a veces atravesados por venillas de sericita y cuarzo de grano muy fino.

Además, en algunos casos, los clastos están constituidos por un agregado de cuarzo fragmentado con extinción ondulosa, a veces asociado a calcedonia.

La fluorita se presenta en pequeños cristales agrupados o bien como finas venillas que contornean los líticos y a granos de cuarzo, o como venillas de corto recorrido. Además, hay venillas de sílice muy fina que atraviesan la masa jasperoidal.

3.3. Secuencia de mineralización

La sucesión de episodios sería la siguiente:

A. Fracturación y silicificación, la que se manifiesta por:

1. reemplazo de los fenox por un agregado pavimentoso de cuarzo y
2. presencia de sílice de grano muy fino, asociada a escasa fluorita de grano fino en el resto de la roca.

B. Nueva fracturación y brechamiento con cemento constituido por fluorita que en parte reemplaza a los clastos. Ésta se presenta en dos tamaños de grano: uno fino y otro grueso, siendo el primero el que reemplaza a los clastos.

C. Nueva fracturación y brechamiento con cemento de sílice criptocristalina, arcillas y escasa sericita y venas de fluorita que incluyen clastos de roca de caja.

La secuencia se puede expresar en las distintas variedades de los minerales hidrotermales:

A. Cuarzo:

- A1. Cuarzo pavimentoso que reemplaza fenocristales.
- A2. Sílice de grano fino asociada a fluorita de grano fino.
- A3. Sílice criptocristalina que cementa a la segunda brecha.
- A4. Cuarzo que forma venillas.

B. Fluorita:

- B1. Fluorita de grano fino asociada a A2.
- B2. Fluorita que cementa a la primera brecha.
- B3. Fluorita de grano fino que reemplaza a clastos de roca de caja.
- B4. Fluorita en venas.
- B5. Fluorita que constituye clastos en la segunda brecha.

C. Sericita

- C1. Sericita de alteración
- C2. Sericita en venillas
- C3. Sericita en cemento de la segunda brecha.

3.4. Recursos y reservas

Los antecedentes bibliográficos referidos a las leyes de fluorita en la Mina Guanaquito muestran valores máximos de 94% basado en los estudios realizados por Puerto Lobos S.A. en la década del 70 (Bonuccelli, 1978).

Con los datos bibliográficos, podemos realizar un primer cálculo teniendo en cuenta que los trabajos de exploración llegaron a la cota -86 y que la explotación ha sido irregular por lo que restamos un promedio de unos 30 metros. El ancho de la veta mapeado es muy irregular y va desde los 0,50 m hasta los 3 m por lo que podemos inferir una media de 1,80 m para toda la corrida.

Si calculamos $86\text{ m} - 30\text{ m}$, nos da 56 m en el sentido vertical, multiplicando la corrida de 1100 con un ancho promedio de 1,80 m el resultado es de 110.880 m^3 . La densidad que calculamos es de $3,2\text{ gr/cm}^3$ con lo cual inferimos una reserva de 354.816 t de fluorita.

Hay que tener en cuenta que la veta es muy brechosa por lo tanto para poder determinar la ley deben hacerse estudios específicos.

3.5. Nuevos trabajos de exploración

Ventus Minerals ha acordado un programa de exploración con la empresa JG Fluorita el cual sigue los lineamientos de los procedimientos estándar siguientes: NI 43-101 (canadiense), estándar JORC (australiano) y estándar DZ/T0211-2020 (chino).

Para ello se procederá a realizar los siguientes trabajos en la Mina Guanacote:

En primer lugar se realizará el mapeo geológico de detalle, seguido por el seguido

por un estudio de levantamiento geofísico. Una vez concluidas estas etapas se procederá a la perforación diamantina, continuando con los muestreos y análisis.

3.5.1. Mapeo geológico

En primer lugar, se realizará un mapeo geológico con escala de 1:10.000 en la concesión de Guanaquito.

El propósito es determinar aproximadamente las características de las condiciones geológicas de formación de minerales, como estructuras y rocas magmáticas relacionadas con la mineralización de fluorita en el área de exploración, y los factores de control de la mineralización.

Además, permitirá determinar aproximadamente la distribución y escala de las estructuras de control del mineral en el área, para comprender las características de distribución de mineralización de fluorita en el área de exploración.

En segundo lugar, por medio de los resultados de lo anterior mencionado, se llevará a cabo un mapeo geológico con escala de 1: 2.000 alrededor de los sitios de formación de minerales y los cuerpos minerales principales. Esta acción tiene como propósito conocer la ocurrencia, distribución, escala y otras características de las vetas de fluorita en las concesiones.

Seguidamente, se procederá a realizar un estudio geológico con escala de 1: 25.000. A partir de ello se podrá comprender la distribución de los antiguos cielos abiertos en las concesiones, características de mineralización y alteración, etcétera.

3.5.2. Construcción de trincheras

Se construirán trincheras en el cuerpo mineral principal y en la mineralización ya descubierta. Las mismas se disponen a partir de extensiones laterales, mapeo geológico y en el área con anomalías geofísicas.

En la superficie emplazada, se han diseñado 192 m en Guanaquito.

Tabla 3: Coordenadas de las trincheras en Guanaquito

Código	Coordenadas WGS84 (Z20S)		Longitud (m)
	X	Y	

GuanaquitoTC01	266606	5327050	50
GuanaquitoTC02	266487	5326917	47
GuanaquitoTC03	266352	5326780	45
GuanaquitoTC04	266154	5326599	50

3.5.3. Trabajos de Geofísica

3.5.3.1. Magnetometría Terrestre

La magnetometría terrestre genera información a través de la medición y registro de las variaciones locales del campo magnético terrestre debido a de cuerpos de diferente composición o bien a la presencia de estructuras. Estos elementos generalmente no se observan en los trabajos de mapeo ya que se encuentran cubiertos por relleno moderno o bien por el desarrollo de suelo. Y allí radica su utilidad en la exploración mineral. Es un método muy común en la industria minera, muy rápido y de muy bajo costo. El impacto al ambiente es mínimo a casi nulo; ya que se trata simplemente de un operario caminando a lo largo de líneas. No se dejan marcas ni se interviene sobre el terreno.

En el área de trabajo, se relevarán en forma perpendicular a la dirección del rumbo de la veta, al menos 30 líneas de Magnetometría terrestre de aproximadamente 800mts de largo separadas 50 m unas de otras.

La Figura 24 ilustra el método mencionado, nótese que un solo operario en terreno es suficiente para llevar adelante esta tarea.



Figura 24: Método de magnetometría terrestre en el campo donde un solo operario en el terreno es suficiente para llevar adelante esta tarea.

3.5.3.2. Polarización Inducida

El método de Polarización Inducida o más comúnmente llamado IP consiste en la lectura y registro de las diferentes respuestas de cargabilidad y resistividad del terreno a la corriente eléctrica. A diferencia de la Magnetometría es un método que mide respuestas del terreno ante una excitación artificial, por lo que es un método de mayor costo económico. La respuesta del terreno se registra a través diferentes varillas de metal (dipolos) que se clavan superficialmente en el terreno, entre 10cm y 15cm. La distancia entre estos dipolos varía según la profundidad que se desee investigar, pero suele rondar entre 25mts y 150mts. Una vez finalizada la toma de datos, se retiran los dipolos para ser reutilizados. El producto es un perfil o planta con datos de cargabilidad y resistividad, que permiten inferir la presencia y forma de cuerpos resistivos o cargables. Valores altos de resistividad suelen estar asociados a silicificación, mientras que valores altos de cargabilidad pueden relacionarse con presencia de sulfuros.

El método de IP suele realizarse una vez finalizado el relevamiento de magnetometría terrestre. Ya que el primero permite interpretar la presencia de estructuras, sobre las que se realizará el IP.

Es un método que requiere al menos 4 personas en terreno, emitiendo corriente (1), moviendo los dipolos (2) y registrando datos (1). El impacto ambiental de esta tarea es bajo a muy bajo. Se transita caminando a lo largo de los dipolos varias veces, generando

temporalmente una huella mínima. La cual se restaura de forma natural rápidamente luego de finalizada la tarea. Como se mencionó previamente no se dejan marcas ni dipolos en el terreno.

En el área de trabajo, se relevarán en forma perpendicular a la dirección del rumbo de la veta, al menos 1 línea de IP, según arreglo Polo dipolo, aproximadamente 500mts de largo.

La Figura 25 ilustra el método mencionado en el punto de toma de datos. Las personas “D” corresponden a personal moviendo dipolos, mientras que “R” es el punto de registro de datos. Foto tomada desde “E”, el emisor de corriente.

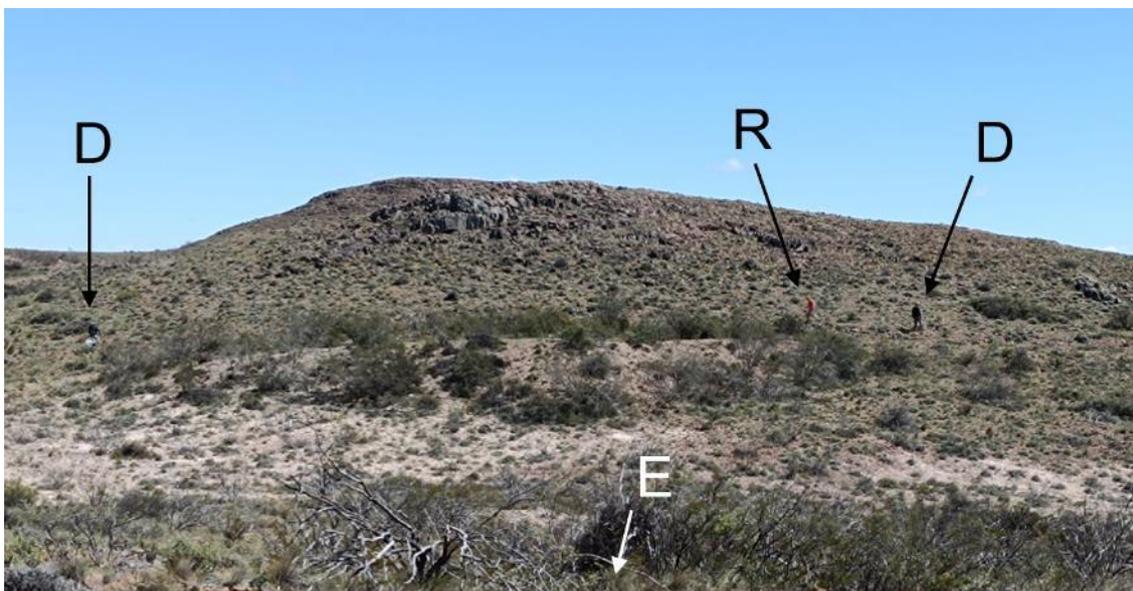


Figura 25: Método de Polarización Inducida.

Las personas “D” corresponden a personal moviendo dipolos, mientras que “R” es el punto de registro de datos. Foto tomada desde “E”, el emisor de corriente.

3.5.4. Perforaciones diamantinas

Con referencia al proceso de explotación, en las concesiones Guanaquito, Carmen Pichigordo y Gumersindo, se considerarán un total de 1.500 metros de perforación diamantina.

En referencia a las profundidades de los pozos, se estipula, entre 73 metros a 330 metros, con una inclinación de 65°.

3.5.5. Especificaciones de las máquinas perforadoras

Para cumplir el plan de trabajo mencionado, se consideran tres unidades de perforadoras diamantinas que se detallan en la Tabla 4. Las especificaciones de los tres modelos de máquina perforadora se adjuntan como Anexo 4.

Tabla 4: Perforadoras diamantinas

N°	Marca de perforadora	Modelo	Foto referencial
1	AMMECO	CX 600	
2	AMMECO	CX 800	
3	HUANG HAI	XY - 4	

3.5.6. Uso del agua en esta etapa de exploración

Es necesario recalcar que, en etapa de exploración, se estipula el consumo de agua para cubrir diversos procesos, uno de ellos se relaciona con el uso industrial para cubrir los requerimientos de la máquina perforadora, y además, para consumo del personal,

cubriendo las necesidades de los trabajadores en campo con agua potable.

Uso industrial: Consumo de agua de máquinas perforadoras

El consumo de agua de uso industrial para las máquinas perforadoras se estima en 8 m³ por sondaje. Para ello, es necesario cumplir esta demanda por medio de dos alternativas:

La primera alternativa es utilizar el agua en la concesión Guanaquito donde se encuentra, a cielo abierto, un antiguo reservorio de agua subterránea y donde se acumula el agua de las lluvias, esto permitirá cumplir el requisito de la máquina perforadora.

La segunda alternativa, es utilizar el agua de la concesión de Guanacote. Allí, se encuentra una perforación antigua de 18 metros que contiene agua subterránea. Por medio del uso de bombas de agua se extraerá el agua necesaria para cumplir la demanda de uso de la máquina. Según las informaciones, de esta perforación antiguamente se extraía agua salobre no apta para consumo humano.

El agua se utilizará para la preparación de lodo de perforación o fluido de perforación. El lodo de perforación está conformado por agua y aditivos de origen orgánico y biodegradables (arcillas como la bentonita, encapsulantes como la poliacrilamida y sales, entre otros). El objetivo del lodo es revocar las paredes del pozo para evitar fugas del mismo y lubricar la herramienta de perforación (corona o diamantina en este caso).

Uso de agua para consumo del personal

Asimismo, en la etapa de exploración, se considera una cantidad total de 16 trabajadores en campo. Para cubrir las necesidades para esta cantidad de trabajadores, se estipula un requerimiento de 8 m³ semanales.

Teniendo en cuenta que actualmente en el campo existe un tanque - cisterna de 8 m³ para agua potable, se planea abastecer este tanque por medio de la contratación de un servicio de terceros que transporte agua potable a la mina una vez a la semana. El uso de esta agua estará limitada al consumo humano para cubrir necesidades como bebida e higiene. Se excluye el agua a utilizar para el baño, ya que se considera usar la misma agua para uso industrial de la máquina perforadora.

3.5.7. Generación de residuos

Para la etapa de exploración, se estima que se generarán los siguientes tipos de residuos en el proceso de producción.

- Residuos peligrosos.
- Residuos sólidos urbanos.
- Efluentes de la explotación: Lodos de perforación.

Se planea realizar la gestión por cada tipo de residuo, tal como se detalla a continuación:

- **Residuos peligrosos:** Se adecuará a la norma vigente establecida para los residuos industriales tales como aceites o grasas producidos por el uso de maquinarias, máquinas, generadoras, grupos electrógenos o el recambio en éstos. El acopio y la disposición de los residuos se realizará en envases adecuados. Una vez que se necesite realizar la deposición final de los residuos se transportará por medio de una empresa autorizada y certificada.
- **Residuos Sólidos Urbanos (RSU):** Los desechos provenientes de los alimentos del personal en servicio, como los embalajes y envoltorios, que no se encuadran en la categoría de residuos peligrosos, se gestionarán realizando el traslado y la deposición final en la planta del consorcio GIRSU VIRCH -VALDÉS.
- **Efluentes de la exploración:** lodos de perforación con broca diamantina. En la perforación se utilizará la bentonita y poliacrilamida como aditivos mezclados con agua, formando lodos de perforación que se utilizarán o depositarán en cuencos donde se evaporará el agua y los aditivos disecados se mezclarán con la tierra ya que no se consideran contaminantes. Vale aclarar que los lodos se depositaran en un pozo impermeabilizados con geomembrana de 200 micrones, uno por cada perforación ya que no se reutilizaran los lodos. En este caso, se dejarán secar y una vez sólidos, se retirará la geomembrana y luego se tatará el pozo.

3.6. Extracción de fluorita en etapa de explotación

La extracción de fluorita se realiza mediante el método de explotación a cielo abierto, siguiendo planes de explotación anuales. La explotación se realiza siguiendo las etapas de preparación, perforación, voladura, carga y transporte desde los frentes de explotación hacia los stocks o a la escombrera de estériles según corresponda.

El proyecto consiste en la explotación de la mena desde el frente de cantera, desde allí el material es cargado y transportado hacia la planta de trituración y selección, donde se generan stocks que luego son cargados y transportados hacia plantas de cemento (fuera del área del proyecto).

3.7. Diagrama de flujo del proceso

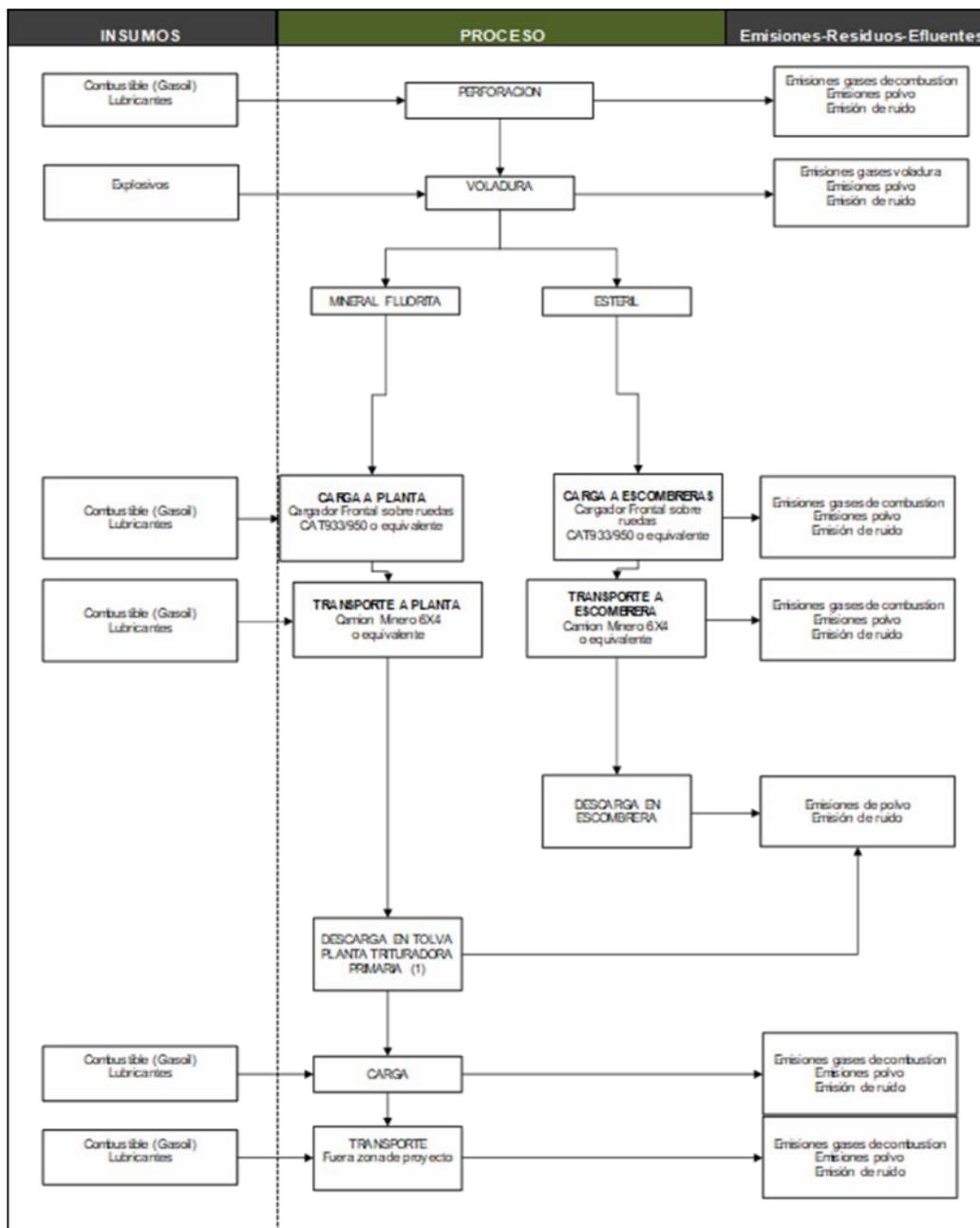


Figura 26: Diagrama de flujo de materias primas, insumos, efluentes, emisiones y residuos.

3.8. Principales insumos para el proyecto

- Combustibles (Gasol) y lubricantes.
- Explosivos (no se almacenan en campamento, este servicio se terceriza).
- Agua (menor proporción, restringido a zona de campamento para consumo humano).

3.9. Efluentes

En el proceso de explotación de cantera no se generan efluentes.

3.10. Emisiones

Las emisiones gaseosas están restringidas a las generadas por los motores del equipamiento de cantera, grupo electrógeno y en las voladuras.

Las emisiones de material particulado se restringirán a zonas de destape, voladura, carga y transporte. Otra fuente de emisiones es la deflación de partículas finas realizada por el viento directamente en stocks, pilas de estériles y la zona de cantera activa.

3.11. Residuos

Debido a que no se realiza ningún proceso adicional al de explotación, no se generan residuos. Los únicos residuos generados se relacionan al área de campamento, estos se pueden clasificar como de tipo domiciliarios.

3.12. Productos y subproductos

El producto corresponde a mineral de fluorita con una ley media 44 % F₂Ca y una granulometría máxima aproximada de 100 mm.

No existen subproductos.

3.13. Colas

El proceso descrito no genera colas.

3.14. Infraestructuras

3.14.1. Campamento

El proyecto propone el acondicionamiento de las instalaciones del antiguo campamento minero (Figura 27 y 28) y se prevé incorporar módulos adicionales de contenedores que funcionan como baño, oficina y habitación.

Actualmente este campamento no está en uso, se prevé utilizarlo para el personal que realice las tareas de exploración.



Figura 27: Vista aérea general del antiguo campamento minero, Mina Guanaquito.



Figura 28: Vista de las viviendas del personal del antiguo campamento minero, Mina Guanaquito.

3.14.2. Accesos

Se puede acceder a la concesión, desde la localidad de Puerto Madryn por Ruta Nacional N° 3, hasta empalme con ruta provincial n° 60, luego tomar al oeste por ruta consolidada por unos 43 Km hasta la altura del casco de la Estancia La Primavera, unos

130 metros antes de llegar al camino de ingreso de la estancia, tomar camino secundario por unos 1000 metros al noroeste (ver Figura1).

3.15. Abastecimiento de energía

La energía para el campamento se provee mediante motogenerador (diesel) adaptado a las características de los equipos (entre 120 y-200 Kva).

La energía eléctrica para los módulos habitación/cocina la provee un grupo electrógeno secundario de menor potencia.

Para los sistemas de calefacción, cocina y agua caliente se utiliza gas natural envasado.

3.16. Abastecimiento de agua

Actualmente sólo se utiliza agua para bebida del personal del campamento, la cual se consigue y traslada al mismo desde Puerto Madryn.

Existe un pozo de agua subterránea próximo al campamento de Mina Guanacote, distante unos 11 km por camino consolidado. El agua de este no es apta para consumo humano, pero se podría utilizar para sanitarios, regado de accesos mineros y plantas y limpieza de equipos. En noviembre de 2018 el Instituto Provincial del Agua (IPA) de Chubut otorgó el permiso (Anexo 3).

3.17. Mano de obra

Actualmente la operación minera está en etapa exploratoria. VENTUS contrata los servicios de un idóneo a los fines de control y vigilancia, y el personal de exploración pertenece a la empresa JG Fluorita.

3.18. Abastecimiento de combustibles y otros insumos del proyecto

3.18.1. Combustible

El abastecimiento de combustible se realiza desde estaciones de servicio de Puerto Madryn.

3.18.2. Otros insumos

Lubricantes: El abastecimiento de lubricantes se realiza desde estaciones de servicio de Puerto Madryn.

Explosivos: No se utilizan en la actualidad. Cuando se necesario el servicio de voladura se tercerizará por lo que este insumo será parte de los servicios prestados por proveedores desde los sitios habilitados.

Alimentos: El abastecimiento de alimentos se realiza en Puerto Madryn.

3.19. Escombreras, ubicación, diseño y forma de construcción

Para la relación útil/estéril actual de 6:1 se proyecta el desarrollo de una escombrera con una capacidad estimada de 600.000 t lo que corresponde a 10 años de producción.

3.20. Generación de efluentes líquidos

El proceso no genera efluentes líquidos.

3.21. Generación de residuos sólidos y semisólidos

El proceso no genera residuos sólidos ni semisólidos.

3.22. Generación de emisiones gaseosas y material particulado

Las emisiones gaseosas están restringidas a las generadas por los motores del equipamiento de cantera y el grupo electrógeno. Se prevé que, al retomar la explotación, el material particulado, se restringirá a las tareas de destape, voladura, carga y transporte. Otra fuente de emisiones posibles es la deflación de partículas por el viento en stocks, pilas de estériles y la zona de cantera activa.

4. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

En este punto se identifican, caracterizan y valoran los impactos y/o riesgo de impactos producidos tanto por uso previo del suelo (pasivos ambientales) como por el actual emprendimiento minero. La identificación de impactos se realizó siguiendo la lista preparada por la legislación (24.585) y a partir de listas de chequeo que figuran en bibliografía específica. La caracterización y valoración se llevó a cabo en forma cualitativa utilizando el método de matriz.

4.1. Método de identificación y valoración de impactos

Se utilizó el método de matrices para identificar y valorar impactos, también para encontrar los procesos productivos que los generan. El diseño de la matriz es el siguiente:

- En las filas se colocan las acciones productoras de impactos o alteraciones ambientales y en las columnas los elementos ambientales afectados o en riesgo de ser afectados por las actividades productivas del uso del suelo.
- No se valoraron impactos considerados positivos en el nuevo proyecto minero, como es el caso del impacto socio económico.
- Para la valoración de impactos se utilizaron los siguientes rangos (0-4): 0= Sin impacto, 1= impacto leve, 2= impacto moderado, 3= impacto severo y 4= impacto crítico.

El valor del impacto para un factor determinado de un elemento del ambiente dado resulta de la suma de los rangos de pesos asignados a lo largo de la columna correspondiente. El rango de variación total para todos los elementos del ambiente analizados se puede ver en la última fila de la matriz (valor del impacto). El valor del impacto varió de 0 a 39, se tomó el valor mayor como 100 % y se lo dividió por cinco, generando 5 categorías equivalentes a cada uno de los rangos de peso asignados (ver siguiente cuadro). Se determinaron los impactos y/o riesgo de impacto más significativo, utilizando la clasificación cromática y numérica en orden de importancia, indicada en la siguiente tabla.

Tabla 5: Cuadro de clasificación cromática y numérica de impactos

Categoría	Caso	Rango cromático
Sin Impacto	<8	0
Impacto leve	9 - 16	1
Impacto moderado	17 - 24	2
Impacto serio	25 - 32	3
Impacto severo	>33	4

La interrelación acciones/factores, se valoró considerando las siguientes características y comportamiento de los impactos: beneficioso, adverso, directo, indirecto, temporal, permanente, localizado, extensivo, alejado de la fuente, próximo a la fuente, reversible, irreversible, recuperable, irrecuperable, necesidad de aplicar medidas correctivas, probabilidad de ocurrencia, si afecta o no áreas protegidas.

Encontrándose los siguientes elementos del ambiente, con impactos significativos en orden de importancia (ver matriz de evaluación de impactos):

- Fauna y vegetación (severo)
- Suelo (serio)
- Paisaje – geomorfología (serio)

Si bien estos impactos han sido clasificados como serios y severos, éstos son localizados (restringidos a la zona de explotación del mineral) y en su mayoría recuperables (aplicando medidas de mitigación y luego de ser sometidos a procesos de restauración), luego que finalice la actividad extractiva. Al clasificar los impactos por el método de matriz, se produce un efecto de acumulación, de los correspondientes a la antigua explotación (pasivos ambientales) con los futuros impactos potenciales.

También se determinaron los procesos productivos más significativos asociados a los impactos y/o riesgo de impactos.

- Pasivos ambientales (creación de huecos, escombreras, retirada de capa vegetal).
- Reactivación de la minería a cielo abierto (creación de huecos, escombreras, retirada de capa vegetal).

En este informe de impacto ambiental para la Mina Guanaquito, se incorporó la evaluación de los impactos potenciales asociados a una planta de trituración y clasificación

mineral y no se encontraron acciones que generaran nuevos impactos significativos ya que en la zona de campamento ya funcionó una planta de similares características a las previstas.

Cabe destacar que en este momento la mina se encuentra sin actividad extractiva y se están haciendo los estudios geofísicos que permitirán determinar las perforaciones con miras a mejorar el conocimiento de las reservas presentes en el yacimiento.

4.2. Descripción de impactos

4.2.1. Impacto sobre la flora y la fauna

En las zonas afectadas por la antigua actividad minera (pasivos ambientales), se eliminó la cobertura vegetal durante el proceso extractivo. Se ha podido constatar una en algunos sectores, luego de finalizada la actividad (Figura 29).



Figura 29: Parcial recuperación de la cobertura vegetal en la Mina Guanaquito.

El riesgo de impacto sobre la fauna que involucra la actividad minera extractiva se asocia a la posible eliminación o alteración del hábitat de las especies de la zona, y la ruptura de cadenas tróficas. La afectación más severa puede relacionarse a zonas afectadas por el avance de la explotación de la mina. Estas condiciones ambientales (pérdida de la vegetación que actúa de hábitat) pueden generar una disminución en la diversidad de algunas especies, que podrían colonizar otros medios con condiciones de hábitat similares. Esto permite el desarrollo de otras especies con mayor capacidad de

adaptabilidad. También se puede generar perturbaciones sobre poblaciones animales próximas al lugar de explotación, como consecuencia de emisiones de ruidos, afluencia de personal, camiones, etc.

Valoración del impacto: (4) severo

Los impactos sobre fauna y flora se consideran: negativos, localizados, temporarios, reversibles y recuperables. Se aconseja aplicar medidas de mitigación y/o restauración (ver Plan de Manejo Ambiental, Cap. 5).

Si bien la valoración con método de matriz indica un impacto severo, éste es restringido a un área de reducidas dimensiones.

Impactos irreversibles: No existen impactos irreversibles.

4.2.2. Impacto sobre el suelo

El sector directamente afectado por el proyecto minero se dispone esencialmente sobre afloramientos rocosos y no existe desarrollo de suelo o éste ha sido eliminado o muy modificado por actividades extractivas de la antigua explotación minera dejando pasivos ambientales como las labores mineras, escombreras e infraestructura vial y edilicia (Figuras 30 y 31).

Valoración del impacto: (3) severo.

Los impactos en el suelo se consideran: negativos, localizados, temporarios, reversibles y recuperables. Se aconseja aplicar medidas de mitigación y/o restauración (ver Plan de Manejo Ambiental, Cap. 5).

La clasificación de este impacto como severo, es porque se acumula el impacto generado por la antigua explotación minera (pasivos ambientales) con los impactos potenciales que podría generar la explotación. Sin embargo, la zona afectada es reducida, restringida a la zona de explotación y accesos mineros. Por otro lado, existe poco desarrollo de suelos y por lo general se trata de afloramientos rocosos.

Impactos irreversibles: No existen impactos irreversibles.



Figura 30: Antiguas labores mineras de la Mina Guanaquito.



Figura 31: Escombreras y campamento minero de la Mina Guanaquito.

4.2.3. Impacto sobre la geomorfología

Existen los siguientes pasivos ambientales asociados a antiguas explotaciones de fluorita: escombreras, frentes de explotación y huellas mineras (Figura 32).

La actividad extractiva de fluorita ha generado modificaciones de la topografía y geoformas únicamente en sectores de explotación y se ha realizado parcialmente a cielo

abierto con algunas labores subterráneas.

La explotación de fluorita producirá depresiones y montículos, los primeros asociados a frentes de explotación y los segundos a escombreras y stocks.

Los stocks y escombreras generan modificación del relieve, generando montículos, que serán de tipo temporario para los primeros, permanentes y localizados en el caso de las escombreras. Los accesos mineros existentes generan pequeñas depresiones del relieve, que constituirán modificaciones de la geomorfología de tipo negativo, permanente y localizado.

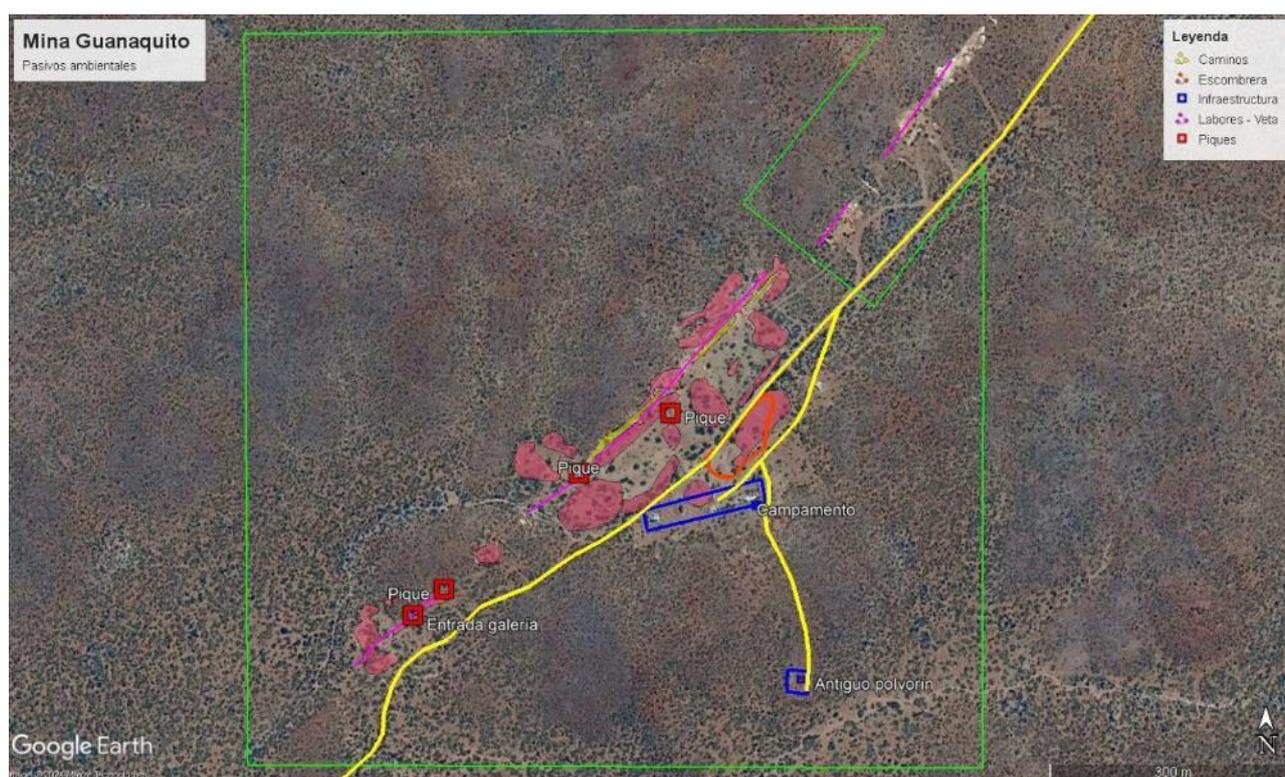


Figura 32: Mapa de pasivos ambientales, Mina Guanaquito.

La Figura 32 es una imagen satelital de la mina tomada de Google Earth. En ésta se pueden visualizar los pasivos ambientales de la actividad minera de Guanaquito desarrollada hasta el momento: labores mineras a cielo abierto, frentes de explotación, trincheras de exploración, materiales de destape, escombreras, accesos, campamento y polvorín.

Valoración del impacto: (3) serio.

Los impactos sobre la geomorfología se consideran; negativos, localizados,

permanentes, irreversibles y recuperables. Se aconseja aplicar medidas de mitigación y/o restauración (ver Plan de Manejo Ambiental, Cap. 5).

Impactos irreversibles de la actividad: Alteraciones topográficas y paisajísticas, asociada al avance de la mina y accesos mineros. Estos efectos se restringen a las zonas directamente involucradas (localizado, restringidos a zona de explotación).

4.2.4. Impacto visual

El impacto visual se considera: leve, debido a la ubicación remota de la mina respecto al núcleo poblacional más próximo y a su grado de exposición paisajístico, respecto a vías de comunicación (ruta nacional 3).

Se considera un impacto negativo, localizado, temporario, reversible y recuperable.

Valoración del impacto: (1) leve

Impactos irreversibles: no se producen.

4.2.5. Impacto sobre el agua

Los procesos de extracción, carga y transporte de fluorita no utilizan agua, por lo cual no se realizarán modificaciones de calidad y cantidad que afecten este recurso.

Las fuentes potenciales de contaminación de aguas superficiales y/o subterráneas se asocian con el campamento minero, por efluentes residuales producidos por limpieza de habitáculos, higiene personal y efluentes cloacales.

Respecto al consumo de agua potable, en esta nueva etapa de exploración se requerirán 8 m³ semanales para el campamento y será comprada y transportada mediante camión desde Puerto Madryn.

En el caso del agua de uso para las perforadoras de diamantina, se necesitarán unos 8 m³ por sondaje. Existen dos posibles fuentes como se especificó en el capítulo 3.5.1.6.

Uso del agua en esta etapa de exploración:

1. La primera alternativa es utilizar el agua en la propia mina ya que en los piques y rajos a cielo abierto se encuentra un antiguo reservorio de agua de lluvias a cielo abierto.
2. La segunda alternativa, es utilizar el agua de una perforación antigua de 18 metros de profundidad en la Mina Guanacote.

Tal como se especificó en el capítulo 3.15. Uso del agua, en noviembre de 2018 el Instituto Provincial del Agua (IPA) de Chubut otorgó el permiso para su uso (Anexo 3).

Las modificaciones de la geomorfología que implican cambios en el relieve pueden afectar la geometría de la red de drenaje, debido a la generación de huecos, montículos y otros cambios del relieve natural (mina, escombreras, accesos mineros, stocks). Los primeros pueden producir zonas anegables (huecos), mientras que las escombreras, stocks y accesos mineros, pueden generar eventualmente, desviación del recorrido natural de los cursos superficiales afectados. En el caso de los stocks, las modificaciones si existieran serían de carácter temporario.

Otro impacto potencial, es la posible contaminación de recursos hídricos superficiales, con sólidos en suspensión, provenientes del acarreo por cursos temporarios y/o escorrentías pluviales, de material fino de escombreras y del material suelto en zonas de explotación (mina, accesos y stocks). En menor medida el viento también puede producir este efecto.

Valoración del impacto: (1 y 2) leve para el caudal a moderado para la red de drenaje.

Estos impactos potenciales sobre el recurso hídrico son, negativos, localizados (asociados a zonas de explotación), temporales (asociados a crecidas de cursos de agua en la época húmeda y fuertes vientos), reversibles y recuperables (los dos últimos no aplican para modificación de red de drenaje).

Se aconseja aplicar medidas de mitigación y/o restauración (ver Plan de Manejo Ambiental, Cap. 5).

Impactos irreversibles de la actividad:

Sobre la geometría de la red de drenaje, restringido a zonas directamente afectadas (mina y escombreras).

4.2.6. Impacto sobre las actividades de extracción

Las actividades de extracción (destape, perforación y voladura), carga – transporte, acumulación de escombreras y stocks, son fuentes potenciales de generación de material particulado. Este material suelto, puede ser transportado por cursos de agua y viento, incrementando los procesos de erosión y sedimentación, en zona de explotación y en menor medida en tramo nuevo de camino minero.

Los taludes de frentes de explotación y las escombreras pueden convertirse en zonas sensibles a procesos de inestabilidad y subsidencia de terrenos.

Los pisos de frentes de explotación, situados en zonas bajas, son propensos a

anegarse en épocas de precipitaciones.

Valoración del impacto: (1) leve

Se consideran impactos de tipo negativo, temporarios, localizados, recuperables y reversibles.

Impactos irreversibles: no se producen.

4.2.7. Impacto sobre la atmósfera

Éstos se asocian con la emisión atmosférica de gases, ruidos y material particulado, relacionados con actividades de extracción (destape, perforación y voladura), carga – transporte y acumulación de stocks y escombreras (las dos últimas solo emisión de material particulado).

Valoración del impacto: (1) leve

Estos impactos potenciales sobre la atmósfera son, negativos, localizados, temporales, reversibles y recuperables. Se aconseja aplicar medidas de mitigación y/o restauración (ver Plan de Manejo Ambiental, Cap. 5).

Impactos irreversibles: no se producen.

4.2.8. Impacto sobre el ámbito sociocultural

El impacto que generará el emprendimiento minero sobre la población se considera positivo desde el punto de vista económico, debido a la generación de puestos de trabajo directos e indirectos.

Respecto a la salud de la población (puesteros de estancias), ésta no debería verse afectada, ya que la mina se ubica en un área rural y remota respecto al núcleo poblacional más próximo (Puerto Madryn). Además, el proyecto minero no genera efluentes o residuos contaminantes que puedan modificar la calidad de aguas o suelos, y las emisiones atmosféricas son puntuales y escasas.

El emprendimiento minero no producirá actividad que pueda afectar en alguna medida la educación de la población, la infraestructura edilicia y bienes comunitarios, debido a su ubicación remota con respecto al núcleo poblacional más próximo.

El proyecto tampoco afectaría sitios con valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico, debido a que no se conocen estudios científicos que indiquen la existencia en el área del emprendimiento minero de sitios con estas características.

Valoración del impacto: Impacto positivo, directo y temporal (puestos de trabajo

indirectos asociados a la mina).

Impactos irreversibles: no se producen.

4.3. Nivel de Complejidad Ambiental (NCA)

Este apartado tiene el objetivo de cumplimentar la documentación e información sobre lo referente a lo mencionado en el inciso e) del artículo 12° Anexo I del Decreto 185/09 modificado por el Decreto 1467/11, donde se calcula el Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) según lo establecido en las Resoluciones SAyDS N° 177/2007, N° 303/2007 y N° 1639/2007.

Cabe aclarar que el yacimiento se encuentra inactivo en la actualidad.

El informe correspondiente al NCA de la Mina Guanaquito se adjunta en el **Anexo 5** del presente informe y el resultado de los cálculos dan un **NCA = 11**.

4.4. Matriz de impactos ambientales

Elementos ambientales afectados usos del suelo		Atmósfera				Agua Superficial			Agua Subterránea			Suelo		Vegetación		Fauna		Procesos geomorfológicos					Paisaje		Procesos asociados con los impactos																
Acciones generadoras de impactos	Operaciones por uso de suelo	Particulado	Ruidos	Gases	Vibraciones	Calidad	Red drenaje	Caudal	Calidad	Nivel piezométrico	Caudal	Calidad	Características físicas - químicas	Biodiversidad	Capacidad de regeneración	Biodiversidad	Hábitat	Erosión	Sedimentación	Inestabilidad	Subsistencia	Inundación	Estructura	Visibilidad																	
Pasivos ambientales	Creación de huecos (labores cielo abierto)	1	0	0	0	1	2	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	3	3	41																
	Creación de huecos (labores subterráneas)	0	0	0	0	1	2	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	0	0	15																
	Escombreras	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	3	3	3	3	3	2	2	1	1	0	3	3	34																
	Trincheras	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	0	1	3	1	1	25															
	Accesos	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	0	0	0	1	1	20															
	Retirada de la capa vegetal	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	1	1	0	0	0	1	1	29															
	Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	0	0	0	0	0	1	1	14															
Infraestructuras	Exploración - investigación	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	15															
	Infraestructura edilicia	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	0	1	0	1	1	21															
	Infraestructura vial (accesos mineros)	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	1	1	22															
Minería a cielo abierto	Viales acceso a frentes explotación	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	1	1	0	0	0	1	1	24																
	Retirada de la capa vegetal	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	2	2	1	0	0	1	1	32																
	Creación de huecos (minería cielo abierto)	1	1	1	1	1	2	0	1	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	1	1	3	3	3	44																
	Escombreras	1	1	1	0	1	2	0	1	1	1	3	3	2	3	3	3	2	2	0	1	0	3	3	37																
Operación	Peroración	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	18																
	Voladura	1	1	1	4	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	22																
	Carga	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	15																
	Transporte	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	17																
	Stocks	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17																
	Movimiento equipos	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	0	1	0	1	1	25															
Valor del Impacto		16	13	13	6	17	19	7	19	23	23	26	32	35	38	38	39	23	23	6	9	10	26	26																	
Rango de pesos para la valoración de Impactos: Sin Impacto (0), leve (1), moderado (2), serio (3), severo (4)																		0	1	2	3	4																			

5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En este ítem se proponen las tareas tendientes a mejorar los efectos ambientales negativos que el desarrollo normal del proyecto pudiera generar sobre los elementos del ambiente (agua, aire, suelo, vegetación, fauna, paisaje, etc.), en forma contemporánea al avance de la mina. De esta manera se puede ir preparando el cierre del yacimiento simultáneamente con la explotación. Esto permitirá probar e identificar las medidas de mitigación de impactos y/o de restauración que mejor se adapten al proyecto y al medio ambiente en el cual éste se desarrolla. Al mismo tiempo, disminuirá los costos económicos relacionados con las inversiones necesarias para lograr un desarrollo sostenible desde el punto de vista ambiental del proyecto.

Teniendo en consideración que tanto la actividad minera anterior (pasivos ambientales) como el actual proyecto, generan modificaciones ambientales de tipo físicos, se propone que el plan de manejo ambiental se enfoque en mitigar este tipo de impactos: procesos de erosión/sedimentación, estabilidad de taludes, procesos de anegamiento, modificaciones topográficas como huecos, escombreras, stocks, modificaciones de la red de drenaje, modificaciones paisajísticas, movimientos de suelos y cobertura vegetal.

La mitigación y/o restauración de estos impactos de manera contemporánea a la explotación minera favorece la recuperación paulatina de la biodiversidad de flora y fauna (unos de los elementos ambientales más afectados), una vez concluido el proyecto.

A continuación, se proponen las medidas propuestas para cada caso en particular.

5.1. Medidas relativas a flora y fauna

Las medidas tendientes a controlar y disminuir las posibles afecciones a los siguientes elementos ambientales: geomorfológica, agua, atmósfera y suelo y las técnicas de restauración aplicadas a los mismos, son también favorables para la recuperación de la fauna y flora del sector. En cuanto a las medidas para favorecer la revegetación en la zona de las labores mineras, estas se hallan estrechamente asociadas y dependen del programa de remediación de la geomorfología y suelo.

Se propone el siguiente plan de tareas:

- Respetar y proteger las unidades de vegetación natural de la periferia de las labores mineras. Estas zonas cumplen un papel importante como refugio de la fauna autóctona y como banco de semillas para las posteriores etapas de

revegetación del sitio.

- Aislamiento de zonas con restauración geomorfológica finalizada (en zonas donde hayan concluido las actividades extractivas).
- Revegetación natural y/o asistida, según cada caso.

5.2. Medidas relativas al suelo

Las medidas relativas al suelo están estrechamente asociadas a las medidas relativas a la geomorfología, por lo cual al gestionar éstas de manera adecuada se mitigan los impactos sobre el suelo.

Se propone también que a medida que se generen zonas donde concluya las actividades extractivas, se realicen tareas tendientes a facilitar la revegetación natural, tales como:

- Aislar la zona de las actividades mineras convencionales (movimiento de equipos y del personal), estableciendo zonas de uso de suelo, tales como: uso minero activo y potenciales y zonas donde la explotación del recurso ha finalizado (zona de restauración).
- Suavizar los ángulos de los taludes cuando y donde sea necesario.
- Realizar, de ser necesario, la revegetación asistida para fijar los suelos.
- Gestionar adecuadamente los efluentes cloacales y los desechos sólidos generados en el campamento. Respecto a efluentes cloacales, se prevé la realización de sangrías para el tratamiento de estos. Los residuos sólidos generados en el campamento serán debidamente conservados y llevados al vertedero controlado más próximo (localidad de Sierra Grande).
- Gestionar adecuadamente los posibles efluentes y residuos sólidos generados asociados a los equipos mineros a través del control programado de los equipos para corroborar su correcto funcionamiento. El objetivo de esta medida es evitar la pérdida de combustible y/o lubricantes.
- Realizar el mantenimiento adecuado de equipos mineros que se realizarán fuera de la mina, para evitar la contaminación de suelos con derrames accidentales de combustibles y lubricantes.
- Reacondicionar y utilizar las instalaciones del antiguo campamento minero y huellas mineras existentes. Reducir al máximo la incorporación de nuevas huellas mineras.

- Gestionar adecuadamente los efluentes de perforación en un lugar adecuado para tal fin una vez que se hayan secado.

5.3. Medidas relativas a geomorfología

Se propone disminuir al máximo las áreas afectadas por actividad minera mediante un plan de explotación y de manejo de escombreras.

Plan de explotación:

- Seguimiento de plan anual.
- Generar taludes estables (desde el punto de vista geotécnico), con ángulos y altura adecuados.

Manejo de escombreras:

Deben ser colocadas en sectores adecuados, donde generen el menor impacto, de manera tal que:

- No interrumpan cursos superficiales.
- Ocupen el menor espacio posible.
- Deben ser estables (desde el punto de vista geotécnico).
- Estén ubicadas de tal manera que tengan la menor dispersión de material particulado por el viento.

5.4. Medidas relativas a impacto visual

El impacto visual está estrechamente relacionado con el resto de los impactos analizados en párrafos anteriores, por lo cual, al realizar medidas tendientes a mitigar los otros impactos, también se mitigarán los impactos visuales.

5.5. Medidas relativas al agua

Para evitar la posible contaminación de aguas con material particulado u otros contaminantes (principalmente proveniente de la erosión eólica e hídrica de material suelto en zonas afectadas por actividad minera), se proponen las siguientes medidas:

- De ser requerido realizar canales de desagüe en zonas propensas a erosión tales como escombreras y labores mineras para evitar la dispersión del material suelto.
- Gestionar adecuadamente los efluentes cloacales y los desechos sólidos generados en el campamento.

- Gestionar adecuadamente los posibles efluentes y residuos sólidos que pudieran generarse en el taller y en equipos mineros.
- Realizar el mantenimiento adecuado de los equipos mineros.
- Gestionar adecuadamente los efluentes de perforación evitando que los mismos se infiltren en el suelo.

5.6. Medidas relativas la atmósfera

Debido a la ubicación remota de la mina, los únicos eventuales afectados por posibles emisiones atmosféricas fuera de norma serían los operarios mineros. Se proponen las siguientes medidas:

- Implementación de elementos de protección contra las emisiones de ruido y polvo, por parte de los operarios mineros.
- Incorporar tecnología adecuada para mantener las emisiones atmosféricas (polvo, ruido, gases) de los equipos mineros bajo norma.
- Plantar árboles en el sector del campamento minero con el objetivo de generar una cortina de protección contra las emisiones atmosféricas como el material particulado proveniente del área de operación minera y planta o el material de deflación eólica.

5.7. Medidas relativas a impacto sociocultural

Con respecto al uso minero actual y previo no se encontraron impactos socioculturales de tipo negativo, por el contrario, se considera que el actual proyecto generará un impacto positivo indirecto en la economía del sector.

Con respecto a infraestructura vial, se utiliza un camino minero y accesos existentes, en los cuales se realizarán tareas de mantenimiento y mejoramiento. Como medida de seguridad adicional se colocará cartelería identificatoria y preventiva.

5.8. Plan de monitoreo

Debido a que en la evaluación de impactos y riesgo de impactos asociados tanto a la actividad industrial minera previa como al actual proyecto se identificaron impactos que afectan a los elementos del ambiente esencialmente en forma física, se propone un plan de manejo ambiental atendiendo a estas características del proyecto.

El Plan de Monitoreo tiene como objetivo el seguimiento y control de las acciones que se han propuesto para la recomposición del área afectada por el uso minero del suelo (previo y actual). Las medidas de restauración propuestas para, la geomorfología, el agua, la atmósfera, el suelo y el paisaje colaboran indirectamente con la recuperación de la fauna y la flora (elementos ambientales que sufren mayor impacto negativo).

Otro factor a tener en cuenta es que las medidas de restauración del suelo se hallan estrechamente asociadas a las medidas de restauración de la geomorfología. Considerando lo antes expuesto se propone inicialmente un plan de monitoreo que permita el seguimiento indirecto de las medidas de restauración de la fauna, el suelo y el paisaje a través del monitoreo de la vegetación, la geomorfología, el agua y la atmósfera.

El monitoreo sobre la vegetación y la geomorfología se podrá comenzar a implementar una vez que se generen zonas donde la explotación del recurso haya finalizado (zonas de restauración).

Por otro lado, se propone realizar muestreo de agua y sedimentos para determinar la calidad actual del agua en la zona de influencia directa del proyecto minero (aguas abajo) y también la realización de muestreos anuales. El primero tiene como objetivo establecer la línea base ambiental de este recurso y el segundo el de identificar y controlar posible fuente de contaminación del recurso hídrico, asociadas con esta actividad minera.

5.9. Plan de cierre y abandono de la explotación

5.9.1. Acciones frente al cierre y abandono de la explotación

Se establecen los siguientes objetivos para el plan de cierre:

- Lograr una estabilización a largo plazo del entorno físico en las áreas disturbadas por actividad minera (actual y previa) con el propósito de proteger la salud humana (operarios) y del ecosistema y al mismo tiempo minimizar los efectos negativos al ambiente.
- Proyectar las inversiones económicas necesarias para lograr un manejo ambiental sustentable del emprendimiento minero.

El plan de cierre es dinámico y las tareas de restauración propuestas para lograr un cierre ambientalmente adecuado de la actividad minera serán contemporáneas a la vida útil de la mina. Estas estarán enfocadas a lograr la estabilización física del entorno, lo que permitirá una recuperación paulatina de los elementos del ambiente afectados. Posterior al momento del cierre de la mina, se seguirán realizando tareas de restauración de la

geomorfología y de la vegetación, en las zonas donde éstas no hayan concluido.

La correcta implementación del plan de manejo ambiental permitirá disminuir los costos económicos relacionados con las inversiones necesarias para lograr un desarrollo sostenible del proyecto minero desde el punto de vista ambiental.

Con respecto al uso futuro de la tierra al momento del cierre del emprendimiento, las tareas de restauración propuestas tienen como finalidad devolver el entorno natural al área afectada. En cuanto a la infraestructura en el actual proyecto solo se prevé realizar una estructura con sanitarios para el uso del personal minero durante la jornada laboral y algunos caminos de acceso.

Posteriormente se analizarán otros usos futuros tanto del suelo como de las infraestructuras, según las necesidades prevalecientes cuando se aproxime el momento del cierre de la actividad.

5.9.2. Acciones de monitoreo posterior al cierre de operaciones

Posterior al cierre de la mina se seguirán realizando tareas de restauración de la geomorfología y de la vegetación, en las zonas donde éstas no hayan concluido, por lo cual se realizará monitoreo de estas tareas una vez concluidas (relevamiento topográfico y de la vegetación).

No se considera necesario realizar otras acciones de monitoreo posterior al cierre de las operaciones, debido tanto a la importancia y características de los impactos evaluados como a la naturaleza del entorno del proyecto.

5.9.3. Criterios de selección de alternativas

Las medidas correctivas elegidas son aquellas que se consideran de aplicación posible por su sencillez y su costo operativo, a la vez que están en relación con el nivel de deterioro que produce la actividad.

6. NORMATIVAS CONSULTADAS

6.1. Normativas nacionales y presupuestos mínimos

LEY Nº 25675

Promulgada el 27 de noviembre de 2002, la Ley General del Ambiente establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. De conformidad con el art. 7 de esta ley, será aplicada por los tribunales ordinarios según corresponda por el territorio, la materia, o las personas, excepto en los casos de degradación o contaminación de recursos ambientales interjurisdiccionales, en los que la competencia será federal. Enuncia objetivos y principios de política ambiental (arts. 1 a 5), contiene normas referidas a instrumentos de política y gestión, ordenamiento ambiental, evaluación de impacto ambiental, educación e información, participación ciudadana, seguro ambiental y fondo de restauración, sistema federal ambiental, ratificación de acuerdos federales, autogestión, responsabilidad por daño ambiental y fondo de compensación ambiental.

LEY Nº 24585 – DE PROTECCION AMBIENTAL MINERA (CODIGO DE MINERIA)

Promulgada en el B.O. con fecha 24 noviembre de 1995, en su artículo 1 sustituye el artículo 282 del CÓDIGO DE MINERÍA. En el nuevo texto establece la obligación de los mineros de proteger y conservar el ambiente, de acuerdo a las disposiciones del Título Complementario que la presente ley agrega al CÓDIGO DE MINERÍA precediendo a su título final y a las que se establezcan en virtud del art. 41 de la C.N.

LEY Nº 24228 – ACUERDO FEDERAL MINERO

Promulgada el 26 de julio de 1993, esta ley reconoce a las provincias la facultad de aplicar en el ámbito de su jurisdicción el concurso público reglado en el Título XIX del CÓDIGO DE MINERÍA. Se establece una condición de igualdad sin privilegios entre las empresas estatales, privadas o mixtas.

LEY GENERAL DEL AMBIENTE Nº 25675

Los arts. 11 a 13 prevén la obligación de realizar un procedimiento de **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL** previo a la ejecución de toda obra o actividad que en el territorio de la Nación sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población en forma significativa.

CÓDIGO DE MINERÍA - TÍTULO COMPLEMENTARIO - De la protección

ambiental para la actividad minera

Se establece en su Art. 251 que los responsables jurídicos deberán presentar antes del inicio de cualquier actividad un **INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL**. Siendo necesario obtener de acuerdo con el Art. 252 una Declaración de Impacto Ambiental por parte de la Autoridad de Aplicación para comenzar a ejecutar cualesquiera de las actividades mineras. El Art. 262 establece los ítems que debe abarcar y desarrollar el IIA.

LEY Nº 25612

Sancionada el 3 de julio de 2002, parcialmente promulgada por Decreto Nº 1343/02 el día 25 y publicada en el B.O.N. el 29 del mismo mes y año, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales o de actividades de servicios. Comprende las etapas de generación, manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento o disposición final de los residuos, y que reducen o eliminan los niveles de riesgo en cuanto a su peligrosidad, toxicidad o nocividad, según lo establezca la reglamentación, para garantizar la preservación ambiental y la calidad de vida de la población. Excluye de su régimen a los residuos biopatogénicos, domiciliarios, radiactivos y derivados de las operaciones normales de los buques y aeronaves, que están sujetos a normativa específica. Contiene normas referidas a niveles de riesgo, generadores, tecnologías, registros, manifiesto, transportistas, plantas de tratamiento y disposición final, responsabilidad civil, responsabilidad administrativa, jurisdicción, autoridad de aplicación y disposiciones complementarias.

LEY Nº 24051

Reglamenta la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de Residuos Peligrosos. En su art. 16, prescribe la obligación de pago de una tasa para los generadores de residuos peligrosos comprendidos en su régimen, la que se abona por anualidades.

DECRETO Nº 831/93

Reglamentación de la Ley 24051 de Residuos Peligrosos.

LEY Nº 26.639- Ley Nacional de Glaciares.

El 30 de septiembre de 2010 se aprobó en el Congreso de la Nación la Ley Nacional de Glaciares nº 26639. La norma define un Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares del Ambiente Periglacial, con el objetivo central de preservar estas reservas estratégicas de recursos hídricos.

En su artículo 3, la ley crea el Inventario Nacional de Glaciares para individualizar

todos los glaciares y geoformas periglaciares que actúan como reservas hídricas existentes en el territorio nacional y registrar así toda la información necesaria para su adecuada protección, control y monitoreo.

La ley establece la obligatoriedad de realizar estudios de impacto ambiental previos a la autorización de cualquier actividad que pueda afectar los glaciares y el ambiente periglacial. Estos estudios deben evaluar los posibles impactos ambientales y proponer medidas de mitigación y compensación adecuadas.

6.2. Normativas provinciales

Ley provincial 5439 – Código Ambiental de la Provincia de Chubut

El presente Código tiene por objeto la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de la Provincia, estableciendo los principios rectores del desarrollo sustentable y propiciando las acciones a los fines de asegurar la dinámica de los ecosistemas existentes, la óptima calidad del ambiente, el sostenimiento de la diversidad biológica y los recursos escénicos para sus habitantes y las generaciones futuras.

Ley provincial 5001 – Artículo 1

Prohíbese la actividad minera metalífera en el ámbito de la Provincia de Chubut, a partir de la sanción de la presente Ley, en la modalidad a cielo abierto y la utilización de cianuro en los procesos de producción minera.

Decreto 185/09: Artículo 1º

- Adóptase el Anexo I, II, III, IV, V, VI y VII del presente Decreto como reglamentación del Título I, Capítulo I y el Título XI Capítulo I del Libro Segundo de la Ley No 5439 “Código Ambiental de la Provincia de Chubut”.
- Artículo 2º.- Será Autoridad de Aplicación del presente Decreto reglamentario el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable, o el organismo que en el futuro lo suceda en sus funciones.
- Artículo 3º.- La Autoridad de Aplicación podrá dictar todas aquellas normas complementarias al presente Decreto que aseguren su aplicabilidad.
- Artículo 4º.- El presente Decreto será refrendado por los señores Ministros Secretarios de Estado en los Departamentos de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable, y de Coordinación de Gabinete.
- Artículo 5º.- Regístrese, comuníquese, notifíquese, dese al Boletín Oficial y cumplido, ARCHIVESE.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Ardolino, Alberto A., Franchi, Mario, Remesal, Marcela y Salani, Flavia. 2008. La Meseta de Somún Curá. Los sonidos de la piedra. Sitios de Interés Geológico de la República Argentina. CSIGA (Ed.) Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino, Anales 46, II, 461 págs., Buenos Aires.
- Ardolino, Alberto A.; Anselmi, Gabriela; Giacosa, Raúl Eduardo; Chavez, Silvia Beatríz; Álvarez, María Dolores; Benítez, Javier; Pucheta, Alicia, 2022. Mapa Geológico de la Provincia de Chubut, República Argentina. Escala 1:750.000 Buenos Aires, Servicio Geológico Minero Argentino. Instituto de Geología y Recursos Minerales.
- Argentina Subsecretaría de Recursos Hídricos, Instituto Nacional del Agua (Argentina), & Giraut, M. A. (2002). Atlas digital de los recursos hídricos superficiales de la República Argentina. Buenos Aires: Subsecretaría de Recursos Hídricos.
- Bárquez, R.M., Díaz, M. y Ojeda, R.A. (Ed.) 2006. Mamíferos de Argentina. Sistemática y distribución. Sociedad Argentina para el estudio de los mamíferos.
- Bonuccelli, R.A. 1978. Proyecto de Exploración Subterránea Mina Guanaquito. Puerto Lobos S.A., 31 pág. (inédito).
- Bonuccelli, R.A., 1998. Emplazamiento de yacimientos de fluorita y prospección de sistemas epitermales en el macizo norpatagónico. IV Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. MINMET'98-EDINUS: 25-31.
- Bracaccini, I.O. 1968. Panorama general de Geología Patagónica. Terceras Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 1: 17-47, Buenos Aires.
- Burkart, R., N. Bárbaro, R. O. Sánchez, and D. A. Gómez. 1999. Ecorregiones de la Argentina, APN, PRODIA. Pp. 43.
- Busteros, A., Giacosa, R., Lema, H. 1998. Hoja Geológica 4166-IV, Sierra Grande, Provincia de Río Negro. Subsecretaría de Minería de la Nación, 75 p., Buenos Aires.
- Caminos, R., Panza, J.L., Etcheverría, M.P., Pezzutti, N.E. y Rastelli, D.C., 1999. Geología Argentina. Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino, Anales 29, 796 p. Buenos Aires.
- Ciciarelli, M., 1989. Análisis estructural del sector oriental del macizo Nordpatagónico y su significado metalogénico. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata, 179 pp. (inédito).
- Cortés, J.M. 1981. El sustrato precretácico del extremo nordeste de la provincia del Chubut.

- Revista de la Asociación Geológica Argentina 36(3):217-235.
- Croce, R. (1956). Formaciones características en las estructuras basales de la altiplanicie de Somuncura en Rio Negro. Revista De La Asociación Geológica Argentina, 11(3), 158-201. Retrieved from <https://revista.geologica.org.ar/raga/article/view/1499>
- Di Gregorio, A. and Jansen, L. 2000. Land Cover Classification System (LCCS) Classification concepts and user manual. [Online] http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=//DOCREP/003/X0596e00.htm
- Ferreyra, M., Cingolani, A., Ezcurra, C., and Bran, D. 1998. High-Andean vegetation and environmental gradients in northwestern Patagonia, Argentina. Journal of Vegetation Science 9:307-316.
- Feruglio, E. 1949. Descripción geológica de la Patagonia, Volumen 3, Impr. y Casa Editora "Coni", 1950 - 119 páginas.
- Gallardo J. M. 1974. Anfibios de los alrededores de Buenos Aires. Eudeba, Buenos Aires.
- Gallardo J.M. 1987: Anfibios argentinos. Guía para su identificación. Ed. Biblioteca Mosaico, Buenos Aires.
- González Díaz E.F., Malagnino E.C., 1984. Geomorfología. En: Geología y recursos naturales de la Provincia de Río Negro, V.A. Ramos (Ed.), Relatorio del IX Congreso Geológico Argentino, Asociación Geológica Argentina, pp. 347-364.
- Haller, J., Meister, C. M., Monti A. J. Y Weiler N., 2005. Hoja Geológica 4366-II, Puerto Madryn. Provincia del Chubut. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín 289, 39 p. Buenos Aires.
- Harrington H.J., 1962. Paleogeographic development of South America. American Association of Petroleum Geologists, Bulletin, 46(10): 1773-1814. Tulsa.
- HIDROAR S.A., CFI & Instituto Provincial del Agua de la Provincia de Chubut. 2017. Plan de gestión sustentable de agua subterránea y superficial en la Meseta Central, provincia de Chubut.
- INDEC, 2023. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados provisionales.
- INPRES, 2018. Reglamento argentino para contrucciones sismoresistentes. Parte I Construcciones en general.
- INTA - SAGPyA. 2003. Proyecto PNDU Argentina 85/019. Atlas de suelos de la República Argentina.
- IPA y Aguartec S.A, 2014. Mapa Hidrológico de La Provincia de Chubut, Cuencas de Gastre y Sacanana.

- Karlin, U. O.; Karlin, M. S.; Zapata, R. M.; Coirini, R. O.; Contreras, A. M.; Carnero, M. 2017. La Provincia Fitogeográfica del Monte: límites territoriales y su representación Multequina, núm. 26,, pp. 63-75. Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas. Mendoza, Argentina.
- León, R.J.C.; Bran, D.; Collantes, M.; Paruelo, J.M.; Soriano, A. "Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina" (1998) *Ecología Austral*. 008(02):125-144. http://hdl.handle.net/20.500.12110/ecologiaaustral_v008_n02_p125
- Linares, E., Ostera, H. y Parica, C., 1990. Edades radimétricas del basamento cristalino de la Mina Gonzalito y Valcheta, Río Negro. *Actas 11 Congreso Geológico Argentino*, 2: 251-255.
- Malvicini, L. y Llambías, E. 1974. Geología y génesis del depósito de manganeso Arroyo Verde, provincia del Chubut, República Argentina. 5° Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 185-202, Buenos Aires.
- Morello, J., 2012. Ecorregión del Monte de Sierras y Bolsones. En: Morello, J., S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez & M. E. Silva. *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos*. FADU-GEPAMA. Pp. 265-291.
- Narosky, Tito y Yzurietta, Darío. 2004. *Aves de Patagonia y Antártida. Guía para su identificación*. Editorial: Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires.
- Núñez, E., Bachmann, E.W. de, Ravazzoli, I., Britos, A., Franchi, M., Lizuaín, A. y Sepúlveda, E. 1975. Rasgos geológicos del sector oriental del Macizo Somuncura, provincia de Río Negro, República Argentina. 2º Congreso Iberoamericano de Geología Económica, Actas 4: 247-266, Buenos Aires.
- Olrog, Claes Chr. 1995. *Las aves argentinas: una guía de campo (2a ed.)* Buenos Aires: El Ateneo. Colección Patrimonio natural / Francisco Erize, dir.
- 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>
- Ramos, V. 1996. Evolución tectónica de la plataforma continental. XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Buenos Aires). *Geología y Recursos Naturales de la Plataforma Continental Argentina* V. A. Ramos y M. A. furic (Eds.), *Relatarlo* 21: 385-404.
- Rapela, C.W. y Alonso, G., 1991. Litología y geoquímica del Batolito de la Patagonia Central. VI Congreso Geológico Chileno, Actas 1: 236-240. Viña del Mar.

- Scolaro, Alejandro. 2005. Reptiles patagónicos sur: guía de campo. 1a ed. Trelew: Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. 80 p.
- Soil Survey Staff (2003). Keys to soil taxonomy (9th ed.). United States Department of Agriculture; Natural Resources Conservation Service.
https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_051544.pdf
- Soil Survey Staff. 1975. Soil Taxonomy: A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. United States Department of Agriculture.
https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_051856.pdf
- Soil Survey Staff. 1999. Soil Taxonomy: A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys (2nd ed.). United States Department of Agriculture.
https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_051232.pdf
- Stipanovic, P.N. y Methol E.J., 1972. Macizo de Somuncurá, en Geología Regional Argentina. Acad. Nac. Cienc. Cord., pág. 581-599, Córdoba.
- Stipanovic, P.N.; Rodrigo, F.O.L.; Martínez, C.G (1968). «Las formaciones presenonianas en el denominado Macizo Nord patagónico y regiones adyacentes. Revista Asociación Geológica Argentina». 23 (2): 67-95.
- Uliana, M. y Biddle, K. 1987. Permian to Late Cenozoic evolution of northern Patagonia: main tectonic events, magmatic activity, and depositional trends. En McKenzie, G.D. (ed.) Gondwana Six: Structure, Tectonics and Geophysics, American Geophysical Union Geophysical, Monograph 40:271-186.
- Wichmann, R. y Pastore, F. 1919. Contribución a la geología de la región comprendida entre el Rio Negro y Arroyo Valcheta. Ministerio de Agricultura de la Nación.
- Windhausen, A. 1931. Geología Argentina. 2da parte. Geología Histórica y Regional del Territorio Argentino. 645 págs. Ed. Peuser. Buenos Aires

8. ANEXOS

Anexo 1: Registro catastral de la Mina Guanaquito.

Anexo 2: Resultados analíticos de análisis físicos y químico de muestra de agua del pozo en Mina Guanacote.

Anexo 3: Permiso para uso del agua otorgado por el Instituto Provincial del Agua (IPA) de Chubut

Anexo 4: Perforadoras

Anexo 5: Cálculo del NCA y MME

MANIFESTACION DE DESCUBRIMIENTO O SOLICITUD DE MINA
ORIGINAL Y 1 (UNA) COPIA

ANTECEDENTES DEL DESCUBRIMIENTO
DESCUBRIMIENTO DIRECTO SI NO
DENTRO DEL PERMISO DE EXPLORACION EXPEDIENTE N°: [] [] [] [] [] [] / [] [] [] [] [] []

UBICACIÓN DE LA MANIFESTACION
[BIEDMA] Departamento [] [] Código [A] Fracción [A - III] Sección [12] Letras
[] Colonia [] Paraje o Lugar

COORDENADAS DEL PUNTO DE DESCUBRIMIENTO (P.D.)
P.D. [X] [5] [3] [3] [0] [2] [9] [2] [N] [Y] [3] [5] [1] [4] [1] [7] [0] [E]
En Coordenadas Gauss Kruger - WGS84/POSGAR Código Provincia Código Dpto. Clase de derecho

SISTEMA DE REFERENCIA: WGS 84/POSGAR
COORDENADAS GAUSS KRUGER DE LAS ZONA DE RECONOCIMIENTO EXCLUSIVA

P.P.	X							P.P.	Y							
	5	3	3	1	2	9	2		N	3	5	1	4	1	7	0
1	5	3	3	1	2	9	2	N	3	5	1	4	1	7	0	E
2	5	3	3	1	2	9	2		3	5	1	4	1	7	0	
3	5	3	3	0	2	9	2		3	5	1	4	1	7	0	
4	5	3	3	0	2	9	2		3	5	1	3	6	7	0	
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																

[100] Superficie (Has.)

MUESTRA DEL MINERAL N°: [] [] [5] [6] [5]

NOMBRE DE LA MINA [GUANAQUITO] **CATEGORIA DEL MINERAL** 1ra. 2da.

SUSTANCIA/MINERAL: (Detallar los Minerales y/o Sustancias Descubiertas).
[FLUORITA]

ESTADO DE LOS TERRENOS (Marcar con una x el estado de los terrenos donde se ubica el pedimento)
Cultivado Edificado Cercado Erial
Sitio Público Sitio Religioso Sitio Histórico Reserva Natural
Otros: _____ Especificar _____

DATOS DEL PROPIETARIO DEL TERRENO Si existe más de un propietario, sus datos se consignarán al dorso.
[MANGINI] [PEDRIO] [MANUEL] []
Apellido, Nombre / Razón Social
[9 DE JULIO 45] [PTO. MADRYN] [CHUBUT]
Domicilio Real/Legal: Calle / N° Ciudad Provincia

De no contar con los datos del propietarios y/o superficiarios adjuntar la respectiva solicitud que permita cumplir con el presente requisito tramitado ante: (Marcar con una x indicando el organismo o dependencia ante el cual se realizó el pertinente trámite).
 Dirección General de Catastro e Información Territorial.
 Registro de la Propiedad Inmueble.
 Instituto Autárquico de Colonización y Fomento Rural.

HOJA 2 (DOS)



MANIFESTACION DE DESCUBRIMIENTO O SOLICITUD DE MINA
 ORIGINAL Y 1 (UNA) COPIA

MINAS COLINDANTES O PROXIMAS

	Nombre	Mineral	Apellido, Nombre / Razón Social Concesionario	
1.				
2.				
3.				
4.				

DATOS DE LOS COMPAÑEROS (SOCIOS) DEL SOLICITANTE. (para las Compañías Legales de Minas
 Arts. 48º y 286º ss del Código de Minería) Deberán firmar la solicitud.

	Apellido, Nombre / Razón Social	Estado Civil	Domicilio	Ciudad
1.				
2.				
3.				
4.				

DECLARACION JURADA
 Declaro bajo juramento no estar comprendido en las prohibiciones de los Arts. 29, 30, 46 y concordantes del Código de Minería.



 Firma del Solicitante

CARGO DE ESCRIBANIA

Presentada, por duplicado, en mi oficina, el día primero de Agosto del año 2.013, siendo las trece horas y _____ minutos.-
 Acompaña / No Acompaña Muestra Mineral. - Acompaña / No Acompaña Constancia de Pago por \$ 15 000,00 = _____ en concepto de Tasa de Solicitud de Manifestación de Descubrimiento.-----
 De todo lo cual doy fe.-----




 Firma de **AMARCELOUIS LIZURUME**
 Escribano de la Provincia de Chuquisaca

HOJA 3 (TRES)

TOTAL A PAGAR		\$	15.006,60
Son: PESOS QUINCE MIL			
 23175520120000010265300000015000004			
 PROVINCIA DEL CHUBUT - Dirección General de Rentas Cta. Cte. N° 200612/1 - DGR - Banco de Chubut S.A.	Nro. de Boleta Organismo:	L-09003146	
	Nro. de Boleta:	102653	
	Vencimiento:	01/08/2013	
CUIT: 27-24133065-6 - Razón Social: NATALIA VALERIA TOLOSSA			
TOTAL A PAGAR		\$	15.000,00
Son: PESOS QUINCE MIL			
 23175520120000010265300000015000004			

Ministerio de Hidrocarburos
Dirección General de Minas y Geología
Provincia del Chubut



CHUBUT



Informe N° 41 de 2013

Sr. Director:

**Ref: Expte. 16388/13 de Manifestación de Descubrimiento
Inclusión en Registro Catastral Minero.**

Respecto al expediente de referencia, informo a UD. que el mismo ha sido procesado con la siguiente observación por este Departamento.

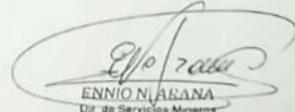
Las coordenadas presentadas en fojas 2(dos) fueron modificadas dado que se superponen con la mina "LIMAY" Expte 3010/76 a nombre de GALVAN JORGE O. Y BONUCELLI RENZO S y **VIGENTE** a la presentación de la misma.-

En virtud de lo antes dicho, hágase saber al solicitante que se toma razón provisional de la misma, por el plazo de 5 días, intimándolo a que en dicho término rectifique o ratifique las coordenadas presentadas en fojas dos, todo ello bajo apercibimiento de tener por firme la graficación efectuada por este departamento.-

Se adjunta croquis de ubicación.


ALEJANDRA ALEJANDRO HUGO
JFC Depto Registro Catastral Minero
Dirección Gral. de Minas y Geología

Departamento Catastro Minero: 06 de Agosto de 2013.-


ENNIO NARANA
Dir de Servicios Mineros
Dirección Gral de Minas y Geología

Ministerio de Hidrocarburos - Dirección Gral. de Minas y Geología
Julio A. Roca N° 582 - (9103) - Rawson - Tel: 0289 - 4463402 / 4463489 / 4463489
Máximo Abásolo N° 1015 - (9000) - Comodoro Rivadavia - Tel: 0237 - 4473371 / 4473541 / 4472178
hidrocarburos@chubut.gov.ar



DIRECCIÓN GENERAL DE MINAS Y GEOLOGIA

SOLICITUD DE MANIFESTACION DE DESCUBRIMIENTO

NOMBRE DE LA MINA: "GUANAQUITO"
 EXPEDIENTE: 16388/13
 TITULAR: TOLOSOA NATALIA
 MINERAL: FLUORITA
 ESTADO: DISFAMINADO
 CATEGORIA: PRIMERA
 NOMENCLATURA CATASTRAL:
 DEPARTAMENTO: BIEDMA
 SECCION: A-III
 FRACCION: A
 LOTE: 12

MANIFESTACIONES COLINDANTES:
 "LIMAY" Expte 3010/72

COORDENADAS GAUS KRYGER

PUNTO	Y	X
1	3513670.00	5331282.00
2	3514548.71	5331282.00
3	3514382.56	5331069.11
4	3514539.78	5330946.27
5	3514670.00	5331112.85
6	3514670.00	5330282.00
7	3513670.00	5330282.00
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

SISTEMA DE REFERENCIA: GK-POSGAR-94
 PUNTO DE DESCUBRIMIENTO: X= 5330782.00
 Y= 3514170.00
 SUPERFICIE: 94has. 16as. 86cas.

CROQUIS DE LOCALIZACION

DEPARTAMENTO DE CATASTRO MINERO
 Gral. Alejandro H. Gardella

Registro Catastral Minero, 06 de Agosto de 2013.

ENNION ARANA
 Director de Seguros Mineros
 Dirección Gral de Minas y Geología



Republica Argentina
PROVINCIA DEL CHUBUT
Ministerio de Hidrocarburos
Direccion Gral. de Minas y
Geologia

SE DEJA CONSTANCIA QUE LA CESION Y TRANSFERENCIA, SUSCRIPTA ENTRE LA SEÑORA NATALIA VALERIA TOLOSSA, COMO CEDENTE Y LA EMPRESA "VENTUS MINERALS S.A.", COMO CESIONARIA SOBRE TODOS LOS DERECHOS EMERGENTES DEL EXPEDIENTE MINERO: "GUANAQUITO" EXPTE. N°16388/13, HA QUEDADO INSCRIPTA EN EL REGISTRO DE TRANSFERENCIAS BAJO EL N° 3 F° 18 HABIÉNDOSE TOMADO NOTA EN LOS EXPEDIENTES MENCIONADOS, PROCEDIÉNDOSE AL CAMBIO DE CARATULA Y CONTINUÁNDOSE EL TRAMITE A NOMBRE DE "VENTUS MINERALS S.A.".-----
DIRECCION DE ESCRIBANIA DE MINAS, 06 DE AGOSTO DE 2018.-----



Eac GRACIELA DE BERNARDI
Directora de Escribania de Minas
Dcción. Gral. de Minas y Geologia

Anexo 2: Resultados analíticos de análisis físicos de muestra de agua del pozo en Mina Guanacote.



Organismo Argentino de Acreditación
Laboratorio de Prueba
LAB 807

R:PG 15.01-01, Versión: 03, Vigencia: 14/03/16		Informe Técnico N° 1703019/04		Página 1 de 1	
Cliente:	Ventus Minerals S.A.				
Dirección:	Vuelta de obligado 3549, Buenos Aires, Buenos Aires				
Tipo de muestra:	Agua				
Responsable:	CLIENTE-Toma de muestras				
Fecha de Recepción:	02/03/2017	Fecha de Finalización de los ensayos:	15/03/2017		
Identificación de la muestra: Agua de pozo 4					
Ensayos	Técnicas	Resultados	Unidad Medida	Límites	
CALCIO(*)	SMEWW - APHA 3111-B	520.8	mg/L	---	
DUREZA (*)	SMEWW - APHA 2340 C	1805	mg/L	---	
MAGNESIO(*)	SMEWW - APHA 3111-B	910	mg/L	---	
TURBIDEZ(*)	SMEWW - APHA 2130 B. Nefelometría	17.9	NTU	---	
Observación: Límites a/CAA Art 985					

Fecha de Emisión: Córdoba, 16/03/2017

Fin del Informe



[Firma]
BOT ESP ANVAL LINARES
Directora Técnica Acreditación
OAA

Información Adicional:

(**): Ensayos subcontratados. Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del O.A.A.
ND: No detectado; LD: Límite de Detección; LQ: Límite de Cuantificación; LC: Límite crítico; CMD: Cantidad mínima detectable.
SMEWW - APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, SMEWW - APHA(1): ed. 17.
ASTM: Annual Book of ASTM Standards, Volume 11.01, Water, O.S.N.: Obras Sanitarias de la Nación,
GFAA Absorción atómica por horno de grafito, FIAS Espectroscopia atómica por sistema de inyección de flujo, MHS Sistema de hidruro de mercurio,
ICP-MS (Espectrometría de Masas con fuente de Plasma de Acoplamiento Inductivo).
C.A.A. Código Alimentario Argentino (www.arnmat.gov.ar/codigaa/oaal.htm).
PG 14.01: Procedimiento General de Toma de Muestras. IOML 13: Instructivo de Operación de toma de muestras de agua.

Nota 1: Los resultados incluidos en el Informe Técnico corresponden exclusivamente a los elementos ensayados. CEQUIMAP no asume la responsabilidad si el Solicitante hiciera extensivo a otros resultados a un lote o partida. El solicitante podrá publicar los resultados siempre y cuando se mencione a CEQUIMAP como ejecutor del trabajo.

Nota 2: El presente Informe Técnico no podrá reproducirse, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de CEQUIMAP.

Nota 3: CEQUIMAP asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable de la toma de muestra.

Nota 4: La muestra estará disponible por el término de 15 días a partir de la fecha de aviso de finalización de los informes para la realización de verificaciones u otras determinaciones. Pasado este tiempo, la muestra será eliminada según los procedimientos internos de CEQUIMAP, salvo que el cliente haya requerido su devolución en el momento de abrir la "Solicitud de Servicios".

Medina Allende esq. Haya de la Torre - Facultad de Ciencias Químicas - Ciudad Universitaria
(X5000HUA) Córdoba - Tel: +54 351 5353857 - www.cequimap.com.ar - cequimap@fcq.unc.edu.ar



R:PG 15.01-01, Versión: 03, Vigencia: 14/03/16		Informe Técnico N° 1703019/04		Página 1 de 1	
Cliente:	Ventus Minerals S.A.				
Dirección:	Vuelta de obligado 3549, Buenos Aires, Buenos Aires				
Tipo de muestra:	Agua				
Responsable:	CLIENTE-Toma de muestras				
Fecha de Recepción:	02/03/2017	Fecha de Finalización de los ensayos:	15/03/2017		
Identificación de la muestra: Agua de pozo 4					
Ensayos	Técnicas	Resultados	Unidad Medida	Límites	
CALCIO(*)	SMEWW - APHA 3111-B	520.8	mg/L	---	
DUREZA (*)	SMEWW - APHA 2340 C	1805	mg/L	---	
MAGNESIO(*)	SMEWW - APHA 3111-B	910	mg/L	---	
TURBIDEZ(*)	SMEWW - APHA 2130 B. Nefelometría	17.9	NTU	---	
Observación: Límites a/CAA Art 985					

Fecha de Emisión: Córdoba, 16/03/2017

Fin del Informe



[Firma]
 BOB ESP. ANA LILIANES
 Directora Técnica
 OAA

Información Adicional:

(**): Ensayos subcontratados. Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del O.A.A.
 ND: No detectado; LD: Límite de Detección; LQ: Límite de Cuantificación; LC: Límite crítico; CMD: Cantidad mínima detectable.
 SMEWW - APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, SMEWW - APHA(1); ed. 17.
 ASTM: Annual Book of ASTM Standards, Volume 11.01, Water, O.S.N.: Obras Sanitarias de la Nación,
 GFAA Absorción atómica por horno de grafito, FIAS Espectroscopia atómica por sistema de inyección de flujo, MHS Sistema de hidruros de mercurio,
 ICP-MS (Espectrometría de Masas con fuente de Plasma de Acoplamiento Inductivo).
 C.A.A: Código Alimentario Argentino (www.arnat.gov.ar/codigna/caal.htm).
 PG 14.01: Procedimiento General de Toma de Muestras. IOML 13: Instructivo de Operación de toma de muestras de agua.

Nota 1: Los resultados incluidos en el Informe Técnico corresponden exclusivamente a los elementos ensayados. CEQUIMAP no asume la responsabilidad si el Solicitante hiciera extensivo a otros resultados a un lote o partida. El solicitante podrá publicar los resultados siempre y cuando se mencione a CEQUIMAP como ejecutor del trabajo.
 Nota 2: El presente Informe Técnico no podrá reproducirse, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de CEQUIMAP.
 Nota 3: CEQUIMAP asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable de la toma de muestra.
 Nota 4: La muestra estará disponible por el término de 15 días a partir de la fecha de aviso de finalización de los informes para la realización de verificaciones u otras determinaciones. Pasado este tiempo, la muestra será eliminada según los procedimientos internos de CEQUIMAP, salvo que el cliente haya requerido su devolución en el momento de abrir la "Solicitud de Servicios".

Medina Allende esq. Haya de la Torre - Facultad de Ciencias Químicas - Ciudad Universitaria
 (X5000HUA) Córdoba - Tel: +54 351 5353857 - www.cequimap.com.ar - cequimap@fcq.unc.edu.ar

Anexo 3: Permiso para uso del agua otorgado por el Instituto Provincial del Agua (IPA) de Chubut.

REPUBLICA ARGENTINA
PROVINCIA DEL CHUBUT
Instituto provincial del Agua



RAWSON, 29 NOV 2018

VISTO:
El Expediente N° 307-IPA-2018;

CONSIDERANDO:

Que por el Expediente mencionado en el Visto se tramita la solicitud de Permiso de Uso de Aguas Públicas (Uso Minero) a favor de la empresa VENTUS MINERALS S.A., proveniente de la perforación cuyas coordenadas Gauss Krüger son X = 3517051, Y = 5339015, perteneciente a la mina Guanacote, ubicada a unos 89 km al noroeste de la Localidad de Puerto Madryn, Provincia del Chubut, en un volumen anual máximo aproximado de 54.000,00 m³, no debiendo superar el caudal de explotación los 1,6 l/s;

Que a fs. 03/06 consta nota de solicitud de permiso de uso de agua pública, firmado por el Geólogo Miguel Deantonio, apoderado de Ventus Minerals S.A.;

Que a fs. 10/34 consta memoria descriptiva del proyecto, firmada por la Geóloga Claudia Ocanto;

Que a fs. 41/43 consta planilla de Solicitud de Uso de Aguas Públicas firmado por Miguel Deantonio;

Que a fs. 88/92 luce Ensayo de Bombeo firmado por el Geólogo Juan Pablo Ramognino, en donde se establece un caudal máximo de extracción del pozo de 1,6 l/s;

Que se han publicado los edictos correspondientes de acuerdo a lo normado por el Artículo 29° del Código de Aguas (Ley XVII- N° 53 antes Ley N° 4148 Código de Aguas);

Que conforme Artículo 33 inciso e de la Ley XVII N°53 corresponde exigir el instrumento de medición del volumen de agua a extraer;

Que a los fines del dictado de la presente Resolución se han cumplimentado los requisitos establecidos en la Ley XVII-N° 53 (antes Ley N° 4148 Código de Aguas);

Que en las Resoluciones N° 056/17-AGRH-IPA se establecen los montos a abonar en concepto de canon;

Que ha tomado intervención Asesoría Legal del Instituto Provincial del Agua;

POR ELLO:

**EL ADMINISTRADOR GENERAL DE RECURSOS HIDRICOS
DEL INSTITUTO PROVINCIAL DEL AGUA
RESUELVE:**

Artículo 1°: OTORGASE Permiso de Uso de Aguas Públicas proveniente de la perforación cuyas coordenadas Gauss Krüger son X = 3517051, Y = 5339015, perteneciente a la mina Guanacote, ubicada a

116

De Julián 13/04
Instituto Provincial del Agua, Provincia del Chubut

REPUBLICA ARGENTINA
PROVINCIA DEL CHUBUT
Instituto provincial del Agua

unos 89 km al noroeste de la Localidad de Puerto Madryn, Provincia del Chubut, a favor de la empresa VENTUS MINERALS S.A., en los Términos de la Ley XVII- N° 53, conforme las condiciones que establece la presente Resolución.-

Artículo 2°: EL PERMISO otorgado en el Artículo 1° es exclusivamente para ser utilizado en un volumen anual máximo aproximado de 54.000,00m³, no debiendo superar el caudal de explotación los 1,6 l/s.-

Artículo 3°: FIJASE el deber al solicitante de implementar un sistema o instrumento que permita medir el volumen de agua extraído.-

Artículo 4°: LA VIGENCIA del permiso otorgado será de CINCO (5) años a partir de la notificación de la presente y podrá renovarse por períodos iguales mientras dure la explotación. Asimismo, el Instituto Provincial del Agua reserva el derecho de revocarlo en cualquier momento (Artículo 39° Ley XVII-N° 53 antes Ley N° 4148 Código de Aguas).-

Artículo 5°: DETERMINASE el canon a abonar correspondiente al Uso Minero/Petrolero para Explotación, a la fecha de la presente Resolución, es de 0,2 M por m³, siendo el valor del MODULO (M), equivalente al precio del litro de Euro Diesel en f:oca de expendio Automóvil Club Argentino, sede Trelew, al momento de devengado el canon, conforme Resolución N° 56/17-AGR-H-IPA.-

Artículo 6°: EL PAGO se realizara en el Banco Chubut S.A; mediante obtención de boleta (sigla AB) de pago canon de agua, emitido por la Dirección de Rentas de la Provincia del Chubut o ingresando a la página Web, www.chubut.gov.ar/dgr.-

Artículo 7°: ESTABLECESE que el pago del canon se abonará semestralmente del 1ro al 10mo día del mes siguiente al semestre liquidado, comenzando a computarse el primer semestre desde el mes siguiente a la fecha de notificación del permiso. El incumplimiento del pago en término generará intereses moratorios que se calcularán en base a la Tasa Activa del Banco del Chubut S.A. para sus operaciones ordinarias de descuento a 30 (treinta) días, al tiempo de vencimiento de la obligación y hasta el efectivo pago.-

Artículo 8°: HÁGASE saber que, conforme al Artículo 115 Ley XVII-N° 53 antes Ley N° 4148 Código de Aguas, el presente permiso no implica autorización para efectuar obras hidráulicas sin la autorización debida.-

Artículo 9°: LA PRESENTE resolución de aprobación, no exime al titular del emprendimiento de solicitar las autorizaciones que sean pertinentes para ejecutar el presente proyecto.-

Artículo 10°: REGÍSTRESE, Comuníquese, dese al Boletín Oficial, y cumplido ARCHIVESE.-

RESOLUCION N° 116 /18-AGR-H-IPA.-

Gerente Alfredo BULACIOS
Administrador General
de Recursos Hídricos
Instituto Provincial del Agua

Anexo 4: Perforadoras

AMMEX

CX600/CX800
Drill Rigs



Ammeco Exploration Technology & Services
Partner of Advanced Drilling Solutions

www.ammeco.com www.ammegrando.com

CX600/CX800 Drill Rig

Overview:

AMMEX CX600/CX800 drill rigs are designed for surface drillings. Equipped with hydraulic crawlers and hydraulic legs, CX600/CX800 provides high mobility, high convenience and high efficiency.

CX600/CX800 is compact designed, with foldable mast. It saves time in drilling and available for multiangle drillings.

FEATURES:

- Dump mast – creates a stable working platform and lowers the working height dramatically.
- Foldable mast – Easy setup onsite while being compact size for transportation.
- Hydraulic leveling jacks and mast raising cylinders - make the rig easy to set up.
- Powerful engine, feed and ensure efficient drilling.
- Rotation unit offers high expectation for performance and reliability.
- Rod holder provides fast action of rod clamping, improved reliability and reduced service need.
- Radio control crawler track– Enhanced mobility and safety.



Ammeo Exploration Technology & Services
Rm 806, Xinxilu No. 26, Haidianqu,
Beijing, 100085, China
+86 10 62980582
info@ammeco.com
www.ammegrando.com

Drilling Capacity	CX600	CX800
B / N / H	550 / 350 / 180 m	800 / 600 / 220 m
Max rod diameter	P (114 mm)	P (114 mm)

Power Unit		
Model:	Cummins 4BT	Cummins 4BT
Power:	90 kW / 1800 RPM	108 kW / 1800 RPM

Mast and feed system		
Feed travel	1.8 m	1.8 m
Thrust	60 kN	60 kN
Pull	140 kN	140 kN

Rotation Head		
Power	Hydraulic motor	Hydraulic motor
Torque	Max 1050 Nm	Max 1250 Nm

Wireline hoist		
Capacity	800 m (ID4.76 mm)	800 m (ID4.76 mm)
Pull	11 kN	11 kN

Rod holder		
Max inside diameter	120 mm	120 mm
Holding capacity	5000 kg	5000 kg

Hydraulic system		
Main pump	22 MPa – 112 l/min	22 MPa – 112 l/min
Aux pump	15 MPa – 22 l/min	15 MPa – 22 l/min

Crawler		
Control method	Wireless remote control	Wireless remote control
Speed	Max 3 km/h	Max 3 km/h

Dimension		
L x W x H	5150 x 2700 x 2340 mm	5150 x 2700 x 2340 mm
Weight	3500 Kg	3500 Kg

Options		
* Mud pump		
* Mud mixer		

Partner of Advanced Drilling Solutions

黄海机械® 岩心钻机 XY-44A型
HUANGHAJIXIE



XY-44A型钻机是在XY-42型和XY-44型钻机的基础上改进设计的新产品，除具备以上两种机型钻机的技术性能参数外，立轴给进部分增加了导向杆结构；配有水刹车、手压油泵。

该钻机主要适用于以合金和金刚石钻进为主的岩心钻探，也适用于工程地质勘探、水文水井钻进，以及大口径基础桩工程施工。本产品除销售全国各地外，还出口到东南亚、非洲、美洲和欧洲等地区。

XY-44A core drill rig is an improved product based on XY-42 and XY-44 drill rig. Besides all the facilities of XY-42 and XY-44, guide rod structure is adopted on this machine, in addition, the machine is equipped with water brake and manually controlled oil pump.

XY-44A is mainly adapted to suit for core drilling with diamond bit or tungsten-carbide tipped bit. It can also be used for engineering exploration, water well and foundation hole drilling. In addition to China, it is also exported to South-east Asia, Africa, Latin America and European countries.

主要技术参数 Specifications

钻进深度 Drilling depth	岩心钻进Core drilling 750-1400 m 基础桩钻进Foundation stake drilling 100 m 水文水井钻进Hydrological drilling 300 m	立轴最大起重力 Max. lifting capacity of spindle	120 kN
立轴回转角度 Rotation angle of spindle	0-360°	立轴最大加压力 Max. pressuring force of spindle	90 kN
立轴转速 Spindle speed	正转 Positive 83, 152, 217, 316, 254, 468, 667, 970 rpm	外形尺寸 (L×W×H) Dimensions	3042×1100×1920mm
	反转 Negative 67, 206 rpm		
立轴最大回转扭矩 Max. rotary torque of spindle	3800 N·m	钢丝绳直径 Steel Wire Diameter	17.5 mm
立轴给进行程 Spindle stroke	600 mm	卷筒容绳量 Content of Winding Drum	110 m
立轴通孔直径 I.D of spindle	92 mm	卷扬机最大提升力 (单绳空载) Max. hoisting force	45 kN
动力配置 Power	Y225S-4电动机 37 kW/1480 rpm	钻机重量 (不含动力机) Weight (without power unit)	2300 kg
	YC4108ZD柴油机 50 kW/1500 rpm		

H.J. Drill - Tech Drilling Machinery Co., Ltd.

Anexo 5: Cálculo del NCA y MME

Rawson, 23 de enero de 2024

Dirección General de Asesoría Legal y Normativa Ambiental

Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable

Vacchina N° 178 (9103) – Rawson – Chubut

Ref.: Expediente 16388/13 – Yacimiento de fluorita Guanaquito

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. con el fin de cumplimentar la documentación e información complementaria que a continuación se detalla:

Informe sobre lo referente a lo mencionado en el inciso e) del artículo 12° Anexo I del Decreto 185/09 modificado por el Decreto 1467/11, donde se calcula el Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) del yacimiento de fluorita Guanaquito según lo establecido en las Resoluciones SAyDS N° 177/2007, N° 303/2007 y N° 1639/2007.

Cabe aclarar que el yacimiento se encuentra inactivo en la actualidad.

Sin otro particular, saludo a Ud. atentamente y quedo a su entera disposición para cualquier aclaración que se requiera.


Marcelo A. Ferrero

Consultor Ambiental

El concepto de “**Nivel de Complejidad Ambiental**” (NCA) surge de la Resolución SAyDS N° 177/07. El NCA del Yacimiento de fluorita Guanaquito que se presenta se obtuvo mediante el uso de la fórmula polinómica en la que se contemplan los siguientes factores, conforme lo establecido según Resolución N° 1639/07 y Resolución N° 481/11 SAyDS y normas complementarias.

El Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) se calcula a partir de una ecuación polinómica de cinco términos, en donde cada uno de esos términos son detallados, explicados y valorados en la legislación mencionada.

Fórmula para el cálculo de NCA:

$$\text{NCA (inicial)} = Ru + ER + Ri + Di + Lo$$

Quedarán alcanzadas por esta obligación aquellas actividades que iguallen o superen un NCA de 14,5 puntos (Resolución N° 481/11 y normas complementarias).

Se procede a realizar el Cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental para el Yacimiento de Fluorita Guanaquito a fin de determinar si dicho proyecto de obra se encuentra alcanzada por la obligación de contratar un Seguro Ambiental, donde:

- Rubro (Ru). Las actividades se categorizan en tres grupos, de acuerdo con la clasificación internacional de actividades (CIIU), corresponde a cada grupo un valor determinado (Grupo 1= 1; Grupo 2= 5; y Grupo 3=10).
 - Rubro (Ru): 1
- Efluentes y Residuos (ER). La calidad (y en algún caso cantidad) de los efluentes y residuos que genera el establecimiento.
 - Efluentes y Residuos (ER): 1
- Riesgo (Ri). Se tienen en cuenta los riesgos específicos de la actividad, que pueden afectar a la población o al medio ambiente circundante.
 - Riesgo (Ri): 6
- Dimensionamiento (Di). La dimensión del establecimiento tendrá en cuenta la dotación de personal, la potencia instalada y la superficie.
 - Dimensionamiento (Di): 0
- Localización (Lo). La localización del establecimiento tendrá en cuenta la zonificación municipal y la infraestructura de servicios que posee.
 - Localización (Lo): 3

$$\text{NCA (inicial)} = 1 + 1 + 6 + 0 + 3$$

- **Factor de Ajuste** por manejo de sustancias particularmente riesgosas en determinadas cantidades
 - $AjSP = 0$
- **Factor de Ajuste.** Se aplica deduciendo 4 puntos a aquellas organizaciones que demuestren que tienen un sistema de gestión ambiental con una certificación vigente otorgada por un organismo independiente debidamente acreditado y autorizado para ello.
 - $AjSGA = 0$

Finalmente la fórmula general del Nivel de Complejidad Ambiental que expresada con el siguiente resultado:

$$NCA = NCA_{\text{inicial}} (11) + AjSP (0) - AjSGA (0) = 11 \text{ puntos}$$

NCA: 11