

EIA: CANTERA ANFITEATRO

Estudio de Impacto Ambiental

Anexo III, Ley N° 24585

ETAPA DE EXPLORACION

Departamento Gaiman

Chubut

PROYECTO EL ANFITEATRO

Extracción de Caliza

Exp N°16454/14 DMyG



De Censo Conrad Explotación a cargo de Pastor
Ricardo Romero

JULIO DE 2016

CLASTO SRL.

7 Estudios Ambientales

Clasto SRL C.

Gardel 159

0280

154374805

EIA: CANTERA ANFITEATRO

0280

154374805

EIA: CANTERA ANFITEATRO

9. 9. Caracterización Ecosistemática.....	33
9. 9. 1. Identificación y delimitación de unidades ecológicas	33
9. 9. 2. Evaluación del grado de perturbación.....	33
9. 10. Áreas Naturales Protegidas en el área de influencia.....	33
9. 11. Paisaje ..	36
9. 12 Aspectos socioeconómicos y culturales	37
9. 12. 1. Centro poblacional afectado por el proyecto	37
9. 12. 2. Distancia. Vinculación	37
9. 12. 3. Población ..	37
9. 12. 4. Estructura económica y empleo	38
9. 12. 5. Vivienda. Infraestructura y servicios	38
9. 12. 6. Infraestructura para la atención de la salud	39
9. 12. 8. Infraestructura para la recreación	39
9. 12. 9. Infraestructura para la seguridad pública y privada.....	40
10. Descripción de las tendencias de evolución del medio ambiente natural	40
III. DESCRIPCION DEL PROYECTO	41
11. Localización del Proyecto .	41
12. Descripción General .	41
13. Memoria de alternativas analizadas de las principales unidades del proyecto.....	42
14. Etapas del Proyecto. Cronograma.....	42
15. Explotación de la mina. Planificación y metodología. Transporte de mineral. Método y equipamiento.....	43
16. Descripción detallada de los procesos de tratamiento del material. Tecnología, instalaciones, equipos y maquinarias. Diagrama de flujo de materias primas, insumos, efluentes, emisiones y residuos. Balance hídrico	45
17. Generación de efluentes líquidos. Composición química, caudal y variabilidad.....	45
18. Generación de residuos sólidos y semisólidos. Caracterización, Cantidad y variabilidad.....	45
19. Generación de emisiones gaseosas y material particulado. Tipo, calidad, caudal y variabilidad.....	46
20. Producción de ruidos y vibraciones	47
20. 1. Ruidos.....	47
20. 2. Vibraciones y voladuras	47
21. Emisiones de calor	47
22. Escombreras y diques de colas. Ubicación y construcción.....	48
23. Superficie del terreno afectada u ocupada por el proyecto	48

EIA: CANTERA ANFITEATRO

0280

154374805

EIA: CANTERA ANFITEATRO

24. Superficie cubierta existente y proyectada	48
25. Infraestructura e instalaciones en el sitio del yacimiento	48
26. Detalle de productos y subproductos. Producción diaria, semanal y mensual	48
27. Agua. Fuente. Calidad y cantidad. Consumo por unidad y por etapa del proyecto. Posibilidades de rehusó	48
28. Energía. Origen. Consumo por unidad y por etapa del proyecto	48
29. Combustibles y lubricantes. Origen. Consumo por unidad y por etapa del proyecto	49
30. Detalle exhaustivo de otros insumos en el sitio del yacimiento (materiales y sustancias por etapa del proyecto)	49
31. Personal ocupado. Cantidad estimada en cada etapa del proyecto. Origen y calificación de la mano de obra.....	49
32. Infraestructura. Necesidades y equipamiento.....	49
IV. DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	50
Definición.	50
Tipología de los IA ..	50
33. Impacto sobre la geomorfología ...	51
33. 1. Alteraciones de la topografía por extracción o relleno	51
33. 2. Escombreras. Diques de colas	51
33. 3. Desestabilización de taludes. Deslizamientos	52
33. 4. Hundimientos, colapsos y subsidencia fuera y dentro del área de trabajo	52
33. 5. Incremento o modificación de los procesos erosivos	52
33. 6. Incremento o modificación del riesgo de inundación	52
33. 7. Modificación paisajística general	52
33. 8. Impactos irreversibles de la actividad	53
34. Impacto sobre las aguas	53
34. 1. Modificación del caudal de aguas superficiales y subterráneas	53
34. 2. Impacto sobre la calidad del agua en función de su uso actual y potencial	53
34. 3. Modificación de la calidad de cursos de agua subterránea.....	53
34. 4. Modificación de la calidad de cursos de agua superficiales.....	53
34. 5. Alteración de la escorrentía o de la red de drenaje.....	54
34. 6. Depresión del acuífero	54
34. 7. Impactos irreversibles de la actividad	54
35. Impacto sobre la atmósfera ..	54
35. 1. Definiciones	54
35. 2. Contaminación con gases y partículas en suspensión	55

EIA: CANTERA ANFITEATRO

35. 3. Contaminación acústica.....	55
36. Impacto sobre el suelo	56
36. 1. Grado de afectación del uso actual y potencial.....	56
36. 2. Contaminación	56
36. 3. Modificación de la calidad del suelo	56
36. 4. Impactos irreversibles de la actividad.....	56
37. Impacto sobre la flora y la fauna.....	
37. 1. Grado de afectación de la flora.....	
37. 2. Grado de afectación de la fauna.....	
37. 3. Impactos irreversibles de la actividad	
38. Impacto sobre los procesos ecológicos	
38. 1. Modificaciones estructurales y dinámicas	
38. 2. Indicadores	
38. 3. Impactos irreversibles.....	
39. Impacto sobre el ámbito sociocultural.....	
39. 1. Impacto sobre la población	
39. 2. Impacto sobre la salud y la educación de la población	
39. 3. Impacto sobre la infraestructura vial, edilicia y de bien comunitario.....	
39. 4. Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico	
39. 5. Impacto sobre la economía local y regional	
40. Impacto visual	
Definiciones:	
40. 1. Impacto sobre la visibilidad.....	
40. 2. Impacto sobre los atributos paisajísticos	
40. 3. Impactos irreversibles de la actividad	
41. Memoria de impactos irreversibles de la actividad.....	
V. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	
Medidas de Prevención y Mitigación	
Planes de acción frente a contingencias ambientales	
Situación de contingencia	
Contingencias Probables en la operación del yacimiento	
Cese y abandono del establecimiento	
Monitoreo post - cierre de las operaciones.....	
VI. METODOLOGIA UTILIZADA	

EIA: CANTERA ANFITEATRO

Método de Evaluación del Impacto Ambiental.....	
Definición:.....	
Contaminantes: .	
Indicador del impacto y unidad de medida:.....	
Focos de contaminación:	
Efectos sobre el medio:	
Función de transformación:.....	
Medidas preventivas y correctoras ...	
Bibliografía	57

EIA: CANTERA ANFITEATRO I

INFORMACION GENERAL

1. Nombre del Proyecto

EXPEDIENTE 16454/14. en la Dirección de Minas y Geología de la Provincia de Chubut:

2. Nombre y acreditación del representante legal

Pastor Ricardo Romero

3. Domicilio real y legal en la jurisdicción. Teléfonos.

Chacra 324

Dolavon

Provincia de Chubut TEL:

280 154331462

4. Actividad principal de la empresa.

Minería

5. Nombre del Responsable Técnico del Informe de Impacto Ambiental

Clasto SRL

Lic. en Ciencias Geológicas Gerardo Adam Cladera, DNI N° 18.810.296

Registro de consultor de la Dirección de Minas y Geología de la Prov. del Chubut N° 16

Registro de consultor de la Dirección de Protección Ambiental de la Prov. del Chubut

N° 25

6. Domicilio Real

Carlos Gardel 156

Gaiman

Provincia de Chubut

TEL: 280 154681286

II. DESCRIPCION GENERAL DEL AMBIENTE

7. Ubicación geográfica

El presente estudio se localiza en jurisdicción del Departamento de Gaiman, Provincia del Chubut, a una distancia de 115 Kms, aproximadamente de la localidad de Rawson, y se accede desde la Ruta Provincial N°3.

Corresponde a la hoja IGM N° 4366-III "LAS PLUMAS" a escala 1:250.000

Según coordenadas Geográficas, la cantera se sitúa a: S= 43°34'41.2

W=66°18'34.34.

El tipo de explotación que se realizará es muy similar al que históricamente se ha realizado en la cantera de caliza y arcillas de la Familia Marzullo, que se encuentra a escaso 2km al oeste, sobre la misma barda y mismos niveles o bancos de calizas.

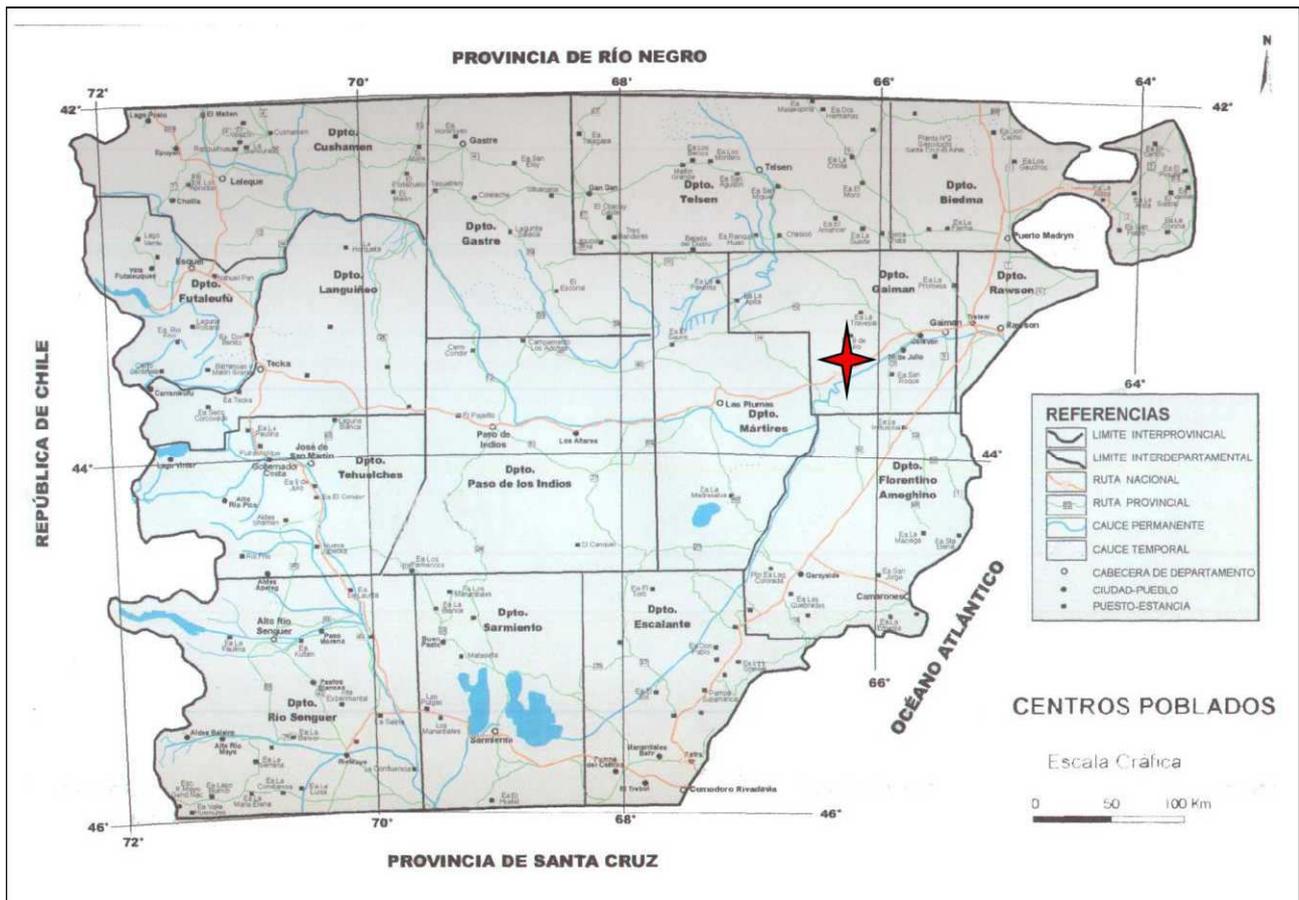


Fig. 1 Ubicación geográfica del proyecto

de pertenencias mineras y servidumbres afectadas

8. 1. Marco legal

El Código de Minería (Decreto N° 456/97) clasifica las sustancias minerales y consiguientemente las minas de estas en tres categorías: primera, segunda y tercera, respectivamente.

Las de *segunda categoría* están formadas por las principales sustancias no metalíferas, y en general las relacionadas a la aplicación. En este caso la explotación se basa en mineral de segunda categoría no metalífera, tratándose de Carbonato de Calcio, que se presenta en forma de manto consolidado y fracturado.

8. 2. Situación catastral y minera

El cateo se tramita bajo Expediente N° 16454 Año 2014

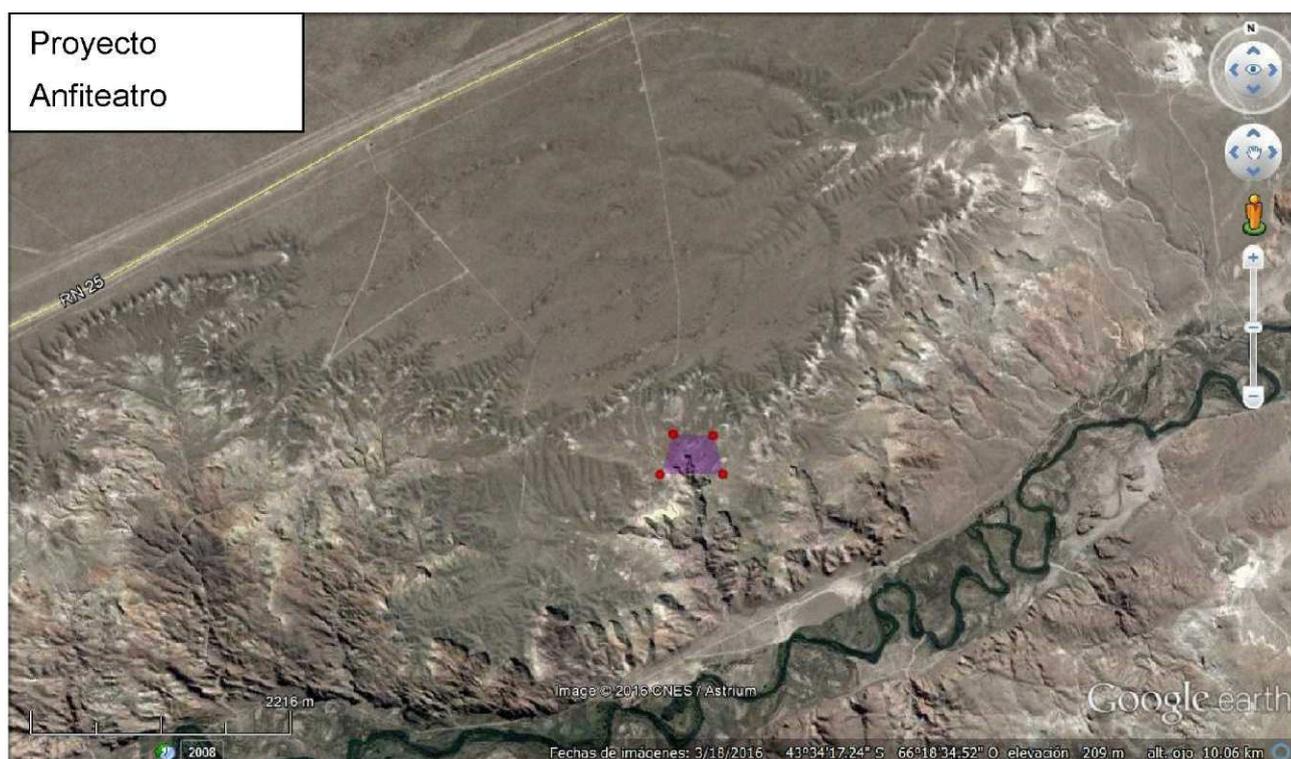


Fig. 2 Ubicación sobre imagen satelital de los esquineros de la propiedad minera

EIA: CANTERA ANFITEATRO

SOLICITUD DE CANTERAS
 ORIGINAL Y-1 (UNA) COPIA

DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL Si existe más de un representante legal, sus datos se consignarán al dorso.

Apellido, Nombre: _____

D.N.I. / LE / LC: _____ Domicilio Real, Calle / N°: _____ Ciudad: _____
Tachar lo que no corresponda.

DATOS DEL APODERADO Si existe más de un apoderado, sus datos se consignarán al dorso.

Apellido, Nombre: _____

D.N.I. / LE / LC: _____ Domicilio Real, Calle / N°: _____ Ciudad: _____
Tachar lo que no corresponda.

UBICACIÓN

Departamento: SAMBA Código: C Fracción: B Sección: 12 Lote/s: _____

Colonia: _____ Paraje o Lugar: _____

SISTEMA DE REFERENCIA: WGS 84 / POSGAR

COORDENADAS GAUSS KRUGER DE LAS ZONA DE RECONOCIMIENTO EXCLUSIVA

	X								
PA	5	1	7	4	9	7	2	0	9
1	5	1	7	5	2	9	9	7	2
2	5	1	7	5	2	6	3	9	2
3	5	1	7	4	9	4	0	1	5
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									

	Y								
PA	3	4	7	5	9	8	8	7	1
1	3	4	7	5	1	2	7	6	3
2	3	4	7	5	5	6	4	3	3
3	3	4	7	5	5	4	1	8	1
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									

Superficie (Has.): 14 Ha 59 a 44,92 Ca
(Art. 46° Código de Minería)

Informe Geológico

Croquis de Ubicación

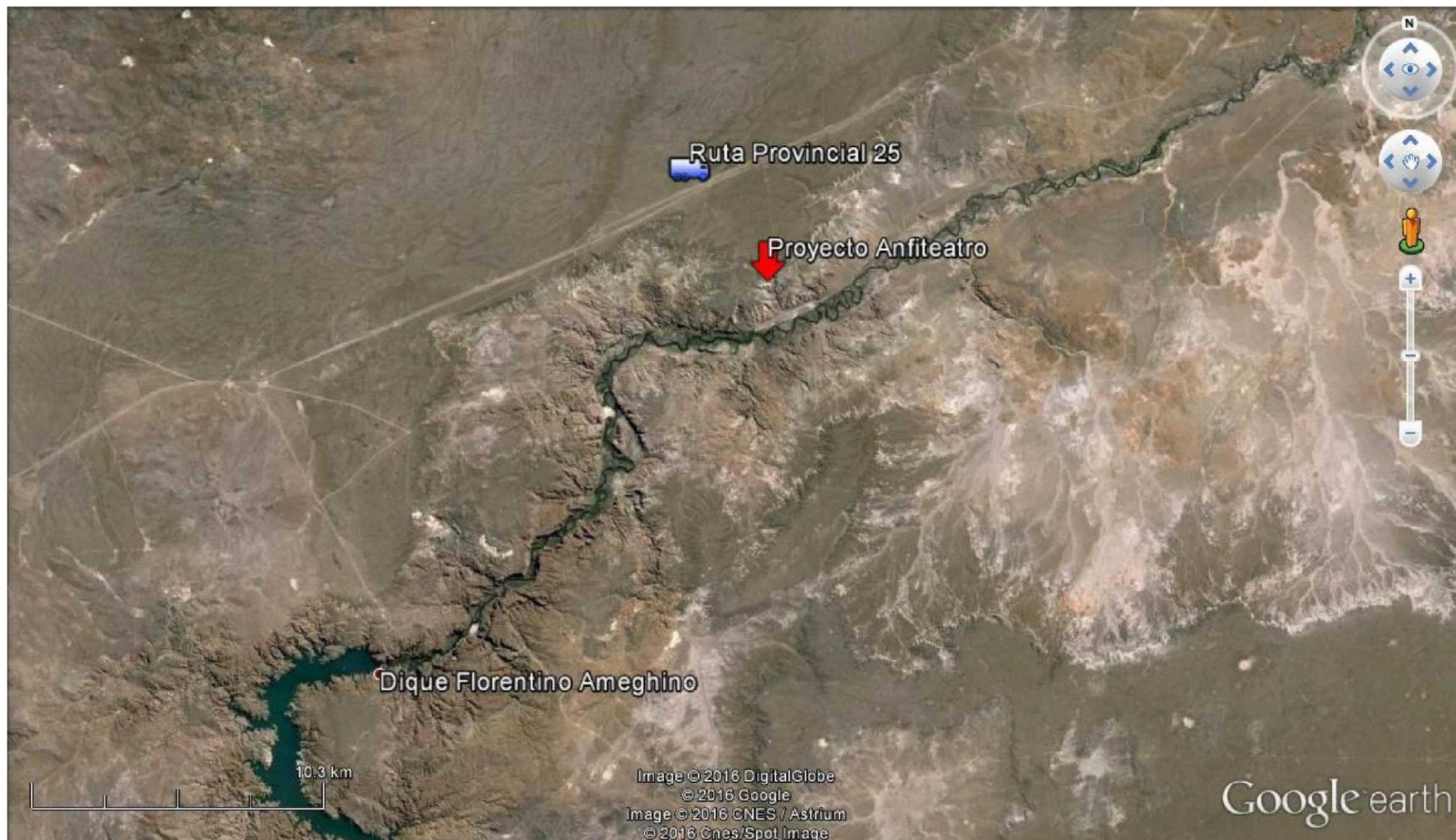
SUSTANCIA/MINERAL: (Detallar los Minerales y/o Sustancias)

CARBONATO DE CALCIO

NOMBRE CANTERA:

CANTERA "ANFITEATRO"

HOJA 2 (DOS)



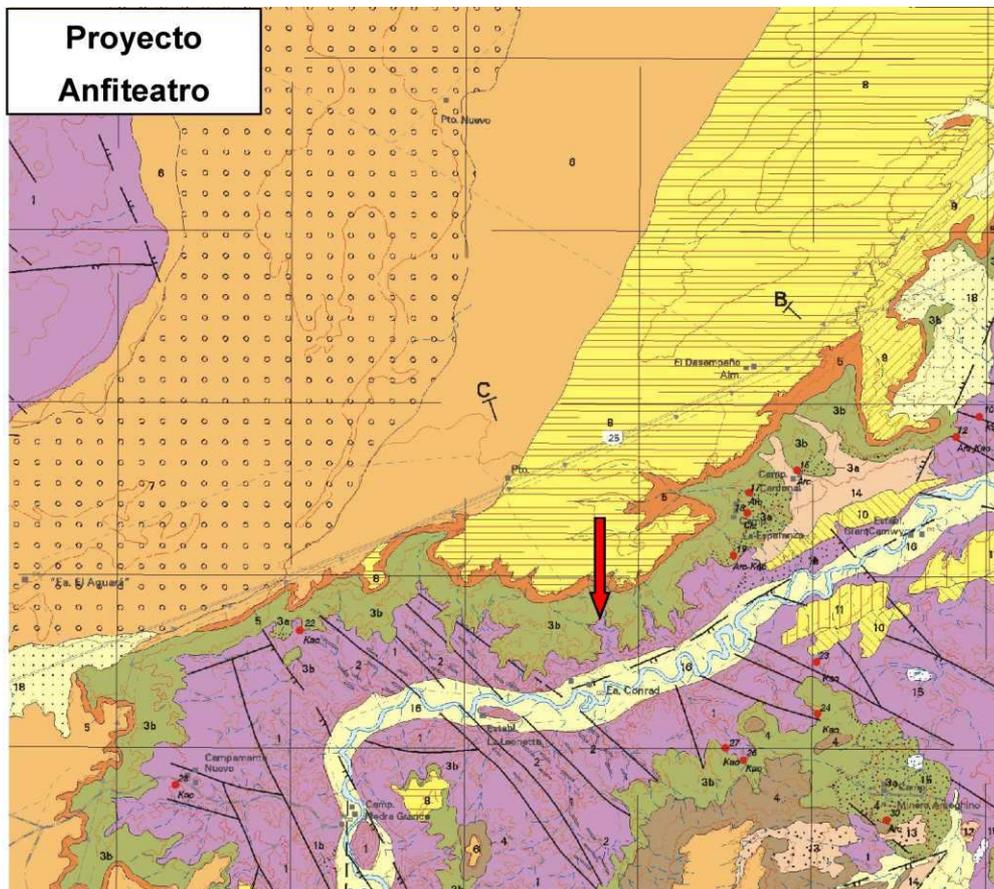
Fuente: Elaboración propia en base a imágenes de Google Earth

Fig. 3 Ubicación geográfica del área

9. Descripción y representación gráfica de las características ambientales 9. 1. Geología

La geología general de la zona está representada por tres formaciones con afloramientos semicubiertos pero claramente observados en las cárcavas que descienden al Río Chubut:

- Fm. Puntudo Marfil, se trata de rocas de origen volcánico en general aparatos volcánicos y ingmibritas con amplia distribución en la Patagonia central. La edad de esta roca es Jurásica.
- Fm. Salamanca (-marino; compuesta por pelitas verdes yesíferas, areniscas finas subordinadas y potente banco de coquinas de edad Mastrischtiana- Danina
- Rodados Patagónicos del Cuaternario (depósitos que cubren pedimentos; arenas y gravas). (VER FIGURA 4).



En Lila Fm Marfil, En verde Fm. Salamanca, marrón Fm. Río Chico. La flecha indica ubicación del proyecto Fig. 4 Geología del área

Fm. SALAMANCA

Los afloramientos más antiguos de esta zona corresponden a rocas Volcánicas Jurásicas de la Formación Marfil. Se trata de Andesitas muy meteorizadas probablemente en el Jurásica superior, generando importantes depósitos de arcillas de Caolín insitu y otras veces las arcillas fueron transportadas y depositadas en sistemas lacustres del cretácico superior - paleoceno Inferior, correspondientes a la Formación Salamanca. En discordancia erosiva sobre el basamento jurásico, se depositó una secuencia sedimentaria en momento fluvial, lacustre, y finalmente marina litoral, correspondiente a la Formación Salamanca. Por esta razón el contacto de esta formación sobre el basamento puede ser por alguna de los tres paleoambientes mencionados. La edad de esta formación se ubicaría en el Maastrichtiano - Daniano.

A lo largo de la zona sur del Río Chubut es importante la explotación de Caolín por numerosas empresas privadas, se observó en el extremo oeste que la secuencia sedimentaria de la Fm. Salamanca se inició con depósitos fluviales que pasan a lacustres someros (*shallow lacustrine*) y finaliza en marino litoral con depósitos de coquinas. La secuencia lacustre en la zona de las canteras aledañas tiene un espesor de 8m y hacia el tope de la sección lacustre lentamente aumenta el porcentaje de coquinas hasta que finalmente la sección pasa a bancos de coquinas de 40cm conformando un paquete de 1,5m. En la cantera del Anfiteatro razón del presente estudio, la secuencia de arcillas está ausente solo afloran sobre las volcanitas 1,5m de coquinas que serán explotadas.



Vista de la discordancia entre la Fm Marifil y Fm Salamanca

Depósitos del Cuaternario

Corresponden a depósitos que cubren pedimentos, principalmente gravas con matriz arenosa y limosa y, arenas.

Los depósitos aterrazados (arenas y gravas), son arenosos con capas de gravas, poco consolidadas, que constituyen mesetas de poca altura. En general, confluyen hacia el bajo de la Tierra Colorada, que es el nivel de base, constituyendo la mayoría de ellos cubiertas de rodados y arenas que tapizan niveles de pedimentos convergentes.

Entre los niveles aterrazados, Page (1987) mencionó depósitos clásticos de grano de tamaño variable, en general, arenas y limos arenosos, de colores grisáceos. Presentan laminación, estratificación diagonal y estructuras de pliegues convolutos. Se intercalan entre conglomerádicos y arenas gruesas. El espesor es variable, pero no supera los 4 m.

Están constituidos por areniscas finas a medianas, con algunos niveles pelíticos, arenas gruesas a muy gruesas y sobulíticas, en general bien estratificadas, con algunas lentes conglomerádicas de una grava fina, mediana y gruesa.

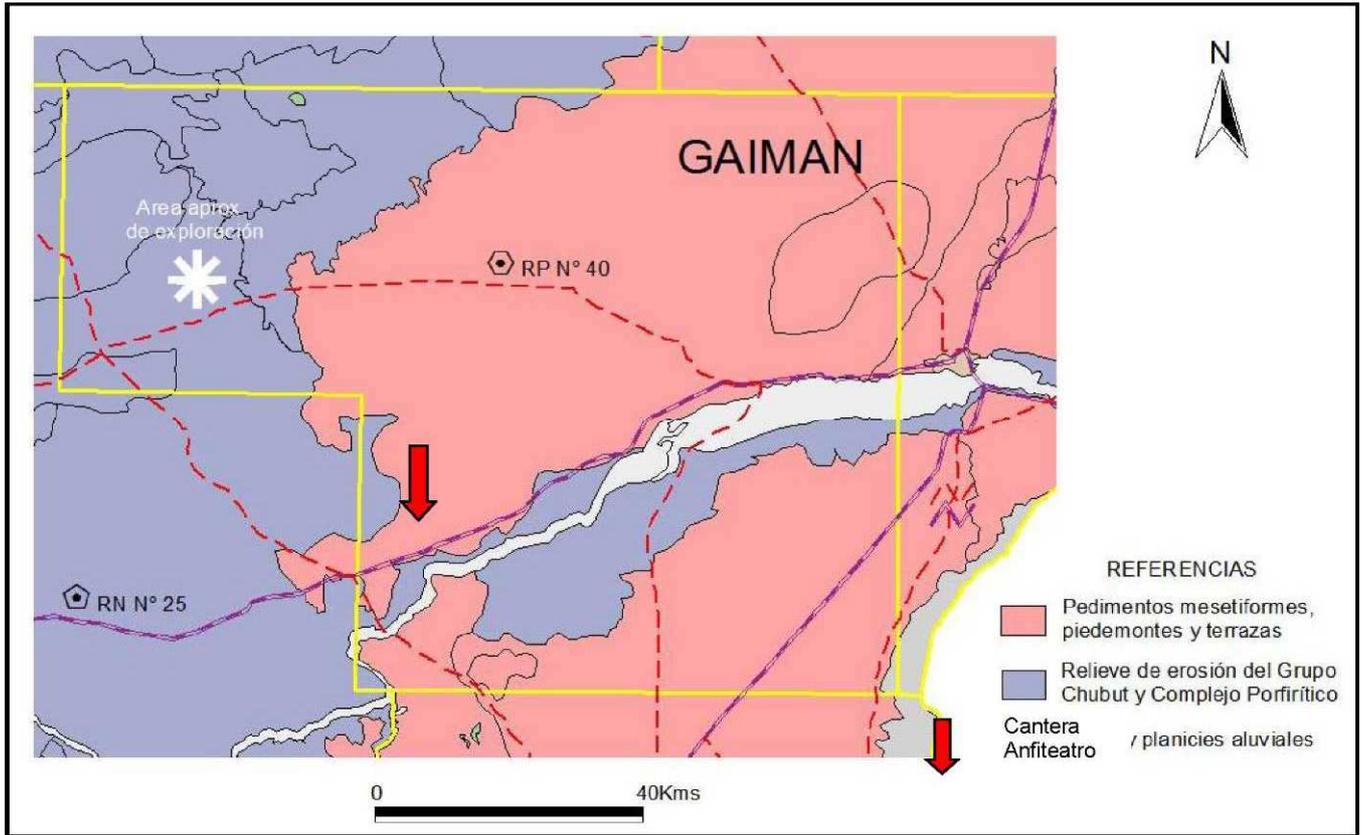
9. 2. Geomorfología

En general, la geomorfología está constituida por una amplia meseta disectada por el Río Chubut conformando el valle de inferior del Río Chubut. Estas dos geomorfologías de rango superior son acompañadas por cárcavas profundas generadas por cursos de agua esporádicos que nacen en la meseta y conforman una red tributaria de diseño dendrítico. En las cabeceras de estos cauces se forman anfiteatros que dejan expuestas las rocas cretácicas y jurásicas. El Río Chubut en esta localidad divaga a lo ancho del valle y presenta albardones con vegetación en galería. En la zona de trabajo de la cantera los afloramientos volcánicos presentan pequeñas colinas de bajas de una altura de 100nsm. La zona alta de la mesta ronda entre los 150 y 200nsm



Vista de la geomorfología general.

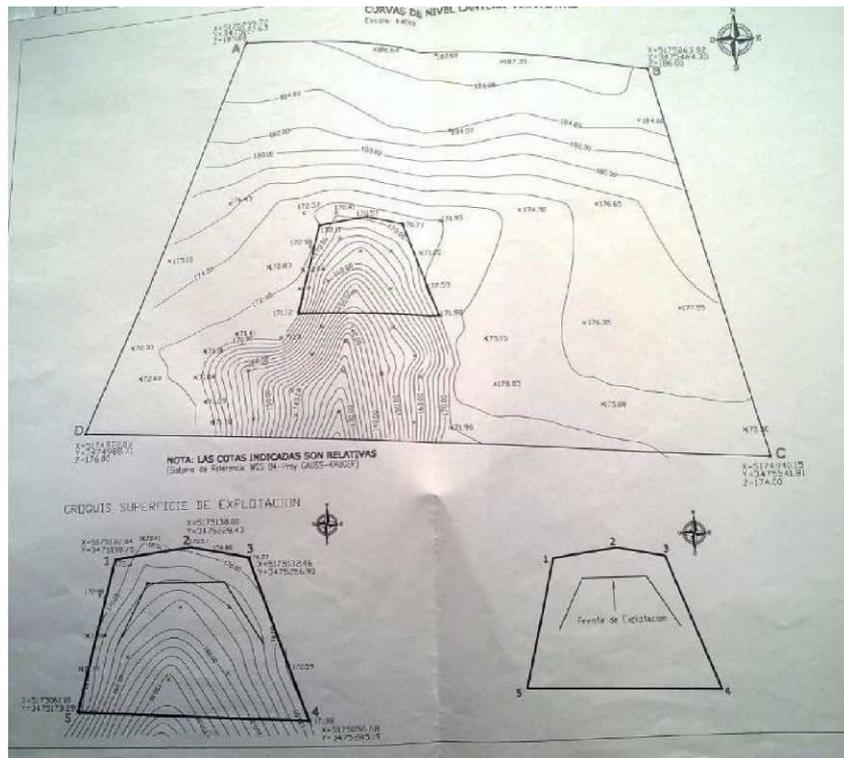
EIA: CANTERA ANFITEATRO



FUENTE: Elaboración propia en base al mapa de Sistemas Fisiográficos de la región árida y semiárida de la provincia del Chubut (1987)

Fig. 5 Unidades de paisaje predominantes

EIA: CANTERA ANFITEATRO



Mapa topográfico, donde se puede interpretar mediante curvas de nivel, los límites de la barda - inicio de cañadón. Se adjunta mapa a escala para la interpretación

9. 3. Sismología

La zona del Proyecto es de Peligrosidad Sísmica Baja. Según el INPRES (Instituto de Prevención Sísmica, San Juan), el área se ubica dentro del intervalo IV - VI, el grado mas bajo del sistema de clasificación.

Erupciones Volcánicas

El área de estudio no presenta peligro por vulcanismo en forma directa. Por otra parte, no existen en la zona geoformas que evidencien una actividad volcánica pasada reciente como son las coladas basálticas, calderas, chimeneas, cráteres, etc en la zona de estudio. El registro de actividad volcánica actual se observa sólo en delgados depósitos de cenizas volcánica en su fracción fina. Por lo tanto actividad volcánica manifestada en el área provendría de áreas de más de 500 kms de distancia. Depósitos con estas características se encuentran a lo largo de toda la columna geológica del área, siendo los últimos los correspondientes a las erupciones de los volcanes Hudson (1991), Chaiten (2009) Puyehue (2011), ambos ubicados al Oeste de la provincia, en el límite con Chile. En el caso del volcán Hudson, del tipo explosivo, cabe destacar la espesa columna de ceniza que generó, desplazándola hacia el este por acción de los vientos predominantes

del cuadrante Oeste. Esta ceniza volcánica es periódicamente, pero cada vez con menor intensidad, removida del suelo, generando la disminución de la visibilidad. Tal es el caso de octubre del año 1991 donde la visibilidad llegó al grado de oscurecimiento medio. En el caso del volcán Puyehue, la pluma de ceniza (desplazada por los vientos del sector Oeste), se depositaron sobre la meseta central norte de la provincia, llegando hasta las localidades valletanas, e incluso hasta las ciudades costeras. Durante determinados períodos donde el viento superó los 50km/h, la visibilidad se vio reducida.

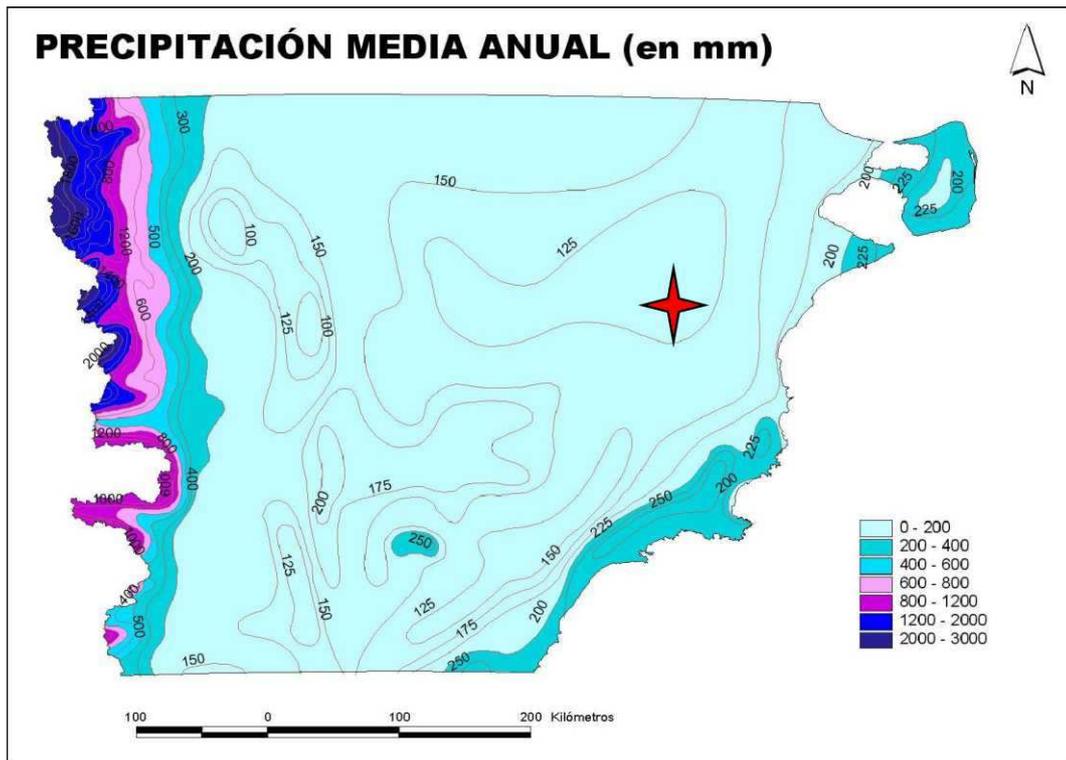
9. 4. Climatología

La ubicación geográfica de la Patagonia determina que la mayor parte del territorio esté dentro de la Diagonal Árida Sudamericana, dominada principalmente por masas de aire provenientes del océano Pacífico que acentúan su condición de aridez.

La franja latitudinal que abarca la Patagonia (37° a 55° S) se ubica entre los anticilones semi-permanentes del Pacífico y la franja de bajas presiones subpolares. En esta franja, dominan los vientos permanentes del oeste (*Westerlies*). El movimiento estacional de los centros de alta y baja presión y, la existencia de corrientes marinas de desplazamiento ecuatorial, determinan un claro patrón estacional de las precipitaciones. El bajo volumen de las mismas, condicionan entonces un ambiente árido.

Las precipitaciones medias anuales disminuyen en este sector, llegando a valores inferiores a los 200 mm.

Por su parte, la distribución de los valores de temperatura está fuertemente influenciada por el relieve, que en términos generales presenta las mayores alturas en los sectores oeste-centro-norte. En el área de exploración la temperatura media anual se encuentra entre los 12° a 8° C

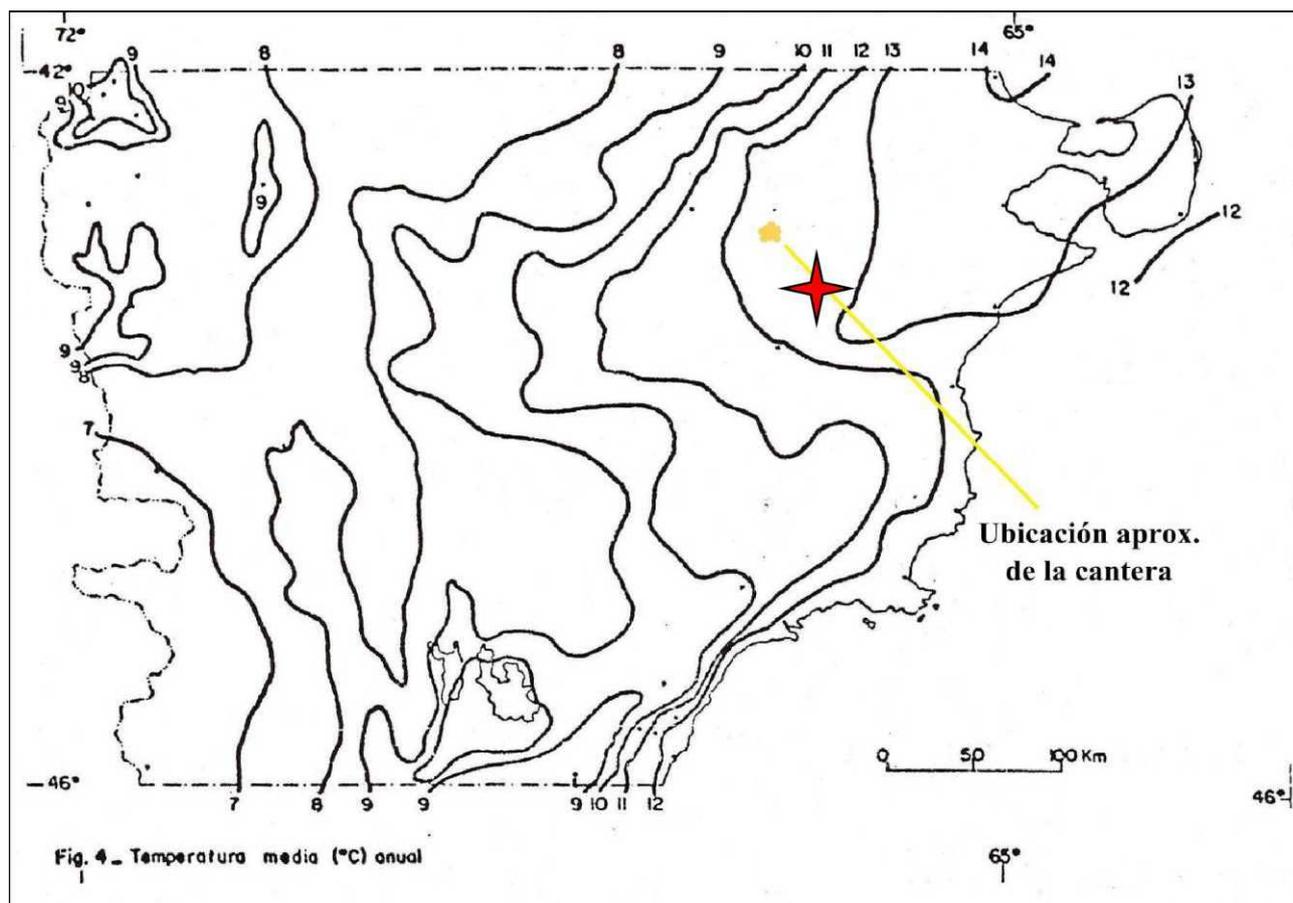


FUENTE: Elaboración propia en base al mapa de Sistemas Fisiográficos de la región árida y semiárida de la provincia del Chubut (1987) Estrella en rojo ubicación del proyecto

Fig. 6 Mapa de precipitaciones

Características climáticas del área

El área de estudio se ubica dentro de la faja climática de bajas a muy bajas precipitaciones con valores promedio en las últimas décadas por debajo de los 100 mm anuales.



FUENTE: Tomado de *Sistemas Fisiográficos de la región árida y semiárida de la provincia del Chubut (1987)*

Fig. 7 Mapa de isotermas

Desde el punto de vista climático se trata de un área abierta hacia el Este y el Sur, por la que penetran bastante profundamente hacia el centro de la provincia las isotermas medias anuales de 10° y 11°C. Las altas mesetas de basalto, al Norte, y la proximidad del océano determinan un aumento de las precipitaciones, que en esas regiones supera los 150 mm anuales, pero en cambio, en cercanías al Dique Ameghino se recibe menos de 125 mm al no verse beneficiado por los factores antedichos. a.

Por su parte, las altas temperaturas de la zona se deben, parcialmente, al calentamiento adiabático que sufren los vientos del Norte y Noroeste al descender de las mesetas basálticas, de más de 700 m de altura. Estos vientos, sin alcanzar el neto predominio de los del Oeste, son más frecuentes en verano, como en todo el Noreste de la provincia. Estas altiplanicies, que por sectores superan los 1200 m de altura, además de inducir las precipitaciones, mantienen durante largo tiempo la cubierta de nieve que proporciona humedad adecuada, que harían de ellas excelentes veranadas si no faltaran por completo las aguadas del ganado.

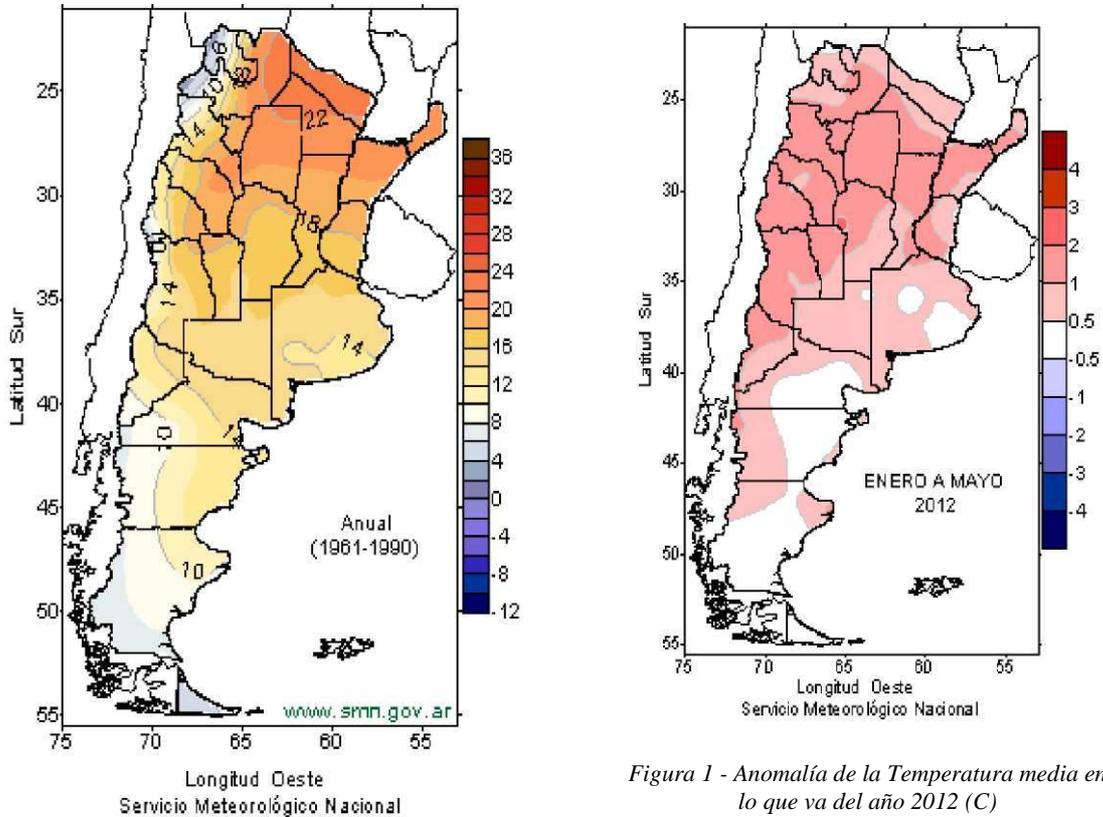


Figura 1 - Anomalía de la Temperatura media en lo que va del año 2012 (C)

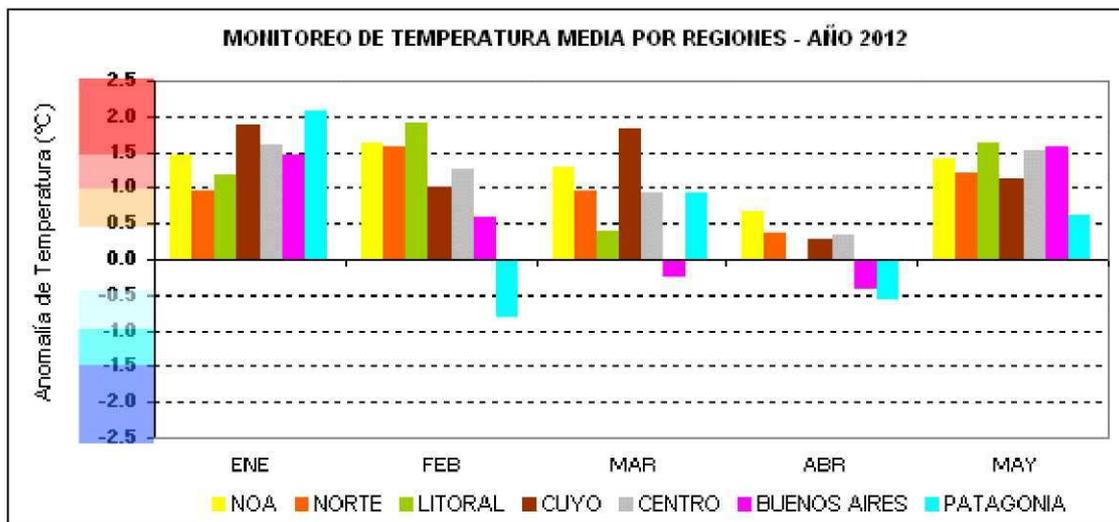


Gráfico 1 - Monitoreo mensual y regional de la anomalía de la temperatura media en el año 2012

FUENTE: Servicio Meteorológico Nacional

9. 5. Hidrología e Hidrogeología

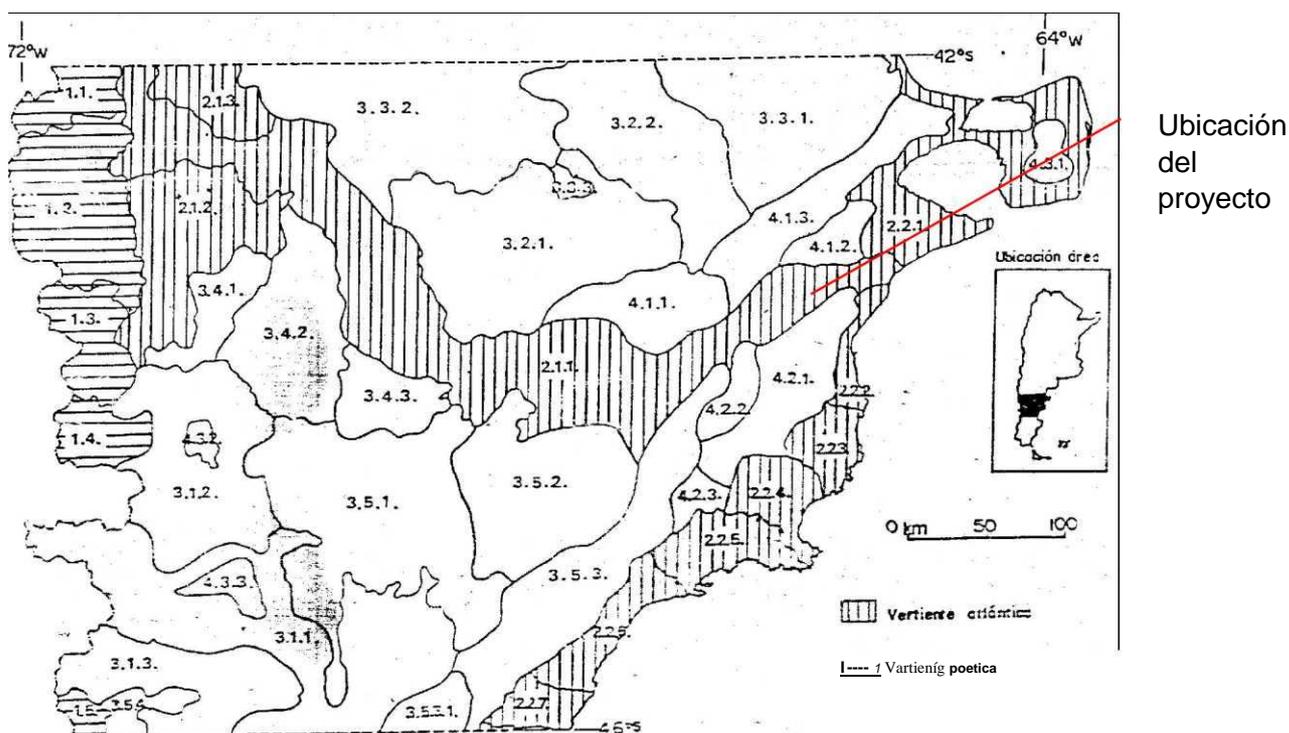
La región centro-este de la provincia de Chubut tiene como recurso hídrico superficial al Río Chubut, al igual que el resto de la provincia de la zona central y este del Chubut. El

EIA: CANTERA ANFITEATRO

proyecto Anfiteatro queda de cara al valle del Río Chubut pero sobre la meseta y se distancia al curso de agua a más 1,8km.

Como aspectos generales podemos decir que el caudal del Río Chubut es de $51,3 \text{ m}^3/\text{s}$, con un máximo transitorio de $372 \text{ m}^3/\text{s}$ y un mínimo registrado de $4 \text{ m}^3/\text{s}$. En su origen es de 7,28 nrrVs. Su sistema de lluvias es de 800 a 1200 milímetros aproximadamente en sus nacientes en el oeste, y disminuye a unos 200 milímetros 50 kilómetros al este, siendo casi insignificante en el resto de la cuenca.

El curso inferior del río comienza en el dique Ameghino y es cruzado por cañadones como Iglesias, Alsina, Villegas y Salado, el ancho de su valle se expande desde 500 m hasta 6 km, antes de arribar a Boca Toma. El dique regulariza el caudal durante todo el año con promedios aguas



Mapa de cuencas superficiales agrupadas por vertientes. La cuenca 2.1.3 corresponde a la subcuenca del Río Chubut a la altura del Proyecto

Fuente: CORONATO, F.; DEL VALLE, H. (1988) Caracterización hídrica de las cuencas hidrográficas de la provincia del Chubut. CENPAT-CONICET.

Fig. 8 Mapa de cuencas hídricas

abajo entre 30 y $50 \text{ m}^3/\text{seg}$.

9. 5. 1. Hidrogeología

La red de drenaje es de tipo efímera: los arroyos circundantes convergen al Río Chubut. La zona de trabajo se encuentra dentro de la subcuenca del Curso Inferior del Río Chubut.

No se han detectado en la zona vertientes o mallines. 9.

5. 2. Uso actual y potencial

El uso de agua para consumo humano de todos los asentamientos poblacionales a lo largo del área se obtienen del Río Chubut, incluso todos los emprendimientos mineros aguas arriba utilizan agua del río. En la zona del plano de la meseta se han realizado perforaciones a más de 40m con agua de calidad salobre. Por su parte el uso potencial, particularmente del recurso hídrico subterráneo en el área de estudio, ha de requerir previamente la ejecución de estudios geofísicos e hidrogeológicos que permitan identificar y cuantificar eventuales caudales, además de la obtención de los permisos administrativos pertinentes establecidos en el Artículo 146 del Código de Minería (Decreto N° 456/97) y artículo 21.

9. 5. 3. Estudio piezométrico estático para cuerpos de agua subterránea

Atendiendo a lo descrito en el párrafo anterior y al no existir obras de captación de agua subterránea en el yacimiento no existen elementos que permitan realizar una caracterización de la piezometría de potenciales niveles acuíferos.

9. 6. *Edafología*

9. 6. 1. Introducción

La provincia de Chubut se caracteriza por poseer en grandes sectores un escaso desarrollo del suelo. Es así, que más del 50 % son suelos con pobre o casi nulas evidencias de desarrollo de horizontes edafogenéticos. A su vez, la escasez de vegetación, o el uso de la misma para leña, deja al suelo desprovisto de protección y expuesto a la acción del viento, propiciando la acción erosiva de la capa más fértil de la misma.

El concepto anterior se encuentra estrechamente relacionado con los procesos de erosión y depositación, los cuales se mantienen activos hasta la actualidad determinando el carácter "juvenil" de los materiales edáficos.

El régimen climático, en el cual la evapotranspiración potencial excede ampliamente a la precipitación durante la mayoría de los años, provoca que el agua no se infiltre a través del perfil y consecuentemente tenga lugar un enriquecimiento en carbonatos y sales diversas.

Los tenores de CaCO_3 implican valores de pH medianamente alcalinos, lo cual puede influir de manera negativa en la absorción - por parte del sistema radicular - de diversos nutrientes como por ejemplo P, Mg, Fe y Cu.

En general los suelos de zonas áridas presentan una buena provisión de macro y micro nutriente (por ejemplo Ca, K, Fe y Mg provenientes de minerales alúmino silicatados), aunque el contenido de elementos asociados a la materia orgánica - C y N - suele ser bajo.

9. 6. 2. Caracterización edafológica

De acuerdo al los Trabajos del INTA (*Consortio DHV-Swedforest. Desertificación en la Patagonia*, 1998) existen dos grupos de suelos. Los primeros se caracterizan por presentar las siguientes horizontes: A2, B21t, B22t, B3x. El horizonte A, es de textura franca, su estructura es de tendencia laminar y está moderadamente provisto de materia orgánica. El B2 argílico tiene 27 cm de espesor, tiene textura arcillosa y se encuentra estructurado en bloques subangulares, finos; el B3 se encuentra muy cementado con carbonato de calcio, incluye en su masa abundantes rodados.

EIA: CANTERA ANFITEATRO



Vista del nivel de caliza a explotar, como se puede observar carece de cobertura vegetal.

Los Suelos del Segundo grupo son profundos, desarrollados a partir de dos materiales originarios distintos y con la siguiente secuencia de horizontes: A1-AC-2Cl-2C2ca. Se trata de suelos profundos sin ningún desarrollo y con una leve alcalinidad y salinidad. El horizonte A1 es de textura arenosa, sin estructura definida. Están desprovistos de materia orgánica y tienen grava fina y media. A partir del horizonte A1, se encuentra un AC de textura arena franca y estructura moderada. Dentro de un material originario más antiguo se reconocen dos C, los cuales se diferencian entre si por la presencia de carbonato de calcio a profundidad y por su estructura.

El área de exploración presenta, escaso a nula cobertura de suelo, pero en zonas aledañas se observan Aridisoles de textura franco-arenosa a franco-arcillosa, con bajos contenidos de materia orgánica, mayormente degradados por el sobrepastoreo. Cuando es así, los suelos arcillosos sub superficiales quedan expuestos y se cubren de pequeños guijarros, por efecto del congelamiento y descongelamiento, constituyendo pavimentos de erosión donde la altimetría oscila entre 0 y 1500 m s.n.m.

Son suelos de climas áridos que no disponen de agua suficiente durante largos períodos, lo que limita el crecimiento de cultivos. No se han registrado períodos superiores a los 3 meses en los cuales los suelos presenten humedad disponible.

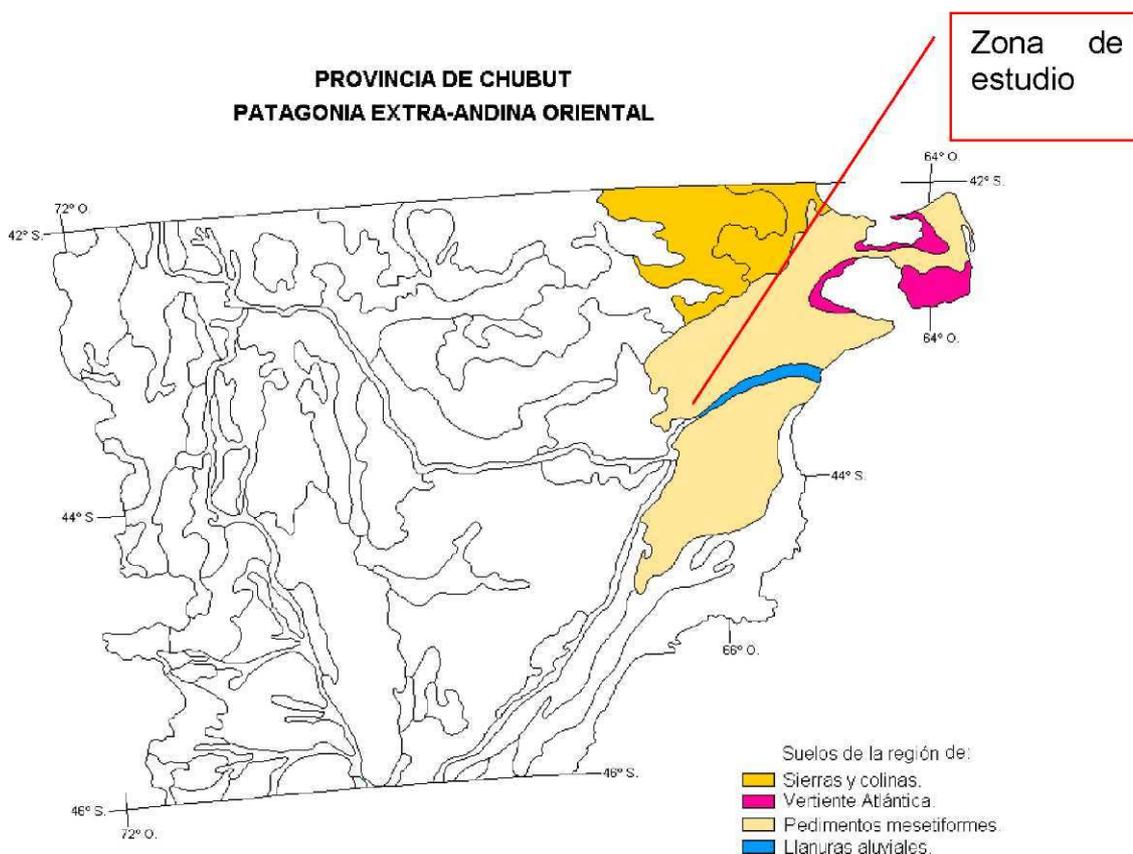


Figura N° 9. Elaboración propia en base al "Mapa de Suelos de la Patagonia", 1991

9. 6. 3. Uso actual

El área de ubicación de la cantera posee explotaciones ganaderas próximas, tal es el caso del Establecimiento de Censo Conrad, que se dedica a la ganadería ovina.

9. 6. 4. Uso potencial

El uso del suelo está ligado fuertemente a la actividad ganadera ovina extensiva, con lana de tipo fina, en general, como principal producto; el sistema ovino-bovino.

Esta área ecológica presenta fuertes restricciones naturales para la producción, a lo que se debe sumar un importante deterioro de los recursos naturales

Estos elementos explican:

- escasa viabilidad, presente y futura, de desarrollar cualquier tipo de explotación agrícola.

b. ganadería de subsistencia en el mejor de los casos reducida al manejo de pequeños rebaños de ganado caprino, atendiendo a la baja capacidad de carga de los suelos.

Bajo un contexto socioeconómico, no debe interpretarse entonces a la explotación minera como "competidora" de un espacio físico común, sino como una viable alternativa productiva para esta porción del territorio provincial.

9. 7. Flora

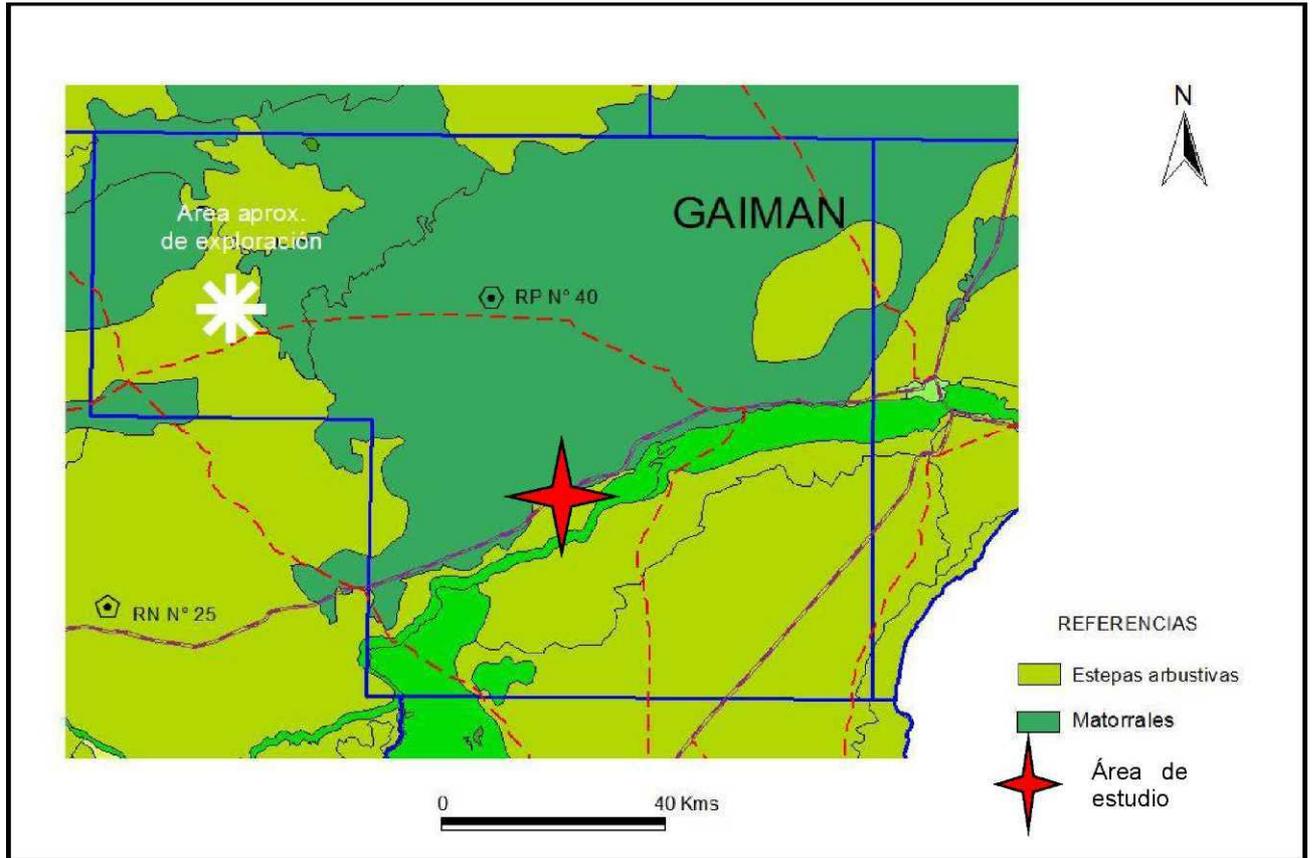
9. 7. 1. Características Fitosociológicas de la vegetación

El área estudiada pertenece a una zona de transición correspondiente al límite austral de influencias de masas de aire provenientes del Atlántico, lo que causa un cambio gradual en el régimen térmico (mayor amplitud térmica) e hídrico (menor concertación invernal de las precipitaciones). Esto contribuirá a generar áreas ecotonales, en cuanto a la estructura y la composición florística de la vegetación, en las que coexisten elementos típicos del monte y de la estepa (Oesterheld et al. 1998).

Área fitogeográfica: El área de exploración se enmarca en la zona más árida de la región. Pertenece a la Provincia Patagónica descrita por Cabrera (1971), dentro del Distrito Patagónico Central. También con influencia del Distrito Patagónico Occidental de la Provincia Patagónica.

9. 7. 2. Metodología

Para el reconocimiento de las especies que componen la flora nativa se realizó observación directa durante el otoño.



FUENTE: Elaboración propia en base al mapa de Sistemas Fisiográficos de la región árida y semiárida de la provincia del Chubut (1987)

Fig. 10 Vegetación predominante

La vegetación del área corresponde a la estepa arbustiva, con la preeminencia de las siguientes comunidades

Estepa arbustiva de: *Bougainvillea spinosa*, *Larrea divaricata*, *Atriplex lampa*, *Prosopis denudans*, *Lycium chilense*, *Lycium ameghinoi*, *Nassauvia ulcina*, *Acantholippia seriphoides*, *Fabiana sp.*, *Schinus polygamus* y *Chuquiraga hystrix*. Cob. 40-60%

Estepa subarbustiva de: *Nassauvia ulcina*, *Acantholippia seriphoides*, *Verbena off.seriphoides*, *Fabiana sp.*, *Brachyclados megalanthus*, *Guitierrezia solbrigii*, *Poa ligularis*. Cob.25-30%

Matorral de: *Larrea divaricata*, *Larrea nítida*, *Prosopis alpataco*, *Cyclolepis ganistoides* y *Atriplex lampa*. Cob. 20-30%

EIA: CANTERA ANFITEATRO



Larrea divaricata (Jarilla)



Colliguaja integerrima (Duraznillo)

EIA: CANTERA ANFITEATRO



Adesmia volckmanii (Mamuel Choique)



Matorral de Molle

9. 8. Fauna

A pesar de las condiciones climáticas extremas, se encuentra un importante número de especies animales corredoras y cavícolas, tanto mamíferos como reptiles y aves.

Dentro del grupo de mamíferos más característicos se encuentran la comadreja patagónica (*Lestodelphis halli*), el zorro gris (*Pseudalopex griseus*) y colorado (*Pseudalopex culpaeus*) y el hurón patagónico (*Lyncodon patagonicus*).

Entre los felinos se encuentran el puma (*Puma concolor*), el gato montés (*Oncifelis geoffroyi*), el gato del pajonal (*Oncifelis colocolo*), el guanaco (*Lama guanicoe*) y roedores como: la mara o liebre patagónica (*Dolichotis patagonum*), el pericote panza gris (*Phyllotis xanthopygus*), la rata conejo (*Reithrodon auritus*), tucos o tunduques (*Ctenomys haigi*), ratón patagónico (*Ajodan iniscatus*), cuis común (*Galea musteloides*) y el cuis chico (*Microcavia australis*).



Mara (foto de archivo)

Entre las aves se destaca en primer lugar, el Choique (*Pterocnemia pennata*), ave corredora cuyo plumaje se mimetiza con la vegetación esteparia, la martineta (*Eudromia elegans*) y el keu patagónico (*Tinamoti ingoufi*).

Otras especie típicas son los cauquenes común y real (*Cloephaga picta* y *Cloephaga poliocephala*), patos zambullidores chico (*Oxyura vittata*) y grande (*Oxyura ferruginea*), cisnes de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) y blanco (*Coscoroba coscoroba*) y el macá tobiano (*P. gallardoi*), endémico para la región y descubierto en 1975.



Choique (foto archivo)

Entre las aves rapaces se encuentra el águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*), el chimango (*Polyborus plancus*), el aguilucho común (*Buteo polysoma*), el halconcito común (*Falco sparverius*) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*).

También se encuentran la torcaza (*Zenaida auriculata*) y diversas especies de passeriformes (dormilona cara negra, dormilona ceja blanca, calandria patagónica, etc.)

Entre los reptiles y anfibios se hallan algunas serpientes como la yarará ñata (*Bothrops ammodytoides*), la coral (*Micrurus phyrhocryptus*), especies varias de lagartijas (*Liolaemus kingi*



Guanaco (foto de archivo)

kingi, etc.)

9. 9. Caracterización Ecosistemática

9. 9. 1. Identificación y delimitación de unidades ecológicas

Las unidades ecológicas que definen el paisaje en el área de influencia del yacimiento están determinadas por las geoformas las que a su vez se vinculan con la dinámica hídrica.

La litología ejerce influencia sobre la fauna nativa, puesto que algunas cavidades en los sedimentos son aprovechadas por especies varias de roedores y aves, como zona de alimentación y refugio.

Las unidades de paisaje que se distinguen en el área de estudio, considerando la costa como elemento referencial, comprenden el distrito central patagónico.

9. 9. 2. Evaluación del grado de perturbación

Teniendo en cuenta el método de explotación de los agregados pétreos y la magnitud e intensidad de las labores de extracción puede afirmarse que el impacto que produce esta actividad sobre los componentes bióticos y abióticos del ecosistema es de cierta magnitud.

En el caso específico del soporte natural las mayores modificaciones son las ocasionadas por la remoción de material no consolidado, suelo y vegetación.

9. 10. *Áreas Naturales Protegidas en el área de influencia*

Dentro de los límites de la propiedad minera, en la actualidad, no existen Áreas Naturales Protegidas (ANP) de jurisdicción nacional, provincial o municipal según consta en el "Listado de Áreas Protegidas por Provincia, con datos de categoría de manejo, región natural y superficies (parciales y totales)" del informe titulado El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la Argentina. Diagnóstico de su patrimonio natural y su desarrollo institucional. Administración de Parques Nacionales (1994).

Las Áreas Protegidas más cercanas (VER FIGURA 12) distan a más de 200 kms y son:

Isla Escondida, ubicada a 200 Kms al Sureste del Proyecto.

Punta Tombo, ubicada a 240 kms, aproximadamente, al Sureste del Proyecto.

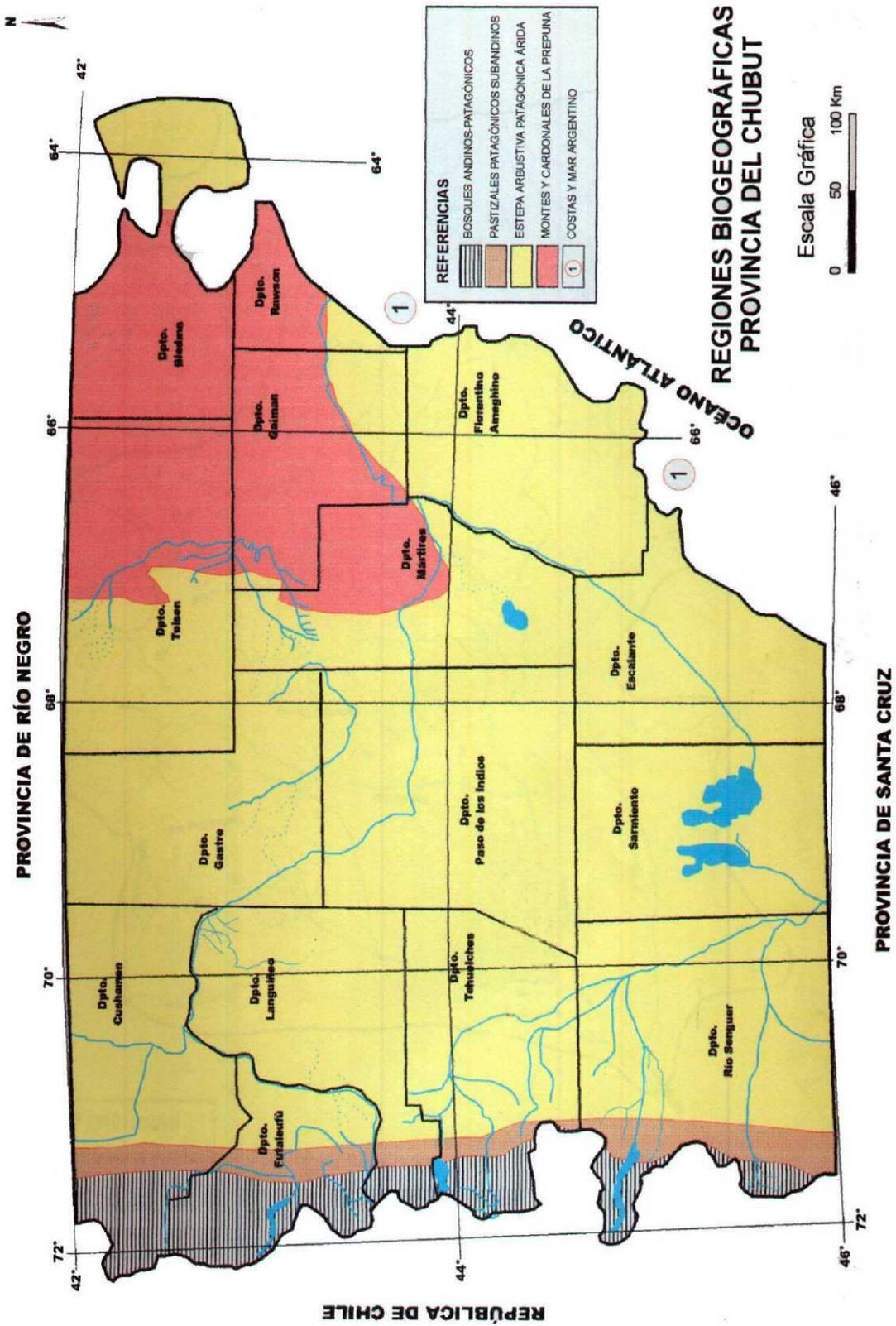


Fig. N° 11 Regiones biogeográficas de la Provincia de Chubut

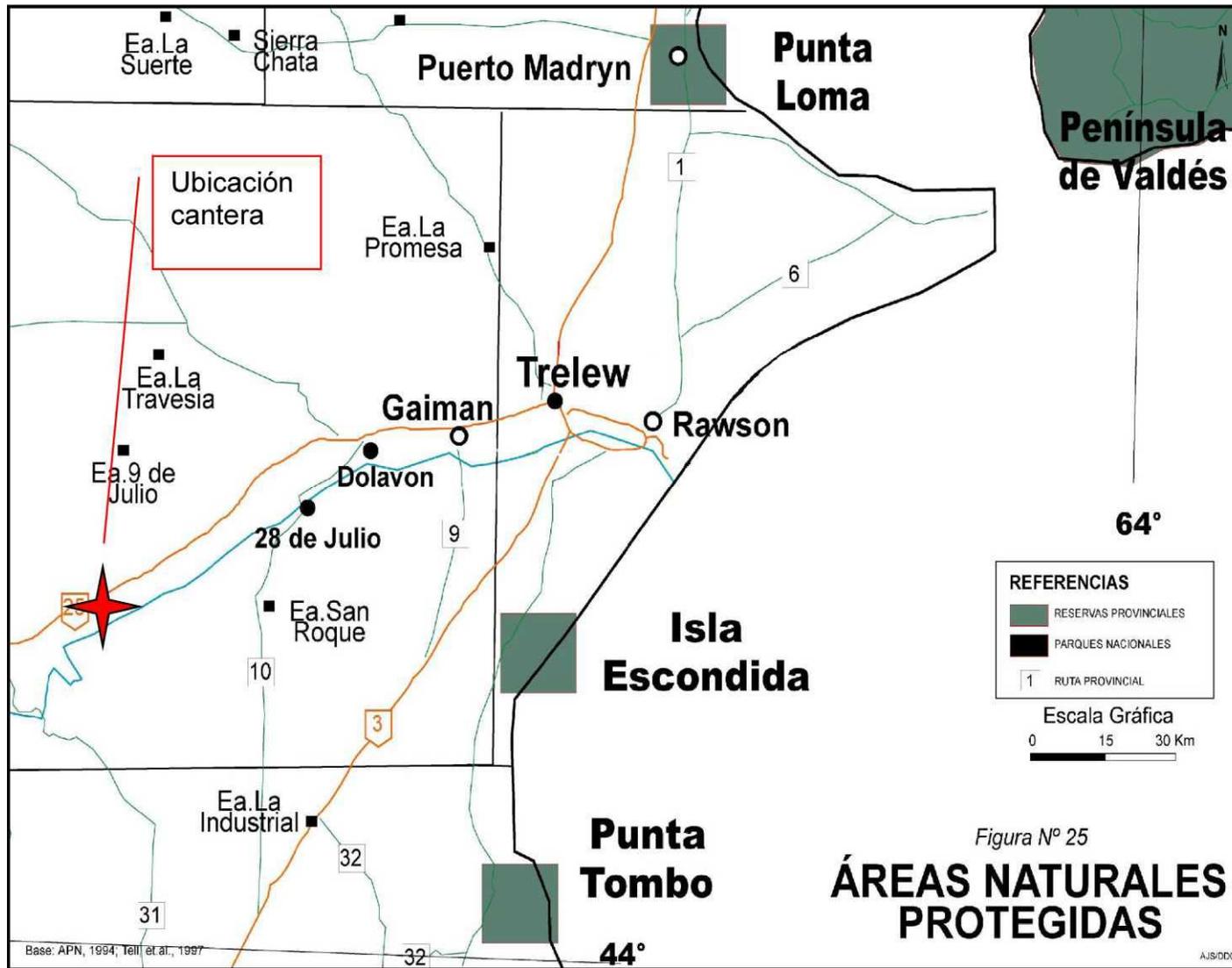


Fig. 12 Áreas protegidas naturales

9. 11. Paisaje

El término paisaje ha sido empleado con muy diversos significados desde la concepción clásica, que lo entendía como un simple trasfondo estético de la actividad humana hasta la concepción actual donde se lo define como un recurso y por lo tanto se lo considera como un elemento comparable a la vegetación, el suelo o la fauna. En este sentido el análisis de los impactos ambientales en el paisaje debe tratarse como cualquier otro recurso afectado por una acción humana determinada.

El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales. Uno considera el paisaje total identificando el paisaje con el conjunto del medio contemplando a este como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes - roca, agua y aire - y vivos -plantas, animales y hombre - del medio.

El paisaje visual se considera expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

Conesa Fernández (1997) expresa que al momento de valorar el paisaje se deberán tener en cuenta:

- Visibilidad
- Calidad paisajística
- Fragilidad
- Frecuentación humana

Smardon (1979) describe una serie de elementos visuales básicos a partir de los cuales es posible definir y diferenciar distintos paisajes, tal como: la forma, la línea, el color, la textura, la escala y el espacio.

El área de estudio tiene un valor paisajístico de neto corte visual puesto que en ella se conjugan tres elementos escénicos esenciales: forma, color y escala.

Es innegable que la explotación minera tiene un efecto visual negativo alterando el carácter original del paisaje.

Conceptualmente los impactos detectados comprenden los propios de cualquier proceso extractivo, esto es cambios en la fisiografía natural del relieve e introducción de elementos artificiales dentro del perímetro de la explotación tales como huellas de acceso,

pala cargadora, camiones, etc. Sabiendo esta situación la explotación se realizará con los menores impactos posible, optimizando la explotación realizando la menor circulación vehicular posible y evitando abertura de frentes innecesarios.

9. 12 Aspectos socioeconómicos y culturales

9. 12. 1. Centro poblacional afectado por el proyecto

El área del proyecto dista a 60 kms del centro poblacional más cercano, por lo tanto, de registrarse efectos sobre el mismo, serán de forma indirecta.

9. 12. 2. Distancia. Vinculación

La cantera se sitúa 60 Kms, aproximadamente, al oeste del centro de la localidad de Dolavon (departamento Gaiman).

Las vías de comunicación que vinculan esta localidad con el área del Proyecto es por la Ruta Nacional n° 25 hasta la marcación del km 112,500, luego se toma el camino vecinal por unos 1500m hasta llegar a la cantera.

9. 12. 3. Población

A continuación se detallan los principales datos estadísticos poblacionales de la localidad de

Población (CNPV 2001)	2.929
Varones (CNPV 2001)	1.513
Mujeres (CNPV 2001)	1.416

Fuente: Dirección General de Estadística y Censos, Chubut.

Dolavon.

A. NIVEL DE INSTRUCCIÓN

Población de 3 años y más Según nivel de Instrucción	
Inicial	165
Primario	124
EGB	505
Secundario	28
Polimodal	79
terciario	15
Universitario	31

Fuente: DGEyC, Chubut en base a CNPV, 2001.

9. 12. 4. Estructura económica y empleo No se

dispone de datos oficiales.

9. 12. 5. Vivienda. Infraestructura y servicios

Según el Censo Nacional 2001, el número de hogares particulares es de 25313, que se pueden discriminar por la Calidad de Materiales de la vivienda cómo se ve en la siguiente tabla:

Calidad de Materiales I: 425 •Calidad
de Materiales II: 340 •Calidad de
Materiales III: 74 •Calidad de
Materiales IV: 45

La calidad de los materiales decrece de I a IV

Hacinamiento y Necesidades Básicas Insatisfechas

Existe un 6,56% de hogares en condiciones de hacinamiento y, un 18,4%, con NBI.

EIA: CANTERA ANFITEATRO

La localidad de Dolavon cuenta con la totalidad de los servicios de infraestructura básica, tales como telefonía prestación de Telefónica de Argentina S.A.; energía eléctrica y agua suministrada por la Cooperativa Eléctrica.

A continuación se detallan los servicios de comunicación:

Repetidoras de TV - Pública - Cable

Teléfono - Básico

Celular: Mov. - Pers. - Claro

Internet - Dial UP- Móvil

Radio: FM

Red Radioeléctrica: VHF *Dirección

General de Servicios Públicos

9. 12. 6. Infraestructura para la atención de la salud

La localidad de Dolavon cuenta con un Hospital Rural Nivel III, preparado tanto para la atención de residentes de la zona urbana, como de las zonas rurales (según datos oficiales, el 52,78% de la población no cuenta con cobertura de salud).

9. 12. 7. Infraestructura para la educación

La localidad de Dolavon cuenta con establecimientos educativos, donde se incluyen establecimientos hasta el nivel Secundario/Medio - Polimodal - EGB3

9. 12. 8. Infraestructura para la recreación

A nivel departamental se dispone de señal de TV - abierta, por cable y satelital-, estaciones de radio AM y FM, instituciones sociales y deportivas, etc.

Medios de comunicación

- LU 20 - Radio Chubut, Av. Hipólito Irigoyen 1735 TEL: 43-0580 Fax: 42-5457
- LRF 210 - Radio 3, 25 de Mayo 740 TEL: 42-2566
- Diario Jornada, Av. H. Irigoyen 583 TEL: 42-1010 Fax: 43-7409
- Diario El Chubut, 9 de Julio 329 TEL: 43-4802 Fax: 42-0799

9. 12. 9. Infraestructura para la seguridad pública y privada

La Policía de Dolavon es la encargada de garantizar la seguridad pública a través de su Delegación Municipal.

10. Descripción de las tendencias de evolución del medio ambiente natural

La descripción de la situación preoperacional que permitiría identificar y cuantificar las alteraciones ocasionadas en el entorno natural, están ligadas al área de emplazamiento de la cantera; éste se encuentra bajo la acción erosiva del agua principalmente y el viento, lo que implica la erosión del recurso natural explotado.

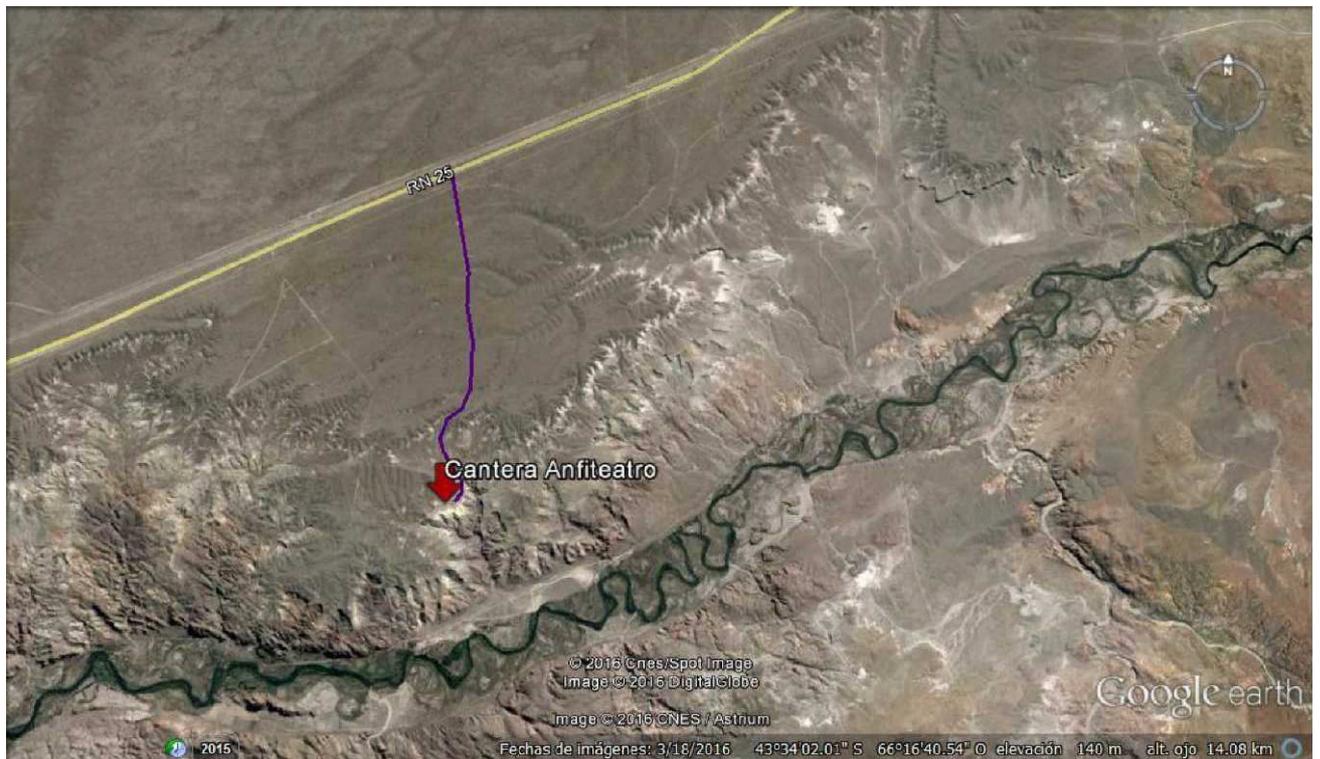
Por otra parte, la explotación ganadera, junto a la acción hídrica natural y antrópica (por laboreo de caminos, tránsito en general, etc.) le otorgan complejidad a este ambiente.

EIA: CANTERA ANFITEATRO III.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

11. Localización del Proyecto

La futura cantera de explotación está situada a 60 kms, aproximadamente, del centro de la localidad de Dolavon (en el Departamento Gaiman), llegando por la Ruta Nacional N° 25, y tomando en dirección sur un camino vecinal. Por este camino se deben transitar unos 1500m.

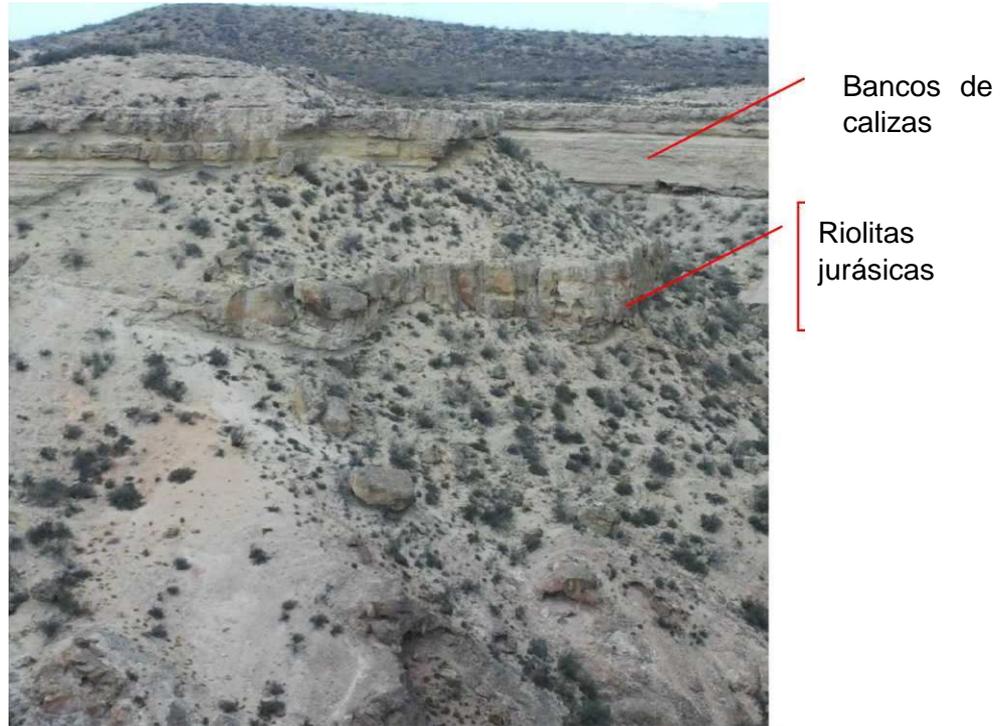


Mapa de acceso al yacimiento desde Ruta Provincial tomando camino vecinal. 12.

Descripción General

Los agregados pétreos que se explotaran corresponden a una serie de depósitos del Cretácico Superior, compuestos por secuencia sedimentaria de calizas tabulares en un espesor de entre 1 m y 1,5m. Estos diferentes estratos de calizas varían en su contenido de arenas.

EIA: CANTERA ANFITEATRO



Vista de los bancos de calizas

La explotación que se llevará a cabo será a cielo abierto y puede definirse como un clásico movimiento de suelo mediante el uso de martillo perforador y expansores. Una vez descalzado el bloque se dividirá en partes menores para cargar y llevar a la planta de molienda en la localidad de Dolavón en donde el Sr. Ricardo Romero procesará el material. El mineral tiene como destino a la industria de la construcción empleándose en la elaboración del hormigón y en el consolidado de caminos.

13. Memoria de alternativas analizadas de las principales unidades del proyecto.

No corresponde al tratarse de una operación en vías de producción.

14. Etapas del Proyecto. Cronograma.

Las etapas analizadas en el presente informe, atendiendo a que se trata de un emprendimiento productivo que corresponden a la extracción de calizas de la cantera ubicada al oeste de la localidad de Dolavon.

EIA: CANTERA ANFITEATRO

En este contexto se podría plantear como etapas futuras, con su consiguiente correlato en términos de cronogramas, una eventual expansión del yacimiento, mediante la apertura de nuevos frentes y con la continuidad temporal de las faenas de explotación.

15. Explotación de la mina. Planificación y metodología. Transporte de mineral. Método y equipamiento

El método de explotación puede ser definido como un clásico movimiento de suelo ejecutado mediante el uso de maquinaria pesada martillo perforador pala cargadora y camión cargador, para transportado una distancia 60 km hasta la localidad de Dolavón, donde se acopiará y procesará para su comercialización.

La apertura de cantera contará inicialmente con sobre un frente de 1,5m, y en caso de ser necesario en bancadas de 0.5m cada una.



Vista de cómo será el transporte de maquinaria mediante camión carretón al proyecto.

EIA: CANTERA ANFITEATRO



Vista de la maquinaria de perforación y descalce.



Vista de la pala cargadora a utilizar.

16. Descripción detallada de los procesos de tratamiento del material. Tecnología, instalaciones, equipos y maquinarias. Diagrama de flujo de materias primas, insumos, efluentes, emisiones y residuos. Balance hídrico

El material no recibe tratamiento alguno en el área del yacimiento tratándose de un proceso esencialmente extractivo, que no requiere de insumos químicos.

La tecnología es simple comprometiendo equipos de ruptura en bloque, carga y transporte.

No se prevén instalaciones en la zona de la cantera.

17. Generación de efluentes líquidos. Composición química, caudal y variabilidad.

En el ámbito de la cantera no hay generación de efluentes líquidos de ningún tipo (industrial, doméstico, cloacal, etc.).

18. Generación de residuos sólidos y semisólidos. Caracterización, Cantidad y variabilidad

En este caso el término "residuo" se interpreta como toda sustancia o compuesto que pueda producir condiciones de peligro a los seres humanos, flora y / o fauna, ya sea sólo o al reaccionar con otros compuestos o con el medio ambiente (Oropeza Monterrubio, 1996).

Entre las clases de residuos se citan:

1- Peligrosos: involucran los de carácter corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable o biológico infeccioso.

2- Incompatible: se define como tal aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor, presión, fuego, gases tóxicos, vapores peligrosos o una reacción violenta.

Los únicos residuos sólidos que se generan a partir de la explotación están representados por aquellas fracciones granulométricas que pueden caer desde la extracción al acopio. Este material quedará en la misma cantera.

EIA: CANTERA ANFITEATRO

Se trata de material aluvional no consolidado conformado esencialmente por fragmentos pétreos de origen metamórfico o graníticos que no sufren cambios composicionales al encontrarse expuestos a la acción de los agentes meteóricos.

En vista de la cantidad de operarios e intensidad de los trabajos, la cantidad de residuos sólidos domésticos generados en la cantera no llega a superar los 10 Kg / mes que serán dispuestos en el basurero municipal.

19. Generación de emisiones gaseosas y material particulado. Tipo, calidad, caudal y variabilidad.

La polución del aire es debida a distintas sustancias, que según su estado físico, pueden clasificarse en:

- 1- Partículas sólidas y líquidas.
- 2- Gases y vapores.

Las partículas contaminantes en estado sólido, más conocidas por el nombre genérico de "polvo", tienen diámetros comprendidos entre 1 y 1.000 μ m. Se depositan por acción de la gravedad, por lo cual son conocidas como material sedimentable y tienen una composición química muy variada según su procedencia.

Los "gases y vapores" son resultado de la detonación de los explosivos, de las emisiones de los motores térmicos de los equipos, etc. La intensidad de este tipo de contaminación es menos importante que la anterior.

En el yacimiento la emisión de material particulado se produce durante la perforación con martillo y carga de los bloques en el camión. Se puede decir que el particulado no será un problema ambiental sumado a la alta dispersión por viento ya que en general en el borde de la barda suelen ser intensos. .

La magnitud de este fenómeno puede ser poco significativa debido al tamaño de las partículas liberadas a la atmósfera y a la inmediata dispersión y precipitación del material particulado.

Las otras fuentes de emisión gaseosa están dadas por la proveniente de los motores a explosión que accionan la pala cargadora y/o los equipos de transporte.

Producción de ruidos y vibraciones

20. 1. Ruidos

El sonido se produce cuando cualquier superficie sólida vibra e imprime a las partículas del medio que la rodea unos desplazamientos que dan lugar a unas ondas de presión. El sonido es un tipo de energía que se propaga en el aire como ondas elásticas, en todas las direcciones y a una velocidad constante que depende de la temperatura del medio.

Se define como ruido a todo sonido indeseable percibido por un receptor. En un sentido amplio, puede considerarse como ruido cualquier sonido que interfiere en alguna actividad humana. Para que las ondas sonoras puedan detectarse por el oído la frecuencia de éstas debe estar comprendida entre 20 Hz - 20.000 Hz.

Los ruidos pueden clasificarse en continuos e intermitentes: los primeros son constantes en el tiempo o presentan pequeñas variaciones, estando definidos por el denominado Nivel de Intensidad Acústica. En los ruidos intermitentes se hace necesario incorporar el parámetro tiempo a lo largo del cual es representativo el nivel, introduciéndose el concepto de Niveles Sonoros Estadísticos.

La única fuente de emisión de ruidos - de carácter transitorio o no permanente - está representada por el martillo y la pala cargadora frontal la ejecución de los movimientos de suelos, acopio y carga del mineral en los vehículos de transporte.

20. 2. Vibraciones y voladuras

El método de explotación no incluye el uso de explosivos, las vibraciones que pudieran existir serían por la perforación para colocar los expansores y la circulación de maquinaria pesada, la cual se encuentra restringida al área de la cantera y son de carácter transitorio.

21. Emisiones de calor

El sistema de explotación utilizado no produce emisiones de calor a la atmósfera.

EIA: CANTERA ANFITEATRO

22. Escombreras y diques de colas. Ubicación y construcción.

Tal cual se mencionara anteriormente, el proceso de explotación es de marcada naturaleza extractiva por tanto no presentará diques de colas y no existirán escombreras en la cantera en estudio.

23. Superficie del terreno afectada u ocupada por el proyecto

El frente de desarrollo para su explotación, sectores abandonados y huella de ingreso, cubren un área de aproximadamente 150m de largo x 50 m de ancho x 1,5m de profundidad.

24. Superficie cubierta existente y proyectada

No existen instalaciones ni está prevista la instalación de personal.

25. Infraestructura e instalaciones en el sitio del yacimiento

Al tratarse de una actividad meramente extractiva, con escaso personal y solo 60 km de Dolavón nos será necesario montar infraestructura o instalaciones particulares.

26. Detalle de productos y subproductos. Producción diaria, semanal y mensual

De la cantera se obtendrá únicamente material de caliza *Carbonato de Calcio*. El régimen de trabajo es diario por 20 meses en un solo turno diurno.

27. Agua. Fuente. Calidad y cantidad. Consumo por unidad y por etapa del proyecto.

Posibilidades de rehusó

En esta Cantera no se utilizará agua superficial ni subterránea.

28. Energía. Origen. Consumo por unidad y por etapa del proyecto

No se prevee consumo de energía eléctrica.

29. Combustibles y lubricantes. Origen. Consumo por unidad y por etapa del proyecto

Los datos que se detallan a continuación corresponden a la cargadora frontal que representa el equipamiento involucrado de mayor consumo y también el del camión de movimiento interno en la cantera y transporte hacia el área que lo requiera. Así mismo, cabe aclarar que todas las prácticas relacionadas a cambios periódicos de lubricantes, aceites, filtros de aceite y/o aire, etc. se realizarán en los talleres apropiados para tal fin, ubicados dentro de la localidad.

El aprovisionamiento de los combustibles y aceites se realizarán en la localidad.

Consumo

Combustible: 500 litros de gasoil / día.

30. Detalle exhaustivo de otros insumos en el sitio del yacimiento (materiales y sustancias por etapa del proyecto)

No corresponde.

31. Personal ocupado. Cantidad estimada en cada etapa del proyecto. Origen y calificación de la mano de obra

El personal ocupado comprende los operadores del martillo neumático, equipo pesado - cargadora frontal - y el chófer del camión de transporte, registrando en su totalidad a Dolavon como lugar de residencia.

32. Infraestructura. Necesidades y equipamiento

En términos generales la zona adyacente a donde se localiza la explotación dispone de la infraestructura básica necesaria particularmente en lo referente a agua, accesos, aprovisionamiento de insumos etc.

IV. DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Definición.

Se dice que hay Impacto Ambiental (IA) cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio.

Hay que hacer constar que el término impacto no implica negatividad, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos.

El IA de un proyecto o de una actividad sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación, es decir, la alteración neta -positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano - resultante de una actuación.

Tipología de los IA

Una vez definido el concepto de IA, se detallan los distintos tipos de impacto que tienen lugar más comúnmente sobre el medio ambiente:

- Por la variación de la calidad del medio o ambiental: se tiene dos tipos de impactos a saber

Impacto Positivo: es aquel admitido como tal tanto por la comunidad técnica - científica como por la población en general.

Impacto Negativo: es aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético - cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación, etc.

- Por la intensidad o grado de destrucción: se tienen tres tipos de impactos Impacto

notable o muy alto

Impacto mínimo o bajo

Impacto medio y alto

- Por la extensión: se tienen cinco clases de impactos

Puntual

Parcial

Extremo

Total

De ubicación crítica

También los IA pueden ser clasificados en función del momento en que se manifiestan, por su persistencia, por su capacidad de recuperación, por la relación causa - efecto, periodicidad, por la necesidad de aplicación de medidas correctoras, etc. (Conesa Fernández, 1997).

33. Impacto sobre la geomorfología

33. 1. Alteraciones de la topografía por extracción o relleno.

Como resultado de la actividad extractiva a cielo abierto se impacta la morfología original del suelo, creándose nuevas formas rectas y geométricas.

La metodología de explotación da lugar al desarrollo de frentes inclinados a subverticales.

Las geoformas afectadas son zonas planas con una cobertura vegetal escasa a nula sin cursos de agua permanentes

Las condiciones de erosión hídrica en clima árido y su relación con las precipitaciones ocasionales hacen que se preste importante atención en que el acopio de material transitorio se disponga de manera ordenada evitando obstruir las líneas naturales de drenaje de agua de manera de no aumentar el riesgo de inundación ni el ingreso de aguas a las labores. Cabe aclarar que si extrajera suelo en algún sitio puntual (debido a la casi inexistencia del mismo) se dispondrá en la cancha mina conservando el orden natural de los horizontes de manera de que en el momento de realizar la remediación pertinente, el suelo se disponga respetando el orden de los horizontes de manera de facilitar el enraizamiento de las comunidades vegetales.

33. 2. Escombreras. Diques de colas

En el yacimiento no existen depósitos de diques de colas o escombreras.

3. Desestabilización de taludes. Deslizamientos

En los frentes de explotación debido a la alta cohesión del material es poco probable que puedan darse fenómenos locales de deslizamiento gravitacional como consecuencia de un proceso natural de reacomodamiento.

33. 4. Hundimientos, colapsos y subsidencia fuera y dentro del área de trabajo

No se han detectado fenómenos de esta naturaleza en la zona.

33. 5. Incremento o modificación de los procesos erosivos

Las labores extractivas llevadas a cabo provocarán una modificación en la erosión hídrica en forma muy localizada y circunscripta a las áreas de extracción. Al ser la morfología de la zona relativamente plana, el drenaje se tornará centrípeto como consecuencia de la generación de formas de relieve negativo.

33. 6. Incremento o modificación del riesgo de inundación

En función de lo expresado en el apartado 34. 5. los cambios en la morfología, no tendrán incidencia más allá de los límites de las labores ya que las observaciones de campo hacen suponer que la misma drenaran hacia el Valle del Río Chubut.

33. 7. Modificación paisajística general

Desde un punto de vista geomorfológico existen acciones impactantes de la minería extractiva que actúan sobre el medio perceptual.

Las alteraciones en el caso particular de este yacimiento de arenas de Cuarzo ocurren sobre la topografía plana y la explotación será en relieve negativo, esto implica que no se observará un impacto visual importante salvo el material acopiado que será observado desde la Ruta Provincial.

Según la clasificación de Fernández Vítora (1995) este impacto sería negativo (-) por su naturaleza extractiva, por su intensidad media, por la extensión puntual, inmediato por el momento en que se produce, permanente por su persistencia, irreversible por su reversibilidad, directo por su efecto, irregular y discontinuo por su periodicidad.

33. 8. Impactos irreversibles de la actividad

La explotación de cualquier recurso natural no renovable genera impactos irreversibles sobre el medio natural en general y sobre el soporte físico en particular, representado aquí por las diferentes unidades geomorfológicas.

Los factores impactados tales como topografía, diversidad morfológica, singularidad litológica, etc. pueden englobarse genéricamente en el concepto de "paisaje" en el cual se sintetizan gran parte de los cambios o modificaciones permanentes ocasionadas por la minería.

34. Impacto sobre las aguas

34. 1. Modificación del caudal de aguas superficiales y subterráneas

Las faenas que tienen lugar en la cantera no alteran y/o modifican caudal superficial ni subterráneo alguno.

34. 2. Impacto sobre la calidad del agua en función de su uso actual y potencial

La carencia de recursos hídricos superficiales y las propias características del método de explotación (sin generación de efluentes líquidos) minimizan en la práctica las posibilidades actuales y futuras de contaminación hídrica y por ende una eventual modificación en la calidad del agua.

34. 3. Modificación de la calidad de cursos de agua subterránea

La modificación en la calidad del agua subterránea estaría dada por la infiltración o percolación de los efluentes cloacales, en los cuales pueden encontrarse diversas clases de contaminantes tales como compuestos orgánicos tóxicos (detergentes), residuos que demandan nitrógeno (materias orgánicas putrescibles) y eventualmente contaminantes biológicos (bacterias y virus). Dado que la empresa no realizará instalaciones como baños y dispondrá de los residuos en el Basurero Municipal de Dolavón, no habrá impacto en las aguas subterráneas.

34. 4. Modificación de la calidad de cursos de agua superficiales

Al no tener lugar descargas de efluentes líquidos u otra clase de residuos en cursos de agua superficiales no se producen modificaciones en la calidad del agua superficial.

EIA: CANTERA ANFITEATRO 34.

5. Alteración de la escorrentía o de la red de drenaje

Las excavaciones propias de esta clase de explotaciones y la relocalización de los rechazos, modifican la escorrentía natural y pueden incrementar la magnitud de las crecidas aluvionales, dado que aquí no existen cauces que sean intersectados, la alteración de la escorrentía es nula.

34. 6. Depresión del acuífero

No habrá uso del acuífero por parte de la empresa.

34. 7. Impactos irreversibles de la actividad

Las actividades mineras contempladas en este documento no dan lugar a impactos sobre los recursos hídricos, al no haber descarga de efluentes líquidos en cuerpos de agua superficial y/o subterráneos.

35. Impacto sobre la atmósfera 35.

1. Definiciones

La atmósfera terrestre es la envoltura gaseosa que rodea a la tierra y cuya capa más importante es la troposfera, que contiene el aire que respiramos y en donde se producen los fenómenos meteorológicos que determinan el clima.

La contaminación atmosférica ocurre por la presencia en el aire de sustancias y formas de energía que alteran la calidad del mismo, hablándose de una "contaminación de base" para referirse a aquella que existe en la atmósfera libre sin influencia de focos de contaminación específicos.

Los contaminantes del aire son sustancias y energías que potencialmente pueden producir riesgos, daños o molestias graves sobre las personas, ecosistemas, etc.

Conesa Fernández (op. cit.) los clasifica en dos grupos:

1- Formas de Energía: que incluye a las radiaciones ionizantes y al ruido.

2- Sustancias químicas: en donde se distinguen los llamados contaminantes primarios o sea compuestos vertidos directamente en la atmósfera desde los focos contaminantes y los contaminantes secundarios que son aquellas sustancias que no se vierten directamente a la atmósfera desde los focos emisores sino que se producen como

consecuencia de las transformaciones y reacciones químicas y fotoquímicas que sufren los contaminantes primarios.

35. 2. Contaminación con gases y partículas en suspensión

La emisión de material particulado y gases representan los principales focos de contaminación relacionadas con el proceso de extracción del talco.

Desde un punto de vista conceptual el tamaño de las partículas varía entre amplios límites pudiendo estar comprendido entre $0,0002 - 5.000 \mu$ siendo además común la formación de agregados mayores por coagulación en el caso de partículas pequeñas.

El material por encima de los 10μ permanece poco tiempo en el aire ya que tienden a sedimentar por acción de la gravedad. El tamaño de las partículas que predominan en la atmósfera está comprendido entre $0,1 - 10 \mu$.

El destino final de las partículas es su deposición en la superficie terrestre bien sea en seco o por medio de la precipitación húmeda (originada por las lluvias o nieve) responsable del 80% de la eliminación de las partículas atmosféricas.

Según lo expresado en el apartado 20. En el yacimiento la emisión de polvo se produce durante la perforación vertical para la colocación de los expansores. El transporte de material se realizará con una cubierta de lona sobre la caja de carga y de esta manera evitar el volado y caída de material en el transporte.

El tratamiento y transporte de material es de escaso impacto atendiendo que se trata de eventos puntuales, con una inmediata dispersión y precipitación de las partículas (debido al tamaño de las mismas).

En cuanto a los gases la única fuente de generación está representada por los motores a combustión interna de la cargadora frontal y camiones, los cuales funcionan un promedio de entre 10 y 14 horas/día.

35. 3. Contaminación acústica

Los contaminantes acústicos son todos aquellos estímulos que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano, o a través del sentido del oído dando lugar a sonidos indeseables o ruidos.

La contaminación sonora provoca efectos de carácter fisiológicos, psicológicos, sociológicos y psico-sociales, tanto a escala individual como colectiva.

El indicador del impacto es el denominado "nivel de presión acústica L", adaptándose como unidad de medida el decibelio (dB).

Las medidas de ruido se obtienen aplicando la llamada "curva de ponderación A" y expresándolas en dBA.

La función de transformación permite mediante un sistema de coordenadas ortogonales e ingresando por el eje de la x - nivel sonoro (L) - establecer un coeficiente de Calidad Ambiental (CA).

36. Impacto sobre el suelo

36. 1. Grado de afectación del uso actual y potencial

La cantera está asentada en una zona donde el potencial uso del espacio físico - para fines agrícolas y/o ganaderos - es escaso. En cambio sí hay actividad ganadera importante sobre el piso del valle del río, distante unos 1000m del emprendimiento.

36. 2. Contaminación

El material a explotar no registrará cambios de estado como tampoco su composición. 36. 3.

Modificación de la calidad del suelo

Las modificaciones en términos de calidad de los horizontes edáficos responden de manera excluyente a la acumulación de residuos sólidos de distinto tipo, habida cuenta que no habrá residuos sólidos de ningún tipo sumado al escaso o nulo suelo no habrá impacto de ambiental en este ítem.

36. 4. Impactos irreversibles de la actividad

El impacto es perjudicial (-) por su naturaleza, de intensidad media y extensión local, inmediato por el momento, permanente por la persistencia, reversible a largo plazo, de efecto directo, irregular y discontinuo por su periodicidad

37. Impacto sobre la flora y la fauna 37. 1.

Grado de afectación de la flora

La importancia y significación de la vegetación no se centra únicamente en el papel que desempeña este elemento como asimilador básico de la energía solar, sino también en la existencia de importantes relaciones con el resto de los componentes bióticos y abióticos del medio: la vegetación es estabilizadora de pendientes, retarda la erosión, influye en la cantidad y calidad del agua, atenúa el ruido, es el hábitat de especies animales, etc.

Asimismo se entiende por contaminantes de la cubierta vegetal, todas aquellas acciones físicas y biológicas - que aunque normalmente debidas a las actuaciones humanas - directa o indirectamente degradan, transforman o destruyen la cubierta vegetal.

La remoción de material - suelo y vegetación - provoca las mayores modificaciones sobre la cubierta vegetal. Sin embargo este fenómeno no es relevante en la zona de la cantera, como se explicó en otros apartados sobre la caliza a explotar es casi nula la cobertura de suelo y vegetación. Por otra parte tampoco será necesario abrir caminos ya que los mismos existen y no se impactará en suelo o vegetación. .

La distribución de las comunidades vegetales nativas viene dada por las geoformas y la dinámica



Vista general hacia el sur. Nótese la escasa cobertura vegetal.
hídrica según lo indicado en el apartado 9. 7. 3.

2. Grado de afectación de la fauna

En los estudios ambientales el concepto de fauna - definido como el conjunto de especies animales que viven en una determinada zona - se enfoca hacia la fauna silvestre en la que obviamente no se incluyen los animales domésticos.

La fauna está fuertemente ligada a la cubierta vegetal, a la presencia de agua y a otros factores del medio físico.

Los contaminantes que actúan sobre ella comprenden aquellas acciones tanto físicas como biológicas y generalmente antropogénicas que degradan directa o indirectamente y en mayor o menor medida a la comunidad faunística presente en la región.

La evolución natural de las comunidades faunísticas se encuentra condicionada por las acciones antropogénicas que tienen lugar en el medio.

La zona en estudio se encuentra en una zona general con actividad minera, entre las cuales se pueden mencionar las de extracción de arcilla y calizas a ambos márgenes del Río Chubut. Por lo tanto la fauna local ya está familiarizada con los impactos de la actividad.

37. 3. Impactos irreversibles de la actividad

La flora y fauna nativa en el perímetro de la cantera y zonas aledañas están condicionadas por los desequilibrios provocados en el ecosistema, los cuales terminan impactando sobre la estabilidad, abundancia y diversidad de las comunidades animales y vegetales identificadas.

La remoción de material impacta sobre la cobertura vegetal, aunque se manifiesta un sostenido proceso de revegetación en antiguos frentes lo cual indirectamente favorece la reconstrucción de hábitats para la fauna.

La clasificación para la flora sería perjudicial (-) por su naturaleza, de intensidad media a baja, de extensión local, inmediato por el momento, temporario por su persistencia, reversible a largo plazo, de efecto directo, periódico por su periodicidad.

38. Impacto sobre los procesos ecológicos

El sistema ecológico o ecosistema es la unidad funcional y estructural de la naturaleza. Si bien existen varias definiciones de ecosistema que conceptualmente son similares una

manera de definirlo puede ser la siguiente: "el ecosistema es un arreglo de componentes bióticos y abióticos, o un conjunto o colección de elementos que están conectados o relacionados de manera que actúan o constituyen una unidad o un todo" (Gastó Coderch, 1979).

Cada unidad constituye un microecosistema que se pueden integrar en otros de tamaño cada vez mayor hasta formar el macroecosistema.

Ningún sistema ecológico es completamente independiente puesto que todos ellos reciben recursos y elementos del hábitat y de la biocenosis desde afuera y liberan otros.

Tansley (1935) introdujo el concepto de ecosistema antropogénico indicando que los sistemas naturales difieren de aquellos que se han desarrollado bajo el umbral del hombre. Desde un punto de vista conceptual y funcional resulta preferible considerar al hombre como un elemento ajeno al sistema, el cual dirige, modifica y planifica las acciones que se pueden ejercer sobre este esperando alguna respuesta determinada.

El modelo homomórfico del ecosistema consta de 2 atributos fundamentales que definen su estado. Uno de ellos es el aspecto anátomo - morfológico o apariencia física que representa los aspectos tangibles o de forma y se denomina arquitectura.

El otro es el transporte y transformación de materia, energía e información y corresponde a la fisiología del ecosistema lo cual se denomina funcionamiento.

El ecosistema como unidad ecológica fundamental está compuesto por dos elementos básicos: el ecotopo y la biocenosis. El primero comprende la materia y la energía, mientras que la segunda involucra a todas las comunidades - animales y vegetales - que cohabitan en el ecosistema.

38. 1. Modificaciones estructurales y dinámicas

La explotación de un recurso natural renovable y no renovable - cual es el caso de los agregados pétreos - implica una modificación en ambos atributos del ecosistema.

Desde el punto de vista arquitectónico la extracción de material cambia la apariencia física o morfológica del sistema ecológico, en tanto el transporte y posterior transformación de esa materia prima, a través de un proceso industrial, representa un cambio a nivel de funcionamiento.

38. 2. *Indicadores*

El término "indicador" hace mención a especie, género, familia u otro, cuya presencia o desarrollo señala alguna característica ambiental o ambiente determinado.

La flora y fauna nativa pueden considerarse como indicadores de los procesos ecológicos, ya que su comportamiento pone de manifiesto rasgos distintivos del ambiente.

La respuesta de las plantas y animales frente a los diferentes factores que perturban el ambiente constituye un ejemplo de ello, a pesar de que se debe tener presente la capacidad de los animales superiores para trasladarse de un lugar a otro.

Este hábito explica porque los animales al moverse buscan un hábitat adecuado, como lo son las cuevas y oquedades que existen en el área de la influencia de la cantera donde se registran condiciones ambientales más favorables.

Las comunidades vegetales muestran una distribución diferencial en función de la dinámica hídrica, ocupación de los territorios desocupados y aumento de su tamaño individual.

38. 3. *Impactos irreversibles*

Los impactos irreversibles ocurren al evaluarse la situación de las poblaciones, entendiéndose por tales a un grupo de organismos de la misma especie limitados en espacio y tiempo. Es la unidad básica de la biocenosis y a través de esta, del ecosistema como un todo.

Una población no puede existir sin un ambiente donde desarrollarse, el cual está constituido por el ecotopo más la biocenosis. Bajo condiciones naturales una población natural puede ser modificada si el biotopo o su complemento biocenósico se modifica.

En el caso particular del ecosistema analizado, las condiciones antropogénicas - entre las cuales debe incluirse a la minería - modifican de manera irreversible:

- 1- El soporte natural mediante los impactos sobre la geomorfología, suelo y calidad paisajística.
- 2- Sobre el comportamiento y evolución de las comunidades del sistema ecológico.

Las interacciones entre el medio, la flora y la fauna son los componentes de los ecosistemas y cualquier cambio y/o alteración afecta los procesos ecológicos.

Como indicadores se pueden destacar:

- Disminución de la fitomasa.
- Alejamiento de la fauna mayor.

La clasificación del impacto sería perjudicial (-) por su naturaleza, de intensidad media a baja, extensión zonal, de inmediato a mediano plazo de momento, de persistencia temporaria, reversible en el mediano a largo plazo, de efecto indirecto, irregular y discontinuo por su periodicidad.

39. Impacto sobre el ámbito sociocultural

En todo proyecto o actividad no pueden dejar de contemplarse la conservación de ciertos recursos que en su conjunto pueden definirse como Calidad de Vida.

El concepto de "Calidad de Vida" engloba una serie compleja de componentes que van desde la salud de los individuos hasta el grado de redistribución de la renta, pasando por los aspectos ecológicos y de conservación de su medio ambiente.

39. 1. Impacto sobre la población

El impacto sobre la población se considera positivo, atendiendo a los siguientes factores:

El centro poblado más cercano es la Ciudad de Dolavón - dista aproximadamente 60 kilómetros en línea recta, por lo tanto no impactan en forma directa sobre los hábitos y/o costumbres de los pobladores.

La actividad minera contribuye, en cierta forma, a la diversificación de la oferta de empleo.

La población activa es aquella que potencialmente está en condiciones de ocupar un puesto de trabajo y que según la Organización Internacional del Trabajo está constituida por:

Población ocupada: la constituyen aquellas personas que tienen un empleo.

Población desempleada: la constituyen aquellas personas que no tienen empleo, pero que están en condiciones de trabajar.

El impacto sobre la población debe ser considerado como positivo puesto que las actividades extractivas representan casi la única alternativa productiva frente al empleo público, asistencialismo o el cirujeo.

Este hecho debe ser resaltado, particularmente en momentos como los actuales, caracterizados por una notable tasa de desocupación y subocupación tanto a nivel departamental, provincial y nacional.

39. 2. Impacto sobre la salud y la educación de la población

No se dispone de datos sobre potenciales impactos en la salud de los trabajadores, salvo aquellos que puedan estar motivados en eventuales accidentes laborales.

Atendiendo a lo expresado en el apartado 36. 2, respecto de la escasa significación del fenómeno de generación de polvo y material particulado, debe señalarse que la concentración de polvos molestos reduce la visibilidad provocando depósitos en los ojos, oídos y fosas nasales como también pueden llegar a producir daños en la piel o en las membranas mucosas por la acción química o mecánica, ya sea por si mismos o porque se hace necesario una limpieza enérgica de la piel para su eliminación.

En este aspecto es esencial tener presente que la capacidad de penetración de las partículas es función de su tamaño:

1- Las superiores a los 5 μ quedan retenidas por los pelos del conducto nasal, la mucosa nasal y la tráquea.

2- Las de tamaño entre 0,5 - 5 μ penetran en los pulmones, pero sin llegar a los alvéolos pulmonares, al quedar en los bronquios y bronquiolos pueden eliminarse por el movimiento de los cilios que las empujan hacia la faringe siendo deglutidas o saliendo al exterior por expectoración.

3- Los tamaños menores a 0,5 μ penetran en los alvéolos donde llegan a permanecer incluso durante años (categoría del humo del cigarrillo, del petróleo, gases de vehículos, etc.).

El tamaño material particulado y la inmediata dispersión atmosférica del mismo reduce la probabilidad de ocurrencia de patologías respiratorias crónicas - bronquitis, enfisema y enfermedades de las vías respiratorias menores - y agudas (asma, cáncer, etc.). Harte, et. al., 1991.

En lo que atañe a la salud de la población del Dique Ameghino ubicado al oeste y la localidad de Dolavón a 60 km no pueden verse afectadas por que se encuentran fuera del alcance del material particulado en suspensión.

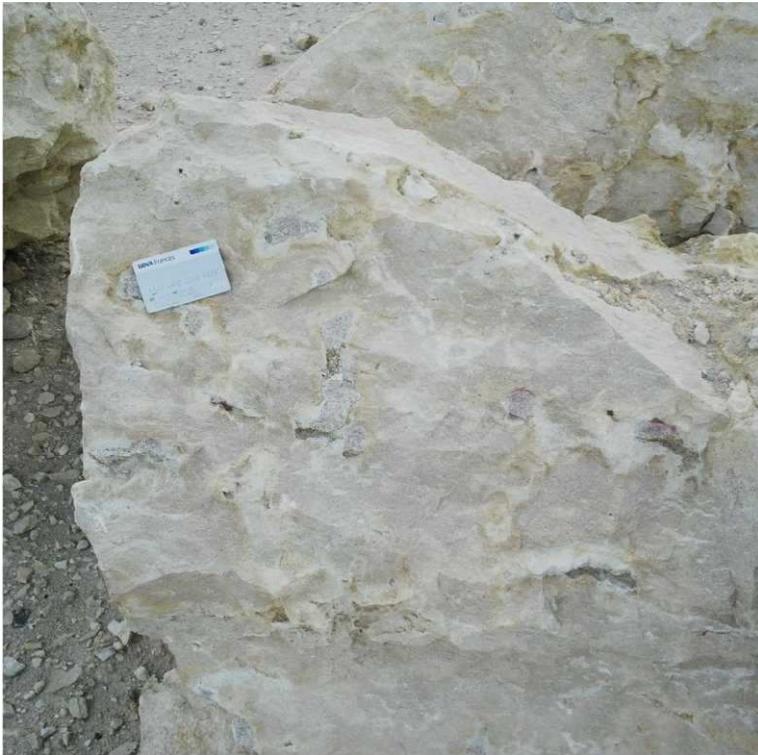
39. 3. Impacto sobre la infraestructura vial, edilicia y de bien comunitario

Las actividades mineras que se llevan a cabo en este sector no van a producir, en su conjunto, un impacto perjudicial o negativo sobre el sistema vial, ya que la Ruta Nacional N° 25 asfaltada, se encuentra habilitada para el transporte de camiones.

Las labores no inciden sobre construcciones y/o emprendimientos debido a que no existen ni en la zona a explotar como así tampoco en las inmediaciones del proyecto.

39. 4. Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico

No se registraron restos paleontológicos reconocibles en las calizas como así tampoco restos arqueológicos en el área de estudio. Es importante aclarar que la Fm Salamanca tiene restos fósiles en sus facies finas de arcillas y limos, pero esta secuencia se encuentra ausente en la zona de la cantera, Por otra parte los depósitos de calizas tienen restos de valvas marinas pero muy trituradas sin poderse identificar. Pero en caso de hallazgo se ha instruido a la empresa que frente a un posible hallazgo de aviso a las autoridades correspondientes.



Con respecto a los restos arqueológicos, solo fueron observadas algunas esquirlas dispersas que podrían llegar a ser restos de algún tipo de trabajo manual. Se le pregunto

a los pobladores sobre la presencia de restos y comentaron que se han hallado puntas de flechas dispersas sobre el valle del río.

39. 5. Impacto sobre la economía local y regional

La minería extractiva y de manera significativa el rubro rocas de aplicación - donde se incluyen los áridos o agregados pétreos - genera un impacto beneficioso tanto a nivel departamental como provincial.

La magnitud y volumen de las operaciones comerciales se encuentran directamente vinculadas al comportamiento del mercado interno y muy especialmente a la industria de la construcción, la cual tiene un efecto multiplicador en términos de creación de empleo directo e indirecto, aportes tributarios, etc.

40. Impacto visual

Definiciones:

El paisaje visual es la expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural y desde esta perspectiva el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

Los contaminantes paisajísticos, son todas aquellas acciones físicas y biológicas, debidas a las actuaciones humanas que directa o indirectamente interfieren con el ser humano a través del sentido de la vista dando lugar a la sensación de pérdida de la visibilidad o de calidad paisajística.

40. 1. Impacto sobre la visibilidad

La visibilidad se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinado, lo cual se conoce como "cuenca visual".

El principal impacto sobre la cuenca visual está dado por los cambios que tienen lugar en la morfología del área resultante de la extracción y relocalización del material - y por la presencia de elementos no integrados paisajísticamente como es el caso de la maquinaria pesada. Es importante mencionar que la cantera no es visible desde de la ruta nacional ni tampoco de la costa del río.

40. 2. Impacto sobre los atributos paisajísticos

La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: 1 -

Características intrínsecas del punto.

2- Calidad visual del entorno

3- Calidad del fondo escénico

Los atributos que caracterizan el paisaje de este sector son la topografía donde se manifiesta una estrecha vinculación entre las formas del relieve y la litología y singularidad dada por la presencia de variados tipos litológicos resultantes del proceso de sedimentación.

En este contexto la extracción del mineral - con el consiguiente movimiento de roca y suelo - representa un foco de impacto que afecta a la topografía, singularidad y naturalidad del paisaje al introducir elementos extraños.

40. 3. Impactos irreversibles de la actividad

El proyecto no afecta la visibilidad general del área.

La eliminación de la vegetación, los cambios topográficos y del perfil del suelo, así como la modificación en el colorido del paisaje producido durante el desarrollo del proyecto, influyen en el contexto general.

Estos cambios provocan un corte visual del paisaje y dan como resultado una falta de integración paisajística.

La clasificación del impacto sería, perjudicial, de mediana a baja intensidad, de extensión zonal, de mediano plazo por el momento, de persistencia permanente, irreversible, directo y continuo

41. Memoria de impactos irreversibles de la actividad

Los diferentes tipos de impactos, descritos según acciones impactantes y factores impactados, son detallados en cada apartado del título IV.

V PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Medidas de Prevención y Mitigación

Las medidas correctoras tendrán como prioridad mitigar los impactos que se producen sobre las condiciones topográficas.

Objetivos del Plan de Manejo:

1- Se limitará la apertura de picadas y huellas a las estrictamente necesarias por la actividad minera tratando de provocar el menor impacto ambiental posible. La apertura de huellas provoca desmontes que a su vez conlleva al aumento de erosión.

2- Es recomendable utilizar el método del banqueo para la explotación, pero de no ser posible, una vez agotado el mineral o determinado frente serán suavizados todos los taludes en un ángulo inferior a 30° de manera de favorecer la reinserción de semillas y estabilizar los mismos.

3- Cuando se realicen calicatas y cavas de exploración, estas deberán ser tapadas una vez terminadas las tareas exploratorias y analizadas los materiales minerales.

4- El escaso material de suelo que se extraiga será acopiado a parte en un lugar protegido de manera que no se produzca erosión ni deflación, conservando el orden de los horizontes, para ser dispuesto correctamente en las tareas de remediación.

5- El transporte de material se realizará con la carga cubierta.

El régimen de explotación se menciona en los apartados 15 y 16. El personal involucrado en las tareas de extracción será movilizadado al sitio de extracción todos los días provenientes de la localidad de Dolavón, por lo que no será necesaria la instalación de un campamento fijo. Si se considera necesaria la provisión de un baño químico para uso del personal.

No se realizarán gestiones de residuos sólidos, y la gestión de combustibles, lubricantes, aceites, etc., se realizará en los talleres apropiados de la localidad.

Planes de acción frente a contingencias ambientales

Se define como contingencia toda situación ó suceso no deseado ni esperado que pueda ocurrir dentro del ámbito del área de influencia del yacimiento, y por el cual se pone

en riesgo, además del medio ambiente natural, la vida de las personas y la seguridad del patrimonio del titular del derecho minero.

El objetivo del plan, es orientar y fijar las normas y acciones a seguir por el propietario del yacimiento ante eventuales siniestros que pudieran ocurrir tanto en el ámbito de la superficie ocupado por la cantera, como en su zona de influencia.

Se deben prever la totalidad de los incidentes o contingencias inesperadas para lograr una eficacia en el accionar, que permita evitar los riesgos antes mencionados.

Se establecen en este plan los mecanismos para lograr una rápida y eficiente interacción entre las personas responsables que deben afrontar el incidente y lograr su control.

Las contingencias se clasifican según la magnitud de su gravedad en:

Contingencia grado A: Los incidentes que tienen un leve impacto ambiental y no dañan a persona alguna, se encuentran en esta clasificación.

Su impacto afecta exclusivamente al área circunscripta a la cantera y los daños ocasionados son menores o de escasa consideración.

Contingencia grado B: En este caso el siniestro produce un moderado impacto sobre el medio ambiente, afectando al patrimonio de terceros y/o del yacimiento. Las personas pueden resultar heridas de poca gravedad.

Contingencia grado C: En este caso, el siniestro es de tipo catastrófico, produciéndose situaciones de riesgo para las personas incluyendo heridos graves y muertes.

Afectan el patrimonio tanto de la cantera, como de los recursos naturales, ya sean recursos hídricos superficiales, bienes de terceros, poblaciones vecinas, infraestructura de servicios, caminos etc.

Situación de contingencia

El plan de contingencia se iniciará con el aviso de la ocurrencia de un siniestro a la Autoridad permanente de yacimiento y al Profesional encargado de Higiene y Seguridad del Proyecto.

El medio a utilizar para dar aviso de un incidente puede ser directo o indirecto, directo por comunicación telefónica o radial e indirecto a través de la autoridad competente en el

EIA: CANTERA ANFITEATRO

área tal como Policía, Municipalidad de Dolavon, Dirección de Defensa Civil, Dirección de Protección Ambiental, Dirección de Minas y Geología de la Provincia de Chubut.

Contingencias Probables en la operación del yacimiento

Se han de considerar los incidentes probables de ocurrir durante la ejecución de los trabajos de preparación de la carga y transporte de mineral, condiciones climáticas adversas, etc. Se consideran incidentes hipotéticos y se detallan los planes de actuación para su control.

Incidente	Recursos Afectados	Instalaciones Involucradas
Accidentes de tránsito	Personal Vehículos Terceros	Infraestructura vial
Condiciones Meteorológicas Adversas	Personal Suelo Flora y fauna	Equipamiento
Avenidas y aluviones	Personal extraviado Instalaciones Equipamiento	Infraestructura vial Equipamiento

Cese y abandono del establecimiento

En la hipótesis que sucedan eventos o acontecimientos de diversa índole -económicos, financieros, de mercado o simplemente razones de fuerza mayor - y que motiven el cese de las tareas, se pondrá a consideración de las autoridades pertinentes las medidas y acciones conducentes a la clausura de la operación.

Sin embargo la puesta fuera de servicio del sitio - entendiéndose por tal el yacimiento, y eventuales instalaciones futuras - involucrará el desmantelamiento y retiro de la maquinaria y equipos principales.

El material (por ejemplo stocks de materia prima) y los equipos serán reciclados o vendidos según conveniencia o existencia de mercados.

EIA: CANTERA ANFITEATRO

Se realizará un acondicionamiento de las pendientes generadas por la explotación llevándolas a un perfil de equilibrio (aprox 30°) de los sedimentos, que permita la rápida revegetación. El suelo apartado a priori durante la apertura de los frentes de explotación será colocado y redistribuido en la etapa final de la remediación con el fin de lograr una rápida revegetación.

Monitoreo post - cierre de las operaciones

La necesidad de implementar determinados tipos o clases de sistemas de monitoreo estará vinculado a los resultados de las medidas y acciones conducentes al cierre de las labores y a los requerimientos establecidos por la legislación (nacional, provincial y/o municipal) vigente.

METODOLOGIA UTILIZADA

Método de Evaluación del Impacto Ambiental

En la elaboración del presente informe se aplicó el "Método de los Factores Medioambientales" propuesto por Conesa Fernández en su publicación titulada Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.

En este método, que se adapta a los requerimientos establecidos para el Informe de Impacto Ambiental parra la Etapa de Explotación (Anexo III), el análisis de los factores -tales como geomorfología, agua, suelo, atmósfera, flora y fauna, ámbito sociocultural, etc. - se estructura en los siguientes puntos:

Definición:

Recoge la definición general del factor y la de cualquier otro concepto de imprescindible conocimiento para una buena comprensión metodológica.

Contaminantes:

Se definen y relacionan los contaminantes físicos, químicos y biológicos que interfieren desfavorablemente en el factor, degradando la calidad ambiental del mismo.

Indicador del impacto y unidad de medida:

El indicador que mide el grado de contaminación del factor contaminado, puede responder a una ecuación matemática (por ejemplo Índice de Calidad), al valor de la presencia de un contaminante concreto o a estimaciones subjetivas.

Focos de contaminación:

Una vez definidos los posibles contaminantes del factor considerado, se exponen las posibles fuentes productoras de los mismos.

Efectos sobre el medio:

Los contaminantes no solo interfieren desfavorablemente en el factor, sino que pueden provocar efectos multiplicadores sobre el medio en general, produciendo impactos tanto directos como secundarios y sinérgicos.

Función de transformación:

Para cada factor evaluado se definen una o varias funciones de transformación, de manera que cada magnitud del indicador del impacto expresada en la correspondiente unidad se corresponde con una magnitud de calidad ambiental expresada en valores de 0 a 1.

Medidas preventivas y correctoras

Se consideran como medidas preventivas todas aquellas acciones introducidas en el proyecto que dan lugar a la no aparición de efectos nocivos sobre determinados factores.

Las medidas correctoras comprenden la introducción de nuevas acciones que palian o anulan los efectos nocivos o contaminantes de otras acciones propias de la actividad o proyecto.

Bibliografía

- Administración de Parques Nacionales, 1994: El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la Argentina. Diagnóstico de su patrimonio natural y su desarrollo institucional. Rodolfo Burkart, compilador. Buenos Aires, Argentina.
- Barros; Scian y Mattio. 1979. Mapas de la Precipitación de la Provincia de Chubut. Centro Nacional Patagónico - Dirección de Recursos Hídricos. 9 p.
- Beeskow, E., H. Del Valle y M. Rostagno 1987. Los sistemas fisiográficos de la región árida y semiárida de la provincia de Chubut. SECyT, CENPAT. Puerto Madryn.
- Cabrera, A. 1994. Regiones fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo II. Editorial Acme. pp 85
- Conesa Fernández, V. 1997: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi - Prensa (3° edición). Madrid, España.
- Coscarón, S. 1998. Tabanidae. En: J.J. Morrone & S. Coscarón (eds.) Biodiversidad de artrópodos argentinos: una perspectiva biotaxonómica. Ediciones Sur, La Plata. Pp. 341-352
- Coscarón, S. & C.L. Coscarón-Arias. 1998. Simuliidae. En: J.J. Morrone & S. Coscarón (eds.) Biodiversidad de artrópodos argentinos: una perspectiva biotaxonómica. Ediciones Sur, La Plata. Pp. 304-313.
- Estevan Bolea, M. 1984. *Evaluación del Impacto Ambiental*. Mafre, S.A. Madrid.
- Fernández Vitora. 1995. Guía metodológica para la evaluación de Impacto Ambiental. Mundi-Prensa, 2ª Edición Madrid.
- Flores, G.E. 1997. Revisión de la tribu Nycteliini (Coleoptera: Tenebrionidae). Rev. Soc. Entomol. Argent. 56:1-19.
- Gastó Coderch, J., 1979: Ecología. El hombre y la transformación de la naturaleza. Editorial Universitaria. Santiago de Chile, Chile.
- Harte, J.; C. Holdren; R. Schneider y C. Shirley, 1991: Guía de las Sustancias Contaminantes. El libro de los tóxicos de la A a la Z. Editorial Grijalbo. México, D.F., México.
- Ichazo, G.J., 1999. Carta de peligrosidad geológica 4366-IV. Segemar, Dirección de Ambiental y Aplicada

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), 1991: Censo Nacional de Población y Vivienda. Serie "A" y "B". Buenos Aires, Argentina.
- LEMIT. 1990. Informe petrográfico para el estudio de agregados de yacimientos locales para hormigones. Trelew. LABIEVI. Facultad de Ing. UNPSJB
- León, R. et al. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extraandina. *Ecología Austral* 8:125-144.
- Mac Karthy, R. Estadística agrometeorológicas del Valle Inferior del Río Chubut período 1971/1990. INTA, inédito. 142 pp.
- Maury, E.A. 1998. Solifugae. En: J.J. Morrone & S. Coscarón (eds.) Biodiversidad de artrópodos argentinos: una perspectiva biotaxonómica. Ediciones Sur, La Plata. Pp. 560568.
- Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, 1994: Censo Nacional de Docentes y Establecimientos Educativos. Buenos Aires, Argentina.
- Morrone, J.J. 2001. Revisión de las provincias biogeográficas de la subregión Patagónica. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 60:1-8.
- Morrone, J.J. & S. Roig-Juñent. 1995. The diversity of Patagonian weevils. L.O.L.A. Buenos Aires.
- Morrone, J.J. & S. Coscarón (eds.). 1998. Biodiversidad de artrópodos argentinos: una perspectiva biotaxonómica. Ediciones Sur, La Plata.
- Narosky, T. & D. Yzurieta. 1993. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata. Vázquez Mazzini Editores. Buenos Aires.
- Nowak, R.M. 1991. Walker's mammals of the World 5th ed. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London.
- Olrog, C. y M. Lucero, 1981. Guía de los Mamíferos Argentinos. Ministerio de Cultura y Educación. Fundación Miguel Lillo.
- Oropeza Monterrubio, R. 1996: Manual Práctico de Auditorias Ambientales. Panorama Editorial. México, D.F., México.
- Osterheld, M. Aguiar y Paruelo. 1998. Ecosistemas patagónicos. *Ecología Austral* 8: 75-84
- Redford, K.H. & J. F. Eisenberg. 1989. Mammals of the Neotropics: The southern cone, vol. 2. The University of Chicago Press. Chicago and London.

Roig-Alsina, A. 1988. La posición sistemática de los grupos hasta ahora incluidos en *Chirodamus Haliday sensu lato* y revisión de *Pompicalus* gen. nov. (Hymenoptera; Pompilidae). Rev. Soc. Entomol. Argent. 47:3-74.

SEGEMAR, 1995: Hoja geológica 4366-IV Rawson a escala 1:250.000. Secretaría de Industria, Comercio y Minería. Buenos Aires, Argentina.

Sardon, R. C. 1979. Prototype Visual Impact Assesment Manual. University of New York

Soriano, A. 1956a. Los distritos florísticos de la provincia Patagónica. *Revista de Investigaciones Agrícolas X*: 323-347.

Tambussi, C. & J. Noriega.1996. Summary of the avian fossil record from southern South America. Müncher Geowiss. Abh. 30:245-264.

Tansley, A. G. 1935. The use and abuse of vegetational, concepts and terms. *Egology*. Volumen 16, n° 3, pp. 284-307.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, 1996:1996 IUCN Red List of Threatened Animals. IUCN. Gand, Switzerland.

Von Ellenrieder, N. 2001. Species composition and distribution patterns of the Argentinean Aeshnidae (Odonata: Anisoptera). Rev. Soc. Entomol. Argent. 60:39-60.