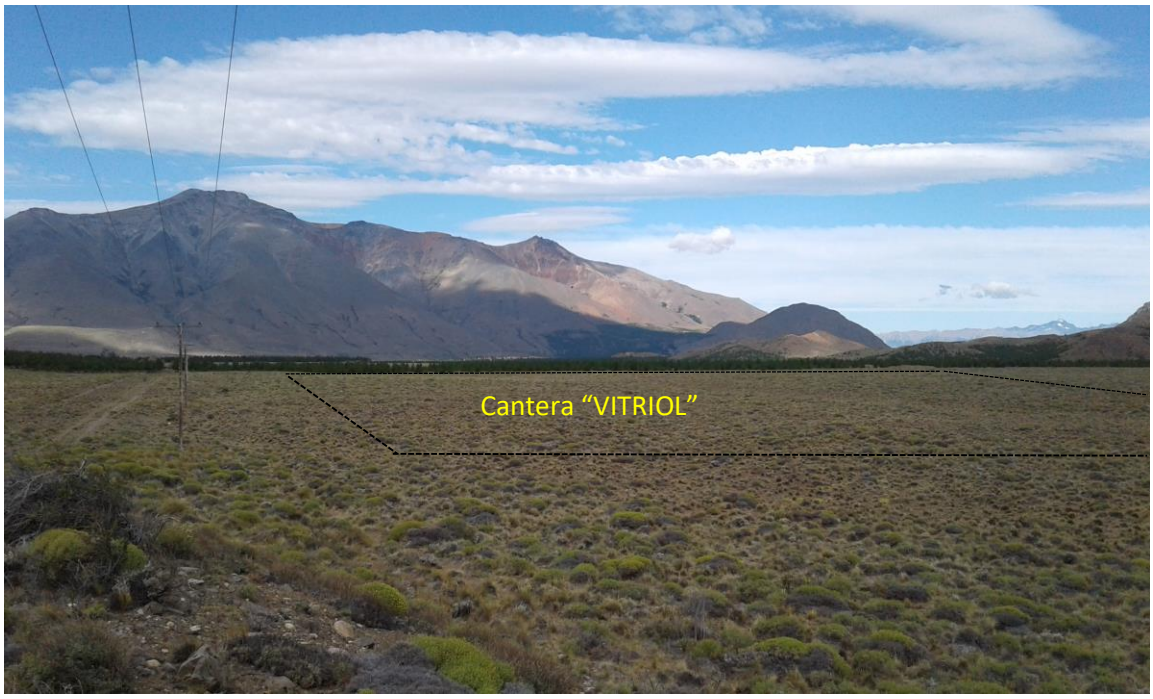
Informe de Impacto Ambiental

LEY Nº 24.585. ANEXO III.

CANTERA “VITRIOL”

Esquel, Chubut



Titulares del Proyecto: Sres. Claudio Colombo y Pablo Colombo

Responsable IIA: Geol. Leonardo Ferro
Matrícula Profesional 179 (CPGCH)
Consultor Ambiental Expte 023/08/MAyCDS

- Marzo 2021-

Resumen ejecutivo

El presente proyecto se enmarca en la habilitación productiva y comercial de la Cantera de áridos "VITRIOL" ubicada en la propiedad de Claudio Leonardo Colombo (DNI 12.189.795) y Pablo Fernando Colombo (DNI 11.157.639) denominado catastralmente como: Ubicación: lote 59 departamento Futaleufú, provincia de Chubut. Nomenclatura catastral: Lote N° 59 – Ensanche Colonia 16 de Octubre – Fracc. "B" Sección I-III. Este proyecto consiste en realizar una explotación de áridos destinados principalmente a la industria de la construcción de la localidad de Esquel y alrededores.

La factibilidad de su apertura de la cantera de áridos es incentivada por los efectos benéficos de la explotación, los cuales se pueden mencionar: el carácter de interés público que representa contar con la disponibilidad de áridos para la construcción de buena calidad y cercanos al centro urbano, el escaso impacto ambiental que generaría, el interés de que se pueda proveer de áridos a la comunidad a precios competitivos, y la generación de fuentes de empleo.

Por tratarse de la Evaluación Ambiental de una cantera, el siguiente Informe de Impacto Ambiental (IIA) sigue los lineamientos de la Ley 24585 (Anexo III), rigiendo los requisitos estipulados como un IAP en Chubut (Decreto Nº 185/09 y Decreto N°1003/16 modificatorio del anterior)

Dado el bajo impacto ambiental del proyecto, determinado en el cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) que es de 8 puntos, NO es alcanzado por la exigencia de contratación de seguro ambiental prevista por la Ley General del Ambiental N° 25.675/02.

LEY Nº 24.585. ANEXO III
INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA ETAPA DE EXPLOTACION

I. INFORMACION GENERAL
Datos
- Nombre del Proyecto.

Explotación de la Cantera de áridos “VITRIOL”

- Nombre y acreditación del/los Representante/s Legal/es.

Claudio Leonardo Colombo (DNI 12.189.795) y Pablo Fernando Colombo (DNI 11.157.639)

- Domicilio real y legal en la jurisdicción. Teléfonos.

Domicilio: Marta Salotti 350 5 b Pto. Madero. CABA.
Domicilio en Chubut: Ruta 40. s/n. frente al Aeropuerto de Esquel. Chubut
Teléfono: 11 3696-3697 Email: clc2525@gmail.com

- Actividad principal de la empresa.

Agropecuaria
5. Nombre del/los Responsable/s Técnico/s del I. I. A.

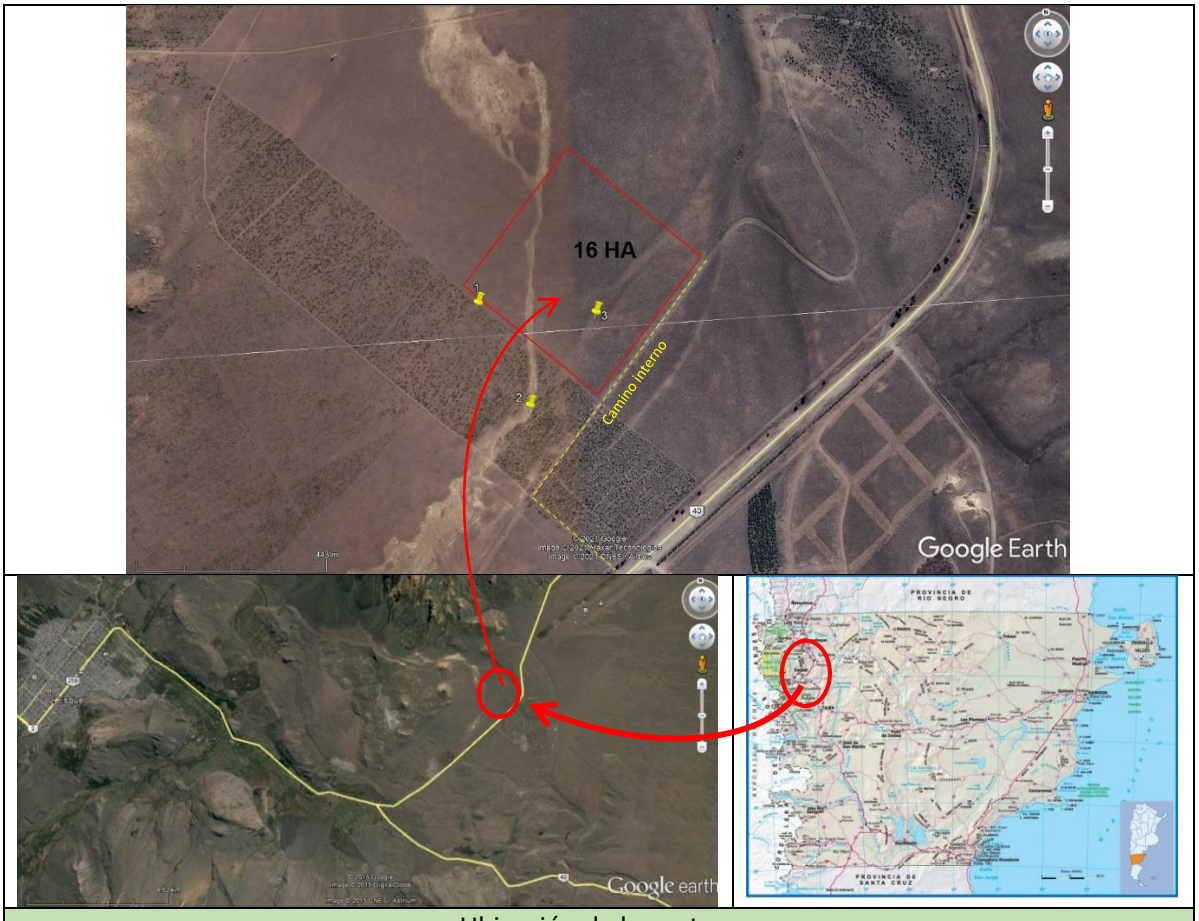
Responsable IIA	Geol. Leonardo Ferro Matrícula Profesional 179 (CPGCH) Consultor Ambiental Expte 023/08/MAyCDS.
Equipo técnico	Geol. Leonardo Ferro Ing. Ftal. Matias Jaime Lic. Fernanda Valenzuela
Domicilio	Av. Perón 636 – Esquel – Chubut
Teléfono y fax	02945-15516263
E-mail:	geociencias_esquel@hotmail.com

II. DESCRIPCION DEL AMBIENTE

Ubicación y descripción ambiental del área de influencia:

7. Ubicación geográfica.

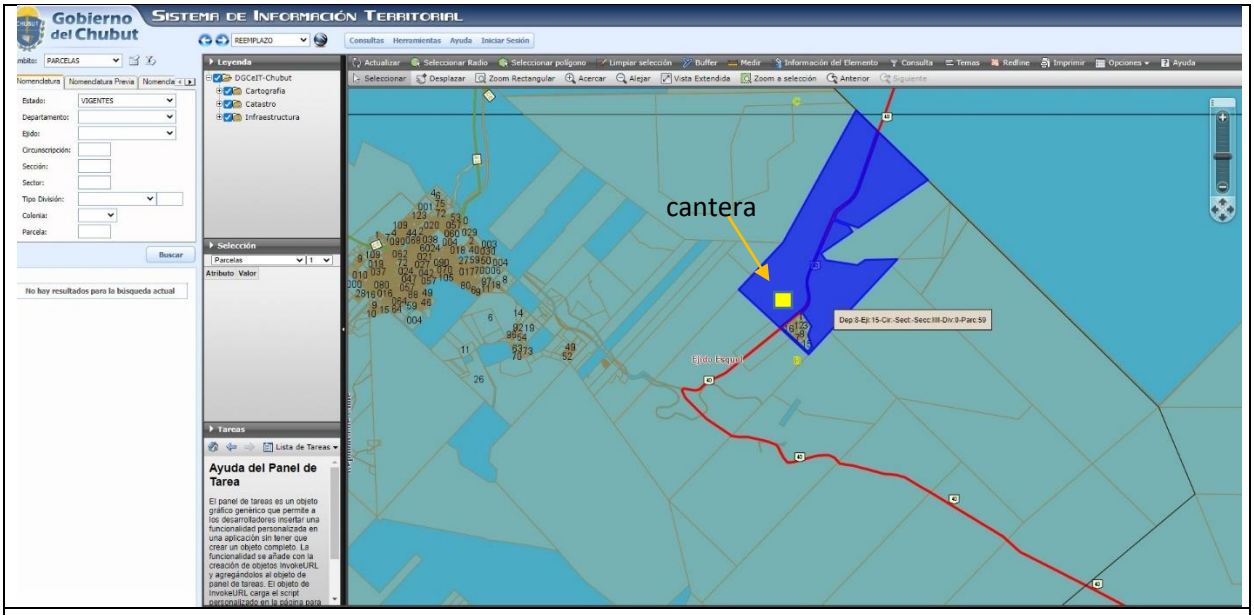
La cantera se encuentra localizada en las estribaciones sudoccidentales de la Sierra de Esquel, sobre ruta 40 en dirección a Bariloche, a unos 15 Km de la ciudad de Esquel y a 3 km antes de llegar al Aeropuerto.
Se accede a la zona de proyecto desde Esquel por ruta Nacional N° 259 recorriendo hacia el sureste unos 11 km hasta la intersección con la ruta 40 y luego de recorrer 4 km hacia el Norte por ruta nacional 40 se halla la entrada al establecimiento.
Desde la ruta se accede al emprendimiento transitando por la propiedad del Sr. Colombo, sin necesidad de atravesar otras propiedades.
El acceso al emprendimiento se halla construido, ya que se utiliza como camino interno del establecimiento, sirviendo a varios propósitos como el acceso a la zona de forestación.



Ubicación de la cantera

8. Plano de pertenencia minera y servidumbres afectadas.

El área del proyecto abarca 14 ha. Esta íntegramente ubicado en la propiedad de los hermanos Colombo:
Ubicación: lote 59 departamento Futaleufú, provincia de Chubut. Nomenclatura catastral: Lote N° 59 – Ensanche Colonia 16 de Octubre – Fracc. “B” Sección I-III.
Cabe destacar que no se utilizará ninguna servidumbre de paso, ya que como se expresa anteriormente, los accesos y la cantera se hallan dentro de la propiedad.

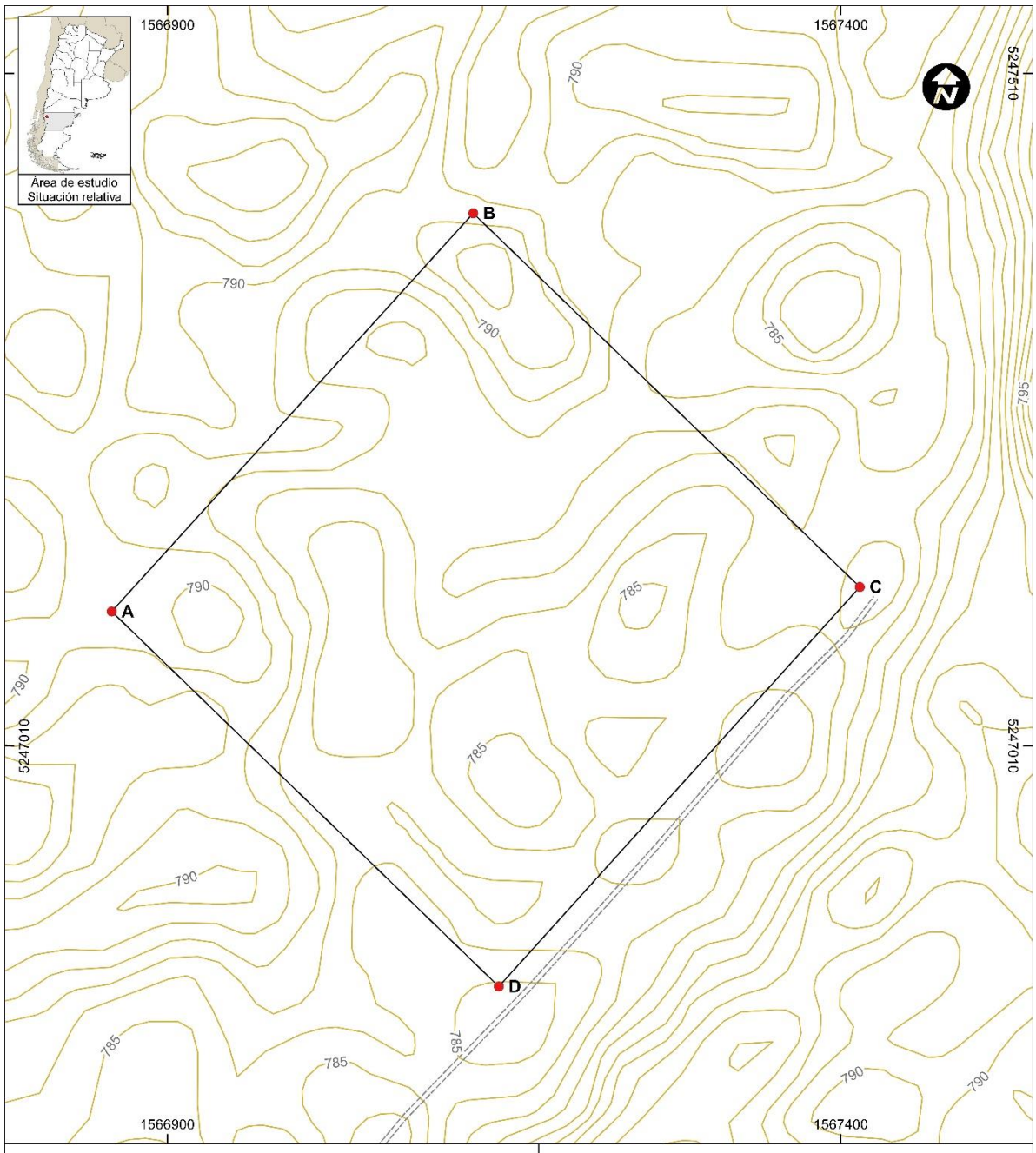


Ubicación catastral de la propiedad. Dep:8-Eji:15-Cir:-Sect:-Secc:IIII-Div:0-Parc:59
Fuente: Sistema de Información Territorial. Chubut.

Coordenadas Gauss-Krüger y geográficas de la cantera

	Coordenadas Geográficas		Coordenadas Gauss-Krüger	
Vértice	Latitud	Longitud	X	Y
A	42°55'34.63"S	71°10'51.76"O	5247109.948	1566858.704
B	42°55'24.96"S	71°10'40.05"O	5247405.958	1567127.119
C	42°55'33.87"S	71°10'27.27"O	5247128.133	1567414.112
D	42°55'43.58"S	71°10'38.96"O	5246831.137	1567146.093

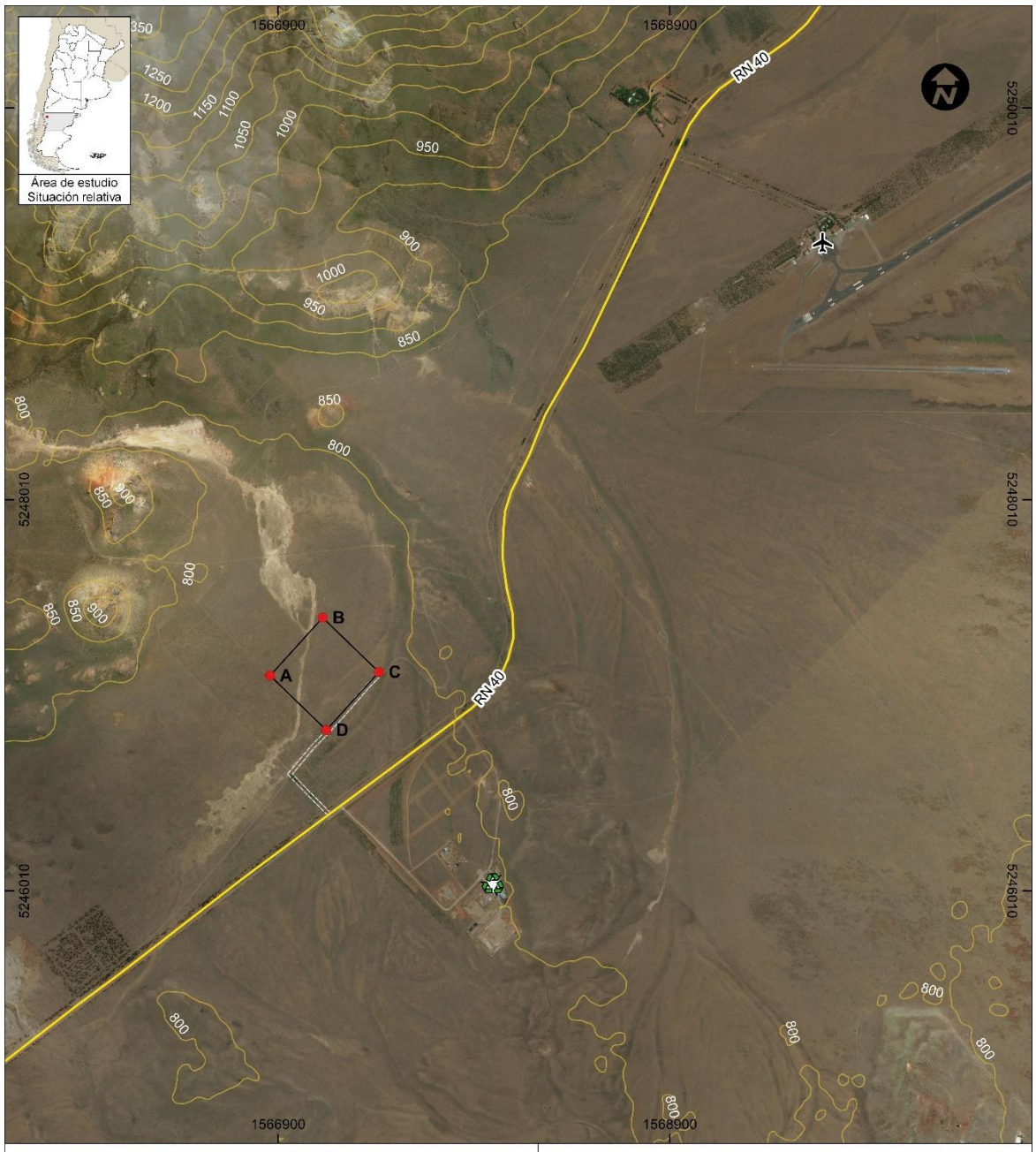
Superficie cantera= 16 Ha



	Coordenadas Geográficas		Coordenadas Gauss-Krüger	
Vértice	Latitud	Longitud	X	Y
A	42°55'34.63"S	71°10'51.76"O	5247109.948	1566858.704
B	42°55'24.96"S	71°10'40.05"O	5247405.958	1567127.119
C	42°55'33.87"S	71°10'27.27"O	5247128.133	1567414.112
D	42°55'43.58"S	71°10'38.96"O	5246831.137	1567146.093

Superficie cantera= 16 Ha

Topografía del área del proyecto

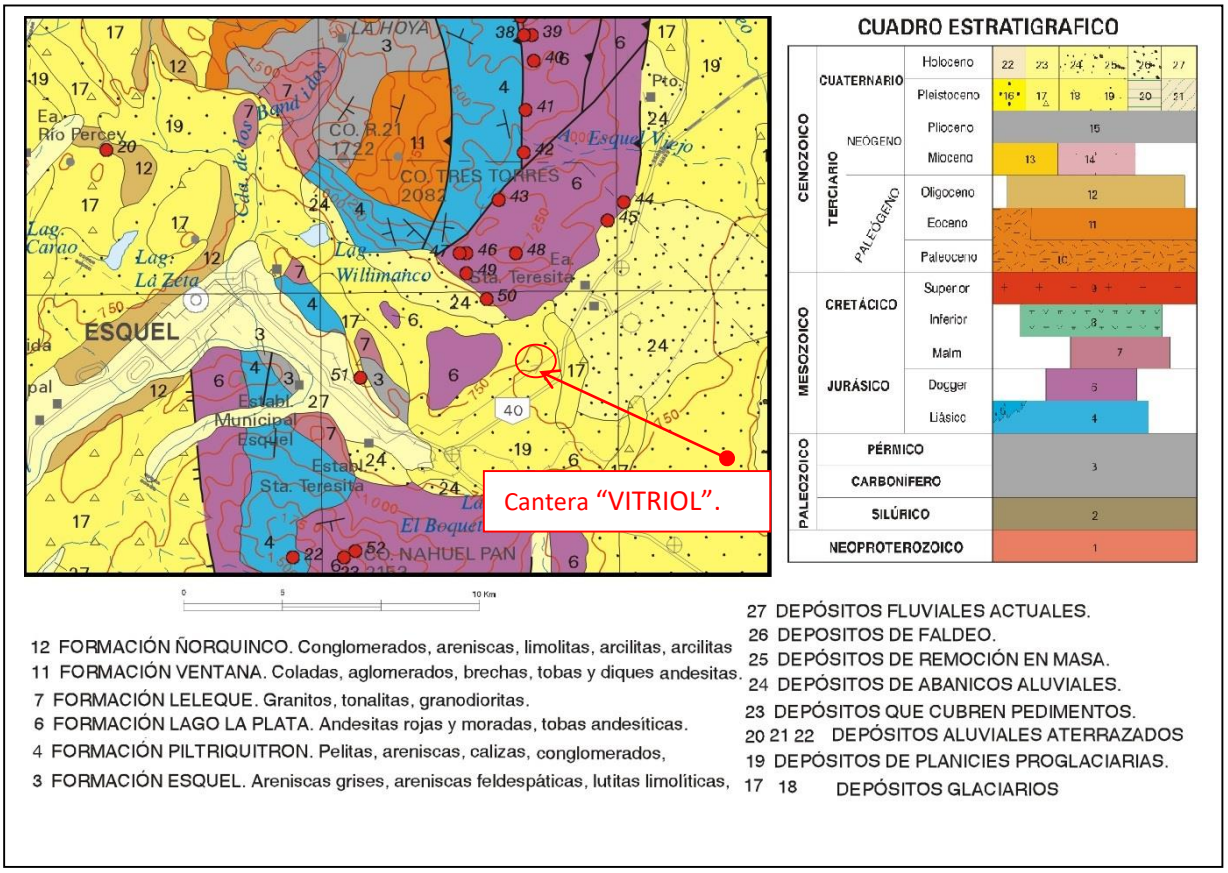


Ubicación del área del proyecto

9. Descripción y representación gráfica de las características ambientales

9.1. Geología y geomorfología.

9.1.1. Descripción general



Mapa Geológico. Modificado de Hoja Geológica 4372 I y II, Esquel, Chubut (Lizuaín y Viera, 2010).

El área de trabajo se corresponde con la Cordillera Nordpatagónica, caracterizada por cordones montañosos de orientación Norte Sur separados por valles que fueron ocupados por el hielo glaciar en la última glaciación.

El Cordón Esquel (Co. R 21 2082 msnm) constituye la principal divisoria de aguas del lugar. Hacia el oeste del cordón (Cuenca Pacífica) dan origen a numerosos arroyos tributarios del Arroyo Esquel (curso permanente) que atraviesa el valle homónimo hasta desaguar hacia el suroeste en el Río Percy. Hacia el sur el cerro Nahuelpan de 2153 m.s.n.m. constituye una de las elevaciones más representativas de la zona. Las lagunas de La Zeta, Willimanco, Boquete Nahuelpan y Carao constituyen los cuerpos de agua de mayores dimensiones siendo estas dos últimas de naturaleza endorreica.

Los principales afloramientos rocosos presentes en el área de Esquel y alrededores se corresponden con la siguiente secuencia estratigráfica:

Carbónico

Fm Esquel (Cazau, 1972) y Fm Valle Chico (Lopez Gamundi, 1980) asignados al Carbónico. Estos afloramientos se hallan en el sector de la portada de ingreso a la ciudad y en la ladera Noreste del Cerro Excursión. Está constituida por areniscas y pelitas alternantes. La presencia de estratificación gradada en

las ritmitas y areniscas del miembro superior sugiere una depositación en un ambiente marino de baja energía (Lopez Gamundi, 1980).

Jurásico

Fm Piltriquitrón (González Bonorino, 1974): Areniscas micáceas y lutitas con intercalaciones piroclásticas. La presencia de pelitas negras en parte bandeadas, corresponden a sedimentitas marinas aflorantes en el Cordón Esquel (Co R21).

Fm Leleque (Lizuain, 1983): Granitoides jurásicos que fueron descriptos al reconocer su situación intrusiva en la Fm Piltriquitrón. Afloran en el área de Esquel, en el Cordón Esquel y el Cordón Leleque. Este constituye un complejo intrusivo de composición granodiorítica. Se trata de rocas de color rosado y estructura granosa mediana. Los cuerpos presentan una trama de diques básicos que los intruyen. La unidad aflora al Sur del valle Chico, frente a las vías del ferrocarril detrás del regimiento de la ciudad de Esquel, y a lo largo del camino que se dirige al centro deportivo La Hoya.

Paleógeno

Fm Ventana (González Bonorino, 1973). Esta unidad está constituida esencialmente por volcanitas que portan intercalaciones de sedimentitas volcaniclásticas marinas y continentales, constituyen la base del Grupo Nahuel Huapi (Gonzalez Bonorino, 1973) que integra con la Formación Ñorquinco (volcaniclástica con piroclastitas y lavas subordinadas) que la sobreyace. Afloran al Norte de la ciudad de Esquel y los tipos litológicos predominantes en los términos de esta formación son wakes feldespáticas, tufitas y tobas estratificadas. En segundo término, brechas volcánicas y conglomerados, calizas oolíticas con ostrácodos e ignimbritas. El componente detrítico de las sedimentitas es de procedencia volcánica y en forma más ostensible en la presencia de acumulaciones primarias como coladas de basalto, ignimbritas dacíticas, tobas primarias y lahares. En conjunto los depósitos revelan un considerable grado de retrabajamiento por agentes locales y resultan principalmente atribuibles a facies volcaniclásticas distales.

Pleistoceno

Depósitos Glaciarios. Se incluyen aquí los depósitos glaciarios correspondientes a arcos morénicos que se hallan ubicados al Este de la ciudad de Esquel y a los depósitos glacifluviales ubicados entre los depósitos morénicos. Los depósitos morénicos constituyen un till, donde se reconoce la presencia de bloques erráticos. Los depósitos glacifluviales consisten en acumulaciones de arenas y gravas ubicadas entre los cuerpos morénicos. Estas gravas arenosas fluvioglaciales constituirá el material lítico a explotar en la presente cantera de áridos.

Holoceno

Depósitos Aluviales y Coluviales. Se incluyen aquí los sedimentos aluviales presentes en las planicies aluviales del Arroyo Esquel, el Valle Chico y principales arroyos del área. También los abanicos aluviales orientados hacia la ruta de ingreso a Esquel desde el Cerro Nahuel Pan y el Cordón de Esquel. El Holoceno se caracterizó por una intensa actividad de los ríos y arroyos, asociados a importantes procesos de remoción en masa.

Eventos piroclásticos provenientes del arco volcánico chileno aportan importantes depósitos de tefra que se hallan interdigitados con detrito holocénico o bien apoyado encima de ellos. Estos últimos suelen acumularse casi exclusivamente en depresiones o pendientes suaves donde la vegetación, la humedad y/o la exposición impiden su removilización eólica. Este material piroclástico tiene gran importancia en la región como material originario de los suelos forestales.

Estructuras

El área presenta una serie de fracturas orientadas según dirección N-S, como las que delimitan al Cordón de Esquel por el Este y el Oeste. Se trata de fallas inversas de alto ángulo.

La formación Esquel presenta rasgos estructurales relacionados a un esquema de plegamiento, acompañado por diaclasamiento y fallas de pequeño rechazo

Imagen del sector relevado. Geol. Ferro sobre planicie glacifluvial.

Geomorfología

Las características geomorfológicas del área son las típicas las de una región englazada que preserva las geoformas de erosión y acumulación glaciaria con rasgos sobreimpuestos recientes producidos por la acción geológica del agua y movimientos de remoción en masa asociados.

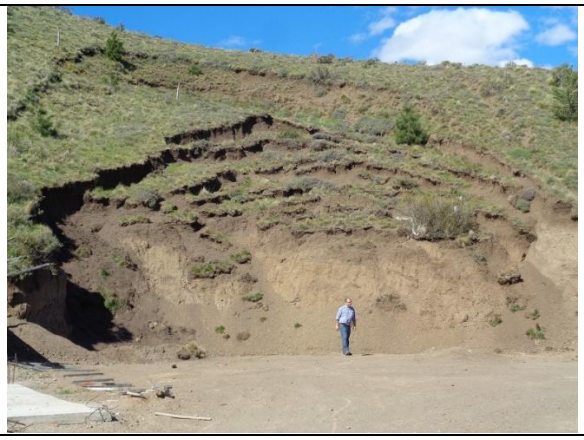
Geoformas de erosión glaciaria pueden observarse en el circo de la Hoya, la artesa de Valle Chico, rocas aborregadas como las del Cerro Excursión y en los alrededores de la escuela de Nahuelpan, presentando estos afloramientos superficies estriadas y pulidas.

El retroceso de la masa de hielo que escurrió por el valle de Esquel hacia el Este, deja como resultado depósitos de till y sus geoformas asociadas junto con otras glacifluviales y glacilacustres en toda esta comarca. Se caracteriza la morena frontal y los depósitos glacifluviales en los alrededores del aeropuerto y arcos morenicos menores como en la estación Nahuelpan y limitando las lagunas Willimanco y la Zeta. Es también destacable la presencia de bloques erráticos en estos sectores. Sobre el corte dejado por las vías del tren, al este del cerro Excursión, se presenta una secuencia limo-arcillosa correspondiente a una terraza glacilacustre (Andrada 2002).

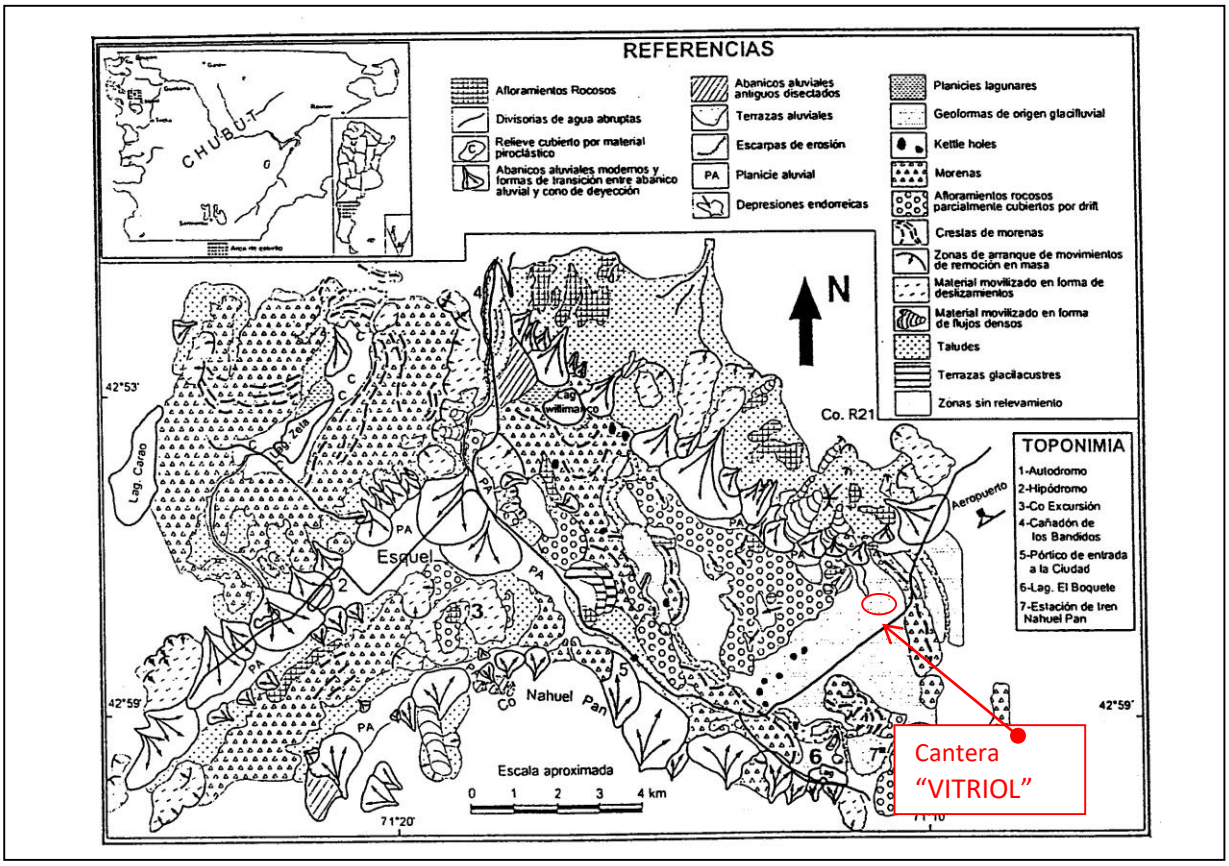
Posteriormente a estos eventos glaciales toma importancia el accionar del agua como agente geomórfico por excelencia, retrabajando las geoformas antes descriptas e imponiendo las propias a lo largo del Valle de Esquel. Cárcavas profundas dejadas por cursos de agua temporarios y efímeros que tributan al arroyo Esquel que escurre hacia el suroeste para encontrarse aguas abajo con el Río Percy. Asimismo las características semiáridas de la región permiten el desarrollo de grandes abanicos aluviales que se presentan en los márgenes del valle.

Como eventos contemporáneos con la acción modeladora del agua se producen los movimientos de remoción en masa caracterizándose deslizamientos rotacionales y avalanchas en el Cañadón de Borquez, deslizamientos rotacionales y trasnacionales al pie del barrio Ceferino, flujos de barro en la ladera oeste del Cordón Esquel, camino a la Hoya. Estos procesos indican una relativa estabilidad de los taludes afectando principalmente aquellas laderas constituidas por material inconsolidado.

Cárcava en alrededores de Esquel



Deslizamiento en Cañadón de Borques



Mapa geomorfológico (Andrada, 2002)

Marco Geológico Local

A una distancia aproximada de 11 km al SE de Esquel, desarrollará sus actividades la cantera “VITRIOL”. Esta se encuentra asentada sobre depósitos glacifluviales generado con el agua de deshielo del glaciar en las etapas póstumas de la última glaciación. En este sector de la cantera, sobre la planicie levemente ondulada otras geoformas asociadas a estos procesos glacigénicos se encuentran depresiones o “kettles” hacia el oeste. Asimismo se encuentran arcos morenicos en el E y el S, y afloramientos rocosos aborregados parcialmente cubiertos por drift hacia el oeste.

Limita esta área, afloramientos rocosos hacia el sector nororiental en el cual se presenta la escarpada ladera del Cordón Esquel. Sobre esta ladera de fuerte pendiente se desarrollan cárcavas por donde escurren cursos de agua temporarios y efímeros.

Estos generan, aguas abajo y al pie de la ladera geoformas agradacionales como conos de deyección y abanicos aluviales, en donde el agua se pierde por infiltración entre los sedimentos sin desarrollar una red de drenaje permanente.

Los depósitos sedimentarios estratificados correspondientes a depósitos fluviogalciares del predio, constituyen la materia prima en la explotación de los áridos para la industria de la construcción. En este caso, cantos rodados, grava y arena son los principales componentes granulométricos de los sedimentos.

Rasgos geomorfológicos en el área vinculados a la acción glaciaria	
Depresión “kettle hole” en cercanías del proyecto	Roca estriada y pulida de la Fm. Esquel

Riesgos Geológicos

Riesgo a la inundación

No existe riesgo de inundación en el predio en explotación.

Estos procesos se vinculan con planicies aluviales del valle y están en relación con eventos estacionales y climáticos. En invierno, en relación con la mayor precipitación y la presencia y derretimiento de nieves los ríos aumentan su caudal, ocupando en algunos casos toda la planicie de inundación.

Riesgo a la remoción en masa

No existe riesgo de deslizamientos ni flujos en el predio en explotación.

Casi toda la comarca se caracteriza por la presencia de sectores montañosos de altas pendientes con la presencia de una cubierta de detritos en posición inestable alejadas de la cantera.

Las lluvias y nevadas favorecen el desplazamiento de sedimentos inconsolidados en forma de flujos o deslizamientos en casi todas las laderas del área montañosa. También se determinaron zonas con

probabilidad de ocurrencia de deslizamientos rotacionales, Río Corintos, Esquel y Percy. En los alrededores de Esquel, los movimientos de remoción en masa observados son deslizamientos rotacionales y avalanchas en el Cañadón de los Borquez, deslizamientos rotacionales y trasnacionales al pie del barrio Ceferino, flujos de barro en la ladera oeste del Cordón Esquel, camino a la Hoya

Riesgo a la erosión hídrica

El predio donde se encuentra la cantera no está vinculado con ningún curso de agua permanente ni temporario, por lo que la actividad no acelera ni genera procesos erosivos vinculados con el agua.

En la zona, los ríos de Cuenca Pacífica poseen una gran cantidad de energía disponible para la incisión vertical, provocando erosión a lo largo de sus cauces. Los tributarios están igualmente afectados por ese fenómeno. Distintos grados de erosión hídrica se encuentran presentes en la zona, siendo las fuertes pendientes y la escasa cubierta vegetal los factores determinantes para establecer el grado de erosión de la región.

Riesgo a la erosión eólica

La falta de una cubierta protectora de los suelos, los fuertes vientos, la aridez y la sobreexplotación de los campos favorece el accionar erosivo del viento observándose rasgos característicos por efecto de deflación en el área del proyecto.

Los trabajos de forestación realizados con éxito en el sector oeste aledaño a la cantera y dentro de la propiedad del Sr. Colombo reducen los riesgos de erosión eólica.

Sismología.

Según Grado de Peligrosidad Sísmica, especificada por las Normas Argentinas para Construcciones Sismorresistentes (INPRES – CIRSOC) corresponde a la zona sísmica “Grado 2” de peligrosidad Moderada. Asimismo para Esquel y alrededores la intensidad sísmica no ha superado en ningún caso, en los últimos 50 años, el “grado V” de la escala Mercalli Modificada.

INPRES

INSTITUTO NACIONAL DE PREVENCIÓN SÍSMICA
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Zonificación sísmica

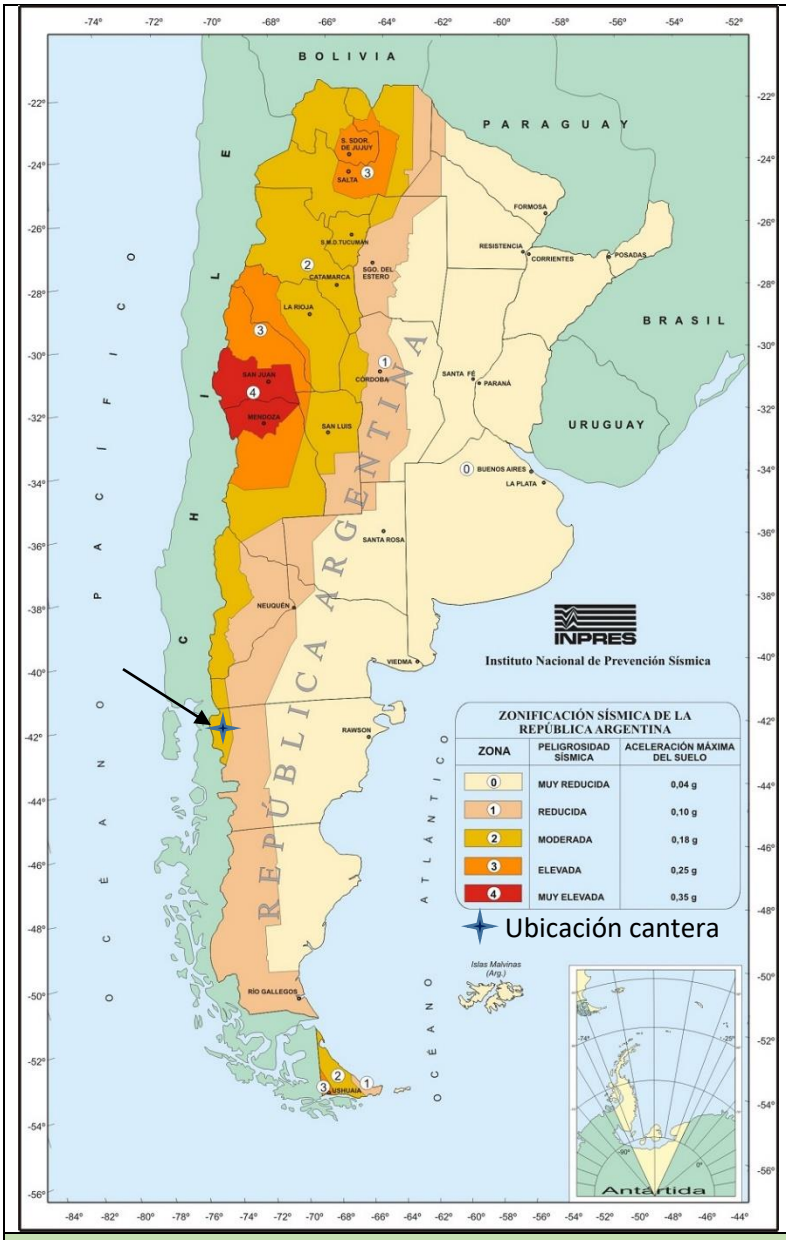
Coordenadas Geográficas

Latitud (sur): -42° 55' 34"
Longitud (oeste): -71° 10' 51"

Parámetros Espectrales

Tipo Espectral (Sitio)	Zona Sísmica 2	
	$a_s = 0,15$	
	C_a	C_v
1 (S_A, S_B, S_C)	0,18	0,25
2 (S_D)	0,22	0,32
3 (S_E)	0,30	0,50

Tipificación del sitio como **Zona Sísmica 2** en el simulador de la página web del INPRES



Ubicación del proyecto en el marco de la zonificación sísmica

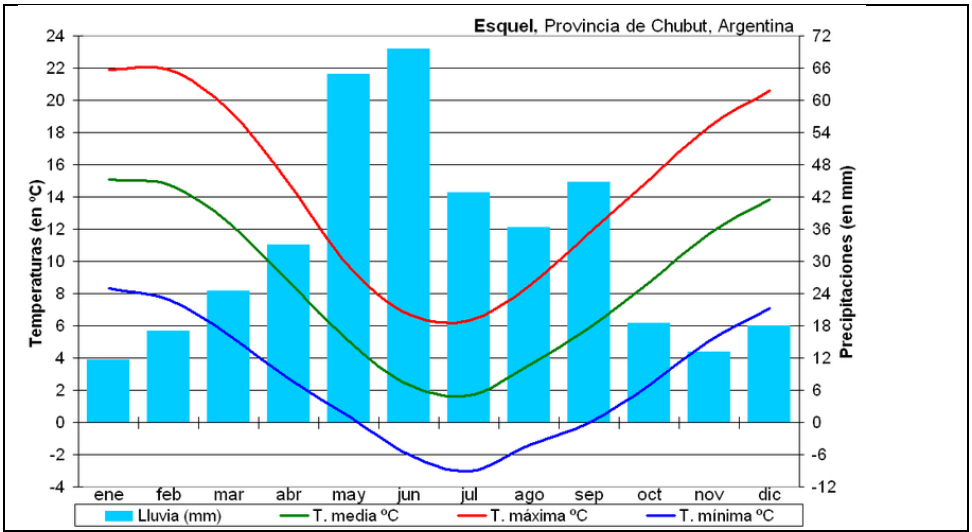
9.2. Climatología.

El clima de la zona se clasifica como templado subhúmedo , con registros de 500 mm a menos en la zona de ecotono estepa-bosque donde se emplaza el proyecto.

Hacia el oeste, las precipitaciones pueden llegar a más de 1.000 mm anuales, ya en las estribaciones del Cordón Rivadavia, generándose un gradiente de precipitaciones que va en aumento de Este a Oeste.

Las precipitaciones ocurren en la época otoño invernal en forma de lluvia o nieve, generándose acumulación de hielo y nieve en toda la zona. En primavera se observa un notorio incremento del escurrimiento superficial debido al deshielo en las altas cumbres.

Las estaciones son bien marcadas alcanzando el invierno a temperaturas mínimas promedio de -4°C y máximas de 6°C, mientras que en los veranos las máximas temperaturas promedian los 22°C y las mínimas los 8°C.



Climograma de Esquel. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

Precipitaciones

Otra de las variables que caracteriza el clima es la precipitación; presentando en la zona a lo largo del año una fluctuación de sus valores, de tal manera que las mismas se concentran entre los meses de mayo a septiembre donde ocurre el 70% de la precipitación anual. La precipitación anual se encuentra entre los 300 y 500 mm anuales en la zona del proyecto.

Presión Atmosférica

En el cuadro 3 se observan los valores de presión atmosférica correspondientes al periodo 1951 – 1990, registrados por el Servicio Meteorológico Nacional; con la estación Ct 098 - Esquel situada a 568 msnm de Lat -71.35° y Long. -42.90°.

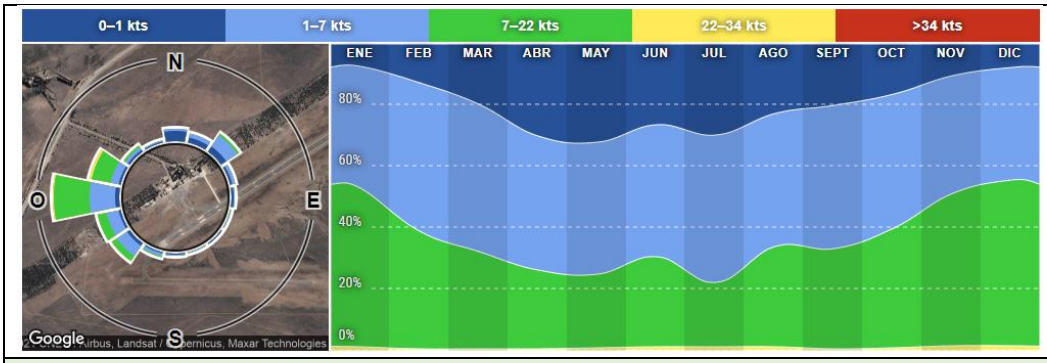
Reg.	Un.	Período	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Pres. atm.	Hpa	1951-90	919,50	920,50	920,90	920,50	918,90	919,8	919,30	920,10	921,70	921,50	920,50	919,70	920,24

9.2.1. Vientos: frecuencia, intensidad, estacionalidad.

Las direcciones prevalecientes del viento son del Oeste, que, junto a los vientos del Sudoeste y Noroeste, suman en conjunto alrededor del 80% del tiempo de la dirección del viento predominantes. Desde luego, estos valores pueden resultar altamente modificados por las condiciones locales del relieve.

La velocidad media anual de los vientos más intensos provenientes del Oeste promedian entre los 20 a 45 km/h, siendo entre noviembre y enero los meses más ventosos.
En general, el viento es mayor en las zonas más altas y en los pasos orientados en las direcciones Oeste-Este.

Distribución de la dirección e intensidad del viento en Esquel



Dirección e intensidad del viento en Esquel
Fuente : https://es.windfinder.com/windstatistics/esquel_aeropuerto

9.2.3. Calidad del Aire.

El aire en general es puro, salvo en la época estival cuando hay mucho viento que transporta polvo en suspensión. Dicho desmejoramiento de la calidad del aire es una situación transitoria, porque la limpidez del mismo se ve restaurada durante las épocas de lluvia debido a la eliminación natural del polvo a causa de la precipitación.
Los factores limitantes estarían relacionados con la actividad humana desarrollada en las cercanías de la ciudad. Dado que, allí se generan humos y polvos variados. Estos contaminantes no afectan el área del proyecto, debido a que la acción dispersante del viento diluye rápidamente su concentración.
No constituirán un factor de potencial contaminación, el polvo levantado por el tránsito vehicular en el camino de acceso al proyecto, ni el producido por las máquinas de clasificación de los áridos. En el primer caso, el camino es ya existente, por lo tanto, está consolidado, compactado y firme. En el segundo caso, si bien las máquinas trabajarán a cielo abierto, existen factores a tener en cuenta, tales como la humedad propia de los materiales que constituyen la materia prima.
Cabe aclarar que el movimiento del material no requiere de explosivos, ya que éstos se cargan directamente por su natural estado de desagregación.

9.2.4. Ruidos.

La zona no se encuentra afectada por ruidos molestos, salvo los ocasionados por el tránsito de vehículos en la ruta 40 aledaña al emprendimiento.
En cuanto a la generación de ruido propia del quehacer del proyecto, este se encuentra perfectamente acotado a los niveles permitidos industrialmente, y la lejanía de áreas pobladas mitiga todo el sonido que se pudieran generar.
Además, es muy importante tener en cuenta que todas las actividades se realizarán a cielo abierto, no existiendo lugares confinados o cerrados que signifiquen una afectación auditiva para las personas.

9.3. Hidrología e hidrogeología.

9.3.1. Caracterización de cuerpos de agua superficiales y subterráneos en el área de influencia del proyecto.

Hidrología (Agua superficial).
En el área del proyecto no se encuentra ningún cuerpo de agua superficial.
Los cuerpos de agua más cercanos son: Laguna Boquete Nahuelpan distante a 6 km. en línea recta hacia el Sudeste y la Laguna Willimanco a unos 7 Km, en línea recta hacia el Noroeste. Ambos cuerpos superficiales de agua se encuentran a cotas inferiores del desarrollo del proyecto. La primera es de naturaleza endorreica y es alimentada desde la ladera sur del Co. Nahuelpan. En el caso de la Laguna Willimanco, los cursos de agua escurren por la fuerte pendiente de la ladera Oeste del Cordón Esquel hacia ella. Esta laguna drena hacia el Arroyo Esquel y años atrás constituyó la fuente de abastecimiento de agua potable para la ciudad.
El arroyo Esquel, atraviesa la ciudad hacia el suroeste encontrándose aguas abajo con el Rio Percey. Como ya se ha descrito el Cordón Esquel hace de divisoria de la Cuenca Pacífica a la que pertenecen estos cuerpos de agua.
Las características propias del suelo del sector donde se desarrolla el proyecto, hacen que, por sus propiedades de alta permeabilidad y nula retención, no sean aptos para el endicamiento o embalse de cuerpos de agua superficiales.
En algunos casos la presencia de mallines en la zona indica la presencia de agua de descarga por ruptura de la pendiente. Esta situación no se da en el sector del emprendimiento.
En el área del proyecto puede observarse un sector topográficamente deprimido que pudiera encauzar de manera efímera agua luego de alguna lluvia torrencial extraordinaria pero no alcanzaría a constituir parte de una red integrada de drenaje.

Hidrogeología (Agua subterránea).
Los trabajos a realizar durante la ejecución del proyecto son superficiales, no utilizándose agua para su proceso ni superficial ni subterráneo. Asimismo, no se utilizará en las labores de extracción del árido ningún componente químico que pueda significar algún tipo de riesgo de contaminación para los posibles cuerpos de agua subterránea, en la zona del proyecto.
No existen datos de perforaciones en los alrededores del proyecto ni se prevé realizar ninguna como obra de captación que pudiesen aportar datos sobre las características de los posibles acuíferos existentes.

9.3.2. Uso actual y potencial.
No se utiliza agua como insumo, en ninguna etapa del proceso productivo propuesto.

9.3.3. Estudio piezométrico estático para cuerpos de agua subterránea.
No aplica.

9.3.4. Estudio piezométrico dinámico para fuentes de agua subterránea si correspondiere.
No aplica.

9.4. Edafología

9.4.1. Descripción y croquis con las unidades de suelo en el área de influencia del proyecto.

Los depósitos piroclásticos postglaciarios, cenizas volcánicas, capas de lapilli o bien depósitos de origen glacial contaminados con arenas volcánicas, constituyen los materiales originarios de la mayoría de los suelos de la Región Andino Patagónica de la República Argentina (Laya, 1969; Ferrer, 1981).

Las fuentes de estos materiales piroclásticos están localizadas al oeste, en la Cordillera de los Andes, desconociéndose exactamente cuál o cuáles de los volcanes existentes en la República de Chile fueron los causantes de estos aportes en el tramo comprendido entre los 42º y 44º de Lat. S. Los vientos provenientes del oeste favorecieron la distribución y acumulación de las cenizas volcánicas del lado argentino.

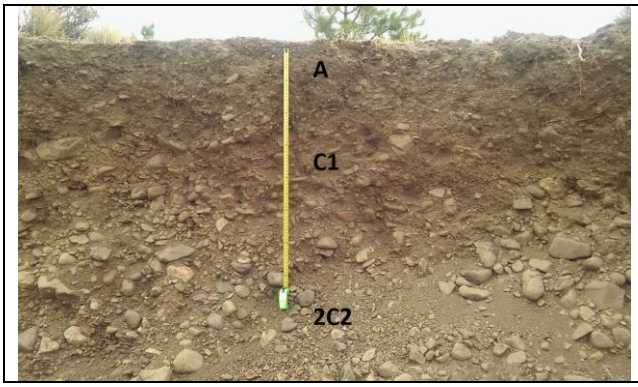
La composición mineralógica es muy variable y puede cambiar de un volcán a otro, aún en cortas distancias y en un mismo volcán a través del tiempo. En el norte de la Región Andino Patagónica (Neuquén) algunos autores han señalado una composición básica de las cenizas volcánicas. Los suelos de la Región Andino Patagónica desarrollados sobre cenizas volcánicas básicas poseen un elevado potencial de uso forestal (Irisarri et al., 1995) debido a sus propiedades químicas y físicas. Estas últimas otorgan una alta retención de humedad en los horizontes más profundos por la presencia de alófano, pudiendo llegar al fin de la estación seca con disponibilidad de agua para las plantas.

El área de Esquel y alrededores, posee relieve montañoso y su actual morfología se debe a la acción glacial que tuvo lugar durante el Pleistoceno. Sobre este relieve, en el Holoceno, se depositaron importantes mantos de ceniza volcánica (depósitos piroclásticos postglaciarios) constituyendo el material originario de la mayoría de estos suelos. Los valles poseen una altura promedio de 500 m.s.n.m. y están delimitados por cordones montañosos de orientación norte - sur con alturas máximas de 2.000 m.s.n.m.

Debido al relieve las precipitaciones sufren una disminución de 3.000 a 400 mm en dirección oeste – este. Esto origina un gradiente aproximado de 50 mm/año por kilómetro desde el límite internacional con la República de Chile a la estepa patagónica. El régimen hídrico de los suelos es údico - xérico y el régimen térmico es mésico. La distribución pluvial provoca una meteorización diferencial del material originario que se ve reflejada en la vegetación: bosques al oeste y estepa herbácea arbustiva al este.

Descripción del suelo del lugar

El perfil del suelo se encuentra en una planicie fluvioglacial. El material originario se corresponde con depósitos piroclásticos holocenos (cenizas volcánicas) que suprayacen a depósitos fluvioglaciares. En superficie no se observan rasgos de erosión eólica e hídrica, ni anegamientos. La cobertura vegetal es del 50% y está representada por especies características de la estepa graminosa: coirón, neneo, acaena, senecio.



Perfil del suelo Cantera “VITRIOL”	
Latitud S	Longitud W
42° 55’ 36.5”	71° 10’ 50.7

La secuencia de horizontes que caracteriza al suelo es de tipo A-C1-2C2, con un espesor de 73 cm+.

Horizonte A: 0 -10 cm. Horizonte C: 10 – 42 cm. Horizonte 2C2: 42-73 cm+. El límite entre el horizonte A y C1 es plano y claro, y entre C1 y 2C2 es abrupto y ondulado. La textura de los dos primeros horizontes es franca arenosa y presentan 50% de fragmentos gruesos. El horizonte 2C2 presenta más del 90% de fragmentos gruesos y se corresponde con los depósitos fluvioglaciares

El color del horizonte A es pardo oscuro (10YR 3/3) y el C pardo (10YR4/3). La estructura característica son bloques subangulares, medias, moderadas. Las raíces en el horizonte A son comunes y muy finas, siendo pocas en el C y escasas. No se observan ni rasgos redoximorficos ni concentraciones, lo que estaría indicando un buen drenaje del suelo, lo que se ve favorecido por el alto porcentaje de fragmentos gruesos. La reacción al HCl es negativa indicando ausencia de carbonatos de calcio.

Para determinar el grado de alofanización de la ceniza volcánica, y poder clasificar estos suelos, se realizó en el campo el test de FNa, el cual dio una reacción negativa, indicando que estos sedimentos no sufrieron el proceso de andosolización.

Dado el material originario de los suelos, el régimen de humedad de los mismos de tipo xerico, y la reacción al FNa negativa, este suelo se puede clasificar a nivel de Gran Grupo como Haploxerol (Soil Survey Staff, 2014).

Erosión de suelos

Al igual que en el resto de la Patagonia Extraandina, las precipitaciones escasas, los fuertes vientos y la poca vegetación facilitan los procesos de erosión eólica e hídrica de los suelos. Los datos obtenidos en zonas adyacentes a Esquel vinculados a la cuenca del Río Percey y con las mismas características naturales en donde se emplaza el emprendimiento, reflejan claramente la vulnerabilidad de los suelos y el grado de erosión registrada.

Actualmente la cuenca del Río Percey muestra que el 11 % de su superficie se encuentra afectada por un grado moderado (Clasificación FAO) de erosión hídrica (17 tn/ha/año). El 70, 4% restante, excluyendo los afloramientos rocosos sin suelo (18,6%), esta afectado por un grado de erosión hídrica ligero a nulo (Valenzuela, 1996). Los trabajos realizados en la zona, referidas a la Cuenca del Río Percey indican que un área de 100,35 Km² (15 % de la Cuenca) actualmente con erosión hídrica nula, están cubiertos por bosques de ñire (Nothofagus antártica) y alcanzarían un grado moderado de erosión hídrica (de 10,2 a 16,6 tn/ha/año) si se reduce a un 20 % la cobertura vegetal por la sobreexplotación forestal.

Asimismo el 11 % de la Cuenca afectada actualmente por una erosión moderada baja (17 tn/ha/año) y un uso ganadero intensivo corre el riesgo de que alcance el rango de moderado alto (19 a 37 tn/ha/año) si se reduce a un 20 % las pasturas por sobrepastoreo. Esto incrementaría la tara de sedimentos en una cantidad equivalente a la que actualmente aporta al Río Percy. (Ferro, 1998).

En el caso del área del proyecto, el plan de forestación aplicado aledaño al sector del emprendimiento está permitiendo no solo disminuir y frenar el accionar erosivo del viento y del agua sino que permitirá incorporar mayor materia orgánica al suelo mejorando su calidad y productividad.

Caracterización de la cubierta vegetal en el sector del proyecto

9.5. Flora

9.5.1. Caracterización fitosociológica de la vegetación.

El área de estudio desde el punto de vista fitogeográfico, se encuentra en la Provincia Patagónica, Dominio Andino, Distrito Occidental, en cercanías de la ciudad de Esquel (León et. Al, 1998)

La unidad definida en el área del proyecto se corresponde con la estepa arbustivo graminosa, cuyas especies van de 15 a 50 cm. de altura, con poca cobertura (40 a 50 %), que deja suelo libre entre un ejemplar y otro. Las siguientes unidades vegetacionales dominantes son: pastizales con un estrato herbáceo de coirón (*Stipa sp*. y *Festuca sp*.), y en algunos sectores sobrepastoreados se presenta el neneo (*Mulinum spinosum*) y la pimpinella (*Acaena sp*.). en menor proporción charcao (*Senecio sp*.)

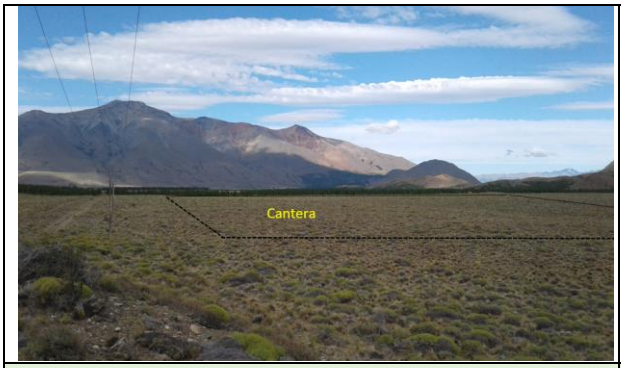
Como producto de la actividad forestal llevada a cabo por el propietario en un sector aledaño al emprendimiento, se observa la presencia de bosque implantado de Pino ponderosa (*Pinus ponderosa*) con una superficie aproximada de 36 ha. con una edad estimada de 15 años.

Con relación a la flora no se detectaron especies de plantas en estado de riesgo o vulnerabilidad.

Vegetación representativa del sector del proyecto

9.5.2. Mapa de vegetación.

La distribución de la vegetación es homogénea en toda el área caracterizada como estepa graminosa como una única unidad de vegetación, donde la forestación implantada irrumpe esta característica. Como se observa en las fotografías en el establecimiento se verifica presencia de un estrato herbáceo y plantaciones de pinos.



Estepa graminosa en sector del proyecto con forestación aledaña.

Forestación de Pino ponderosa en sector aledaño al proyecto

9.6. Fauna

9.6.1. Identificación y categorización de especies.

La poca actividad humana permite la presencia de: Zorros Colorados (*Dusycion culpaeus*); armadillos como el Piches (*Zaedyus pichyi*) y el Peludos (*Chaetophractus villosus*); Liebres (*Lepus europaeus*) y Pumas (*Felix concolor*). Este último no ha sido visualizado, si bien se sabe de su existencia, por referencias verbales de los pobladores de las zonas topográficas más altas.

La zona también es circundada por animales domésticos como gatos, perros, ganado ovino y equino.

9.6.2. Listado de especies amenazadas.

No corresponde señalar ningún tipo de especies en esa situación.

9.6.3. Localización y descripción de áreas de alimentación, refugio y reproducción.

No corresponde ninguna de estas situaciones a la ubicación del proyecto. No se observan características particulares que constituyan áreas de alimentación, refugio o reproducción particulares para la fauna silvestre.

9.7. Caracterización ecosistemática.

9.7.1. Identificación y delimitación de unidades ecológicas

El área está caracterizada como estepa graminosa y se constituye como una única unidad de vegetación.

La actividad ganadera es la predominante hasta la actualidad que se desarrolla en el predio del proyecto.

Esta área se halla ubicada dentro del sector periurbano del ejido municipal de la ciudad de Esquel. Esto significa que, si bien las actividades antrópicas dentro del área del proyecto no han sido significativas, existe una presencia humana dentro del sistema natural que no es posible ignorar. El aeropuerto cercano, el tendido de líneas de alta tensión, el gasoducto cordillerano y la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos, junto con el trazado de la ruta Nacional 40, muestran la antropización creciente del área.

9.8. Áreas naturales protegidas en el área de influencia.

9.8.1. Ubicación y delimitación.

En el área del proyecto no existen áreas naturales protegidas cercanas. El Parque Nacional Los Alerces se encuentra a unos 60 kilómetros al oeste del emprendimiento.

Hay que tener en cuenta la proximidad del proyecto a la ciudad de Esquel y al CAM La Hoya, distante a unos 15 Km. del mismo, que constituyen un atractivo turístico.

La cantera en la actualidad no genera un impacto visual al paisaje, ya que, el mismo esta reducido al mínimo; la explotación no es visible desde la ruta de acceso a Esquel, ni desde el camino que asciende a la Hoya.

9.9. Paisaje.

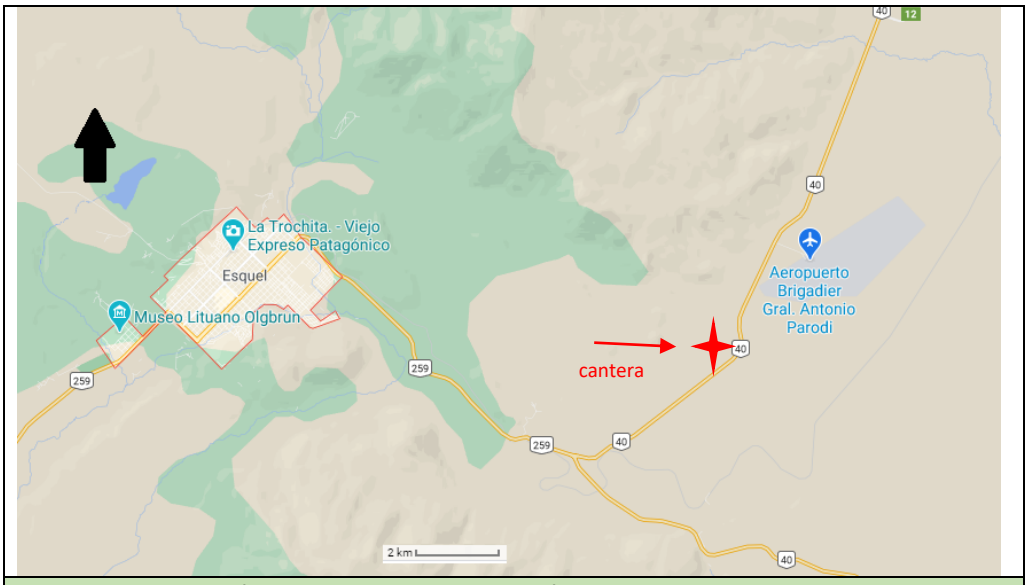
9.9.1. Descripción.

Si bien el proyecto se halla comprendido dentro del paisaje general del ecotono bosque estepa, debido a su ubicación confinada topográficamente no es visible desde los accesos cercanos, por lo que, no produce ningún impacto visual significativo.

9.10. Aspectos socioeconómicos y culturales.

9.10.1. Centro/s poblacional/es afectado/s por el proyecto

El proyecto se realizará cerca del Ejido urbano de la ciudad de Esquel, localidad cabecera de la región cordillerana cuya población actual se acerca a los 40.000 habitantes.



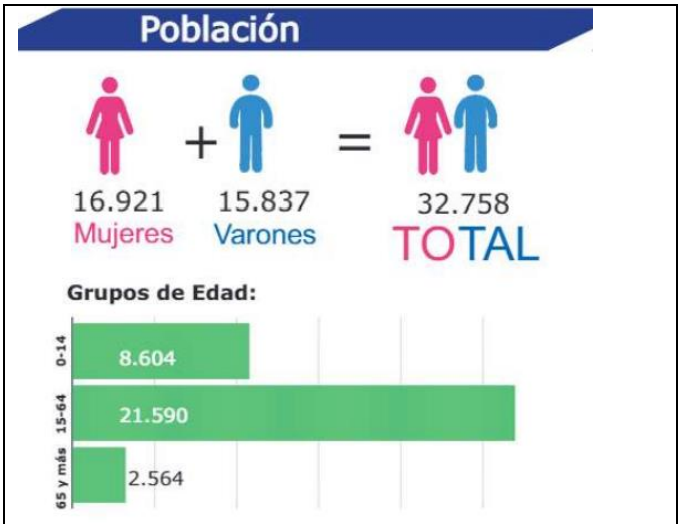
Ubicación de la cantera en cercanías de la localidad de Esquel

9.10.2. Distancia. Vinculación.

Los principales accesos a la ciudad son la ruta N° 25 que une Esquel con Rawson, la ruta N° 40 que la une a Bariloche y la Ruta N° 259 que la comunica con Trevelin. La cantera se encuentra en el sector Este de la ciudad de Esquel a unos 10 km. de la misma.

9.10.3. Población.

La localidad de Esquel según los datos suministrados por el Censo 2010 arrojan un total de 32758 habitantes.

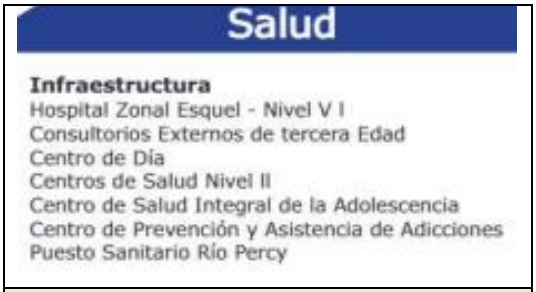


Población de Esquel según censo 2010.
Fuente: Dir. Gral. De Estadísticas y Censos. Chubut.

9.10.4. Educación. Infraestructura para la educación.
Esquel cuenta con escuelas primarias y secundarias tanto privadas como públicas; carreras terciarias y una sede de la Universidad Nacional de la Patagonia en la cual se dictan las carreras de: Ingeniera Forestal, Licenciatura en Ciencias Biológicas, Abogacía, Licenciatura en Administración de Empresas Turísticas y Técnico Contable.

Nivel educativo de la población de Esquel.
Fuente: Dir. Gral. De Estadísticas y Censos. Chubut

9.10.5. Salud. Infraestructura para la atención de la salud.
La ciudad cuenta con un hospital zonal, varios centros periféricos de atención médica y clínicas privadas, en los cuales trabajan especialistas capacitados en diversos tratamientos de complejidad, tales como: radiología, traumatología, pediatría, cirugía, laboratorios de análisis clínicos, tomografías computadas, etc.



Infraestructura sanitaria en Esquel.
Fuente: Dir. Gral. De Estadísticas y Censos. Chubut

9.10.6. Vivienda. Infraestructura y servicios.
El casco urbano cuenta con diversos barrios compuestos por viviendas individuales y grupos de viviendas, edificios institucionales, iglesias, centros de salud, centros de recreación, entre otros; que están dotados de las correspondientes infraestructuras de servicios de luz, agua, cloacas, gas y telefonía.

Cultura

Infraestructura
Escritores
Bibliotecas
Cines
Teatro
Salas de Exposición
Salones Múltiples
Iglesias – Conventos - Monasterios
Centro Cultural Melipal
Museo Lituano Olbrun de Cs. Nat. y Regionales
Museo Histórico Municipal

Raíces:
Cultura Pueblos Originarios
Cultura Galesa

Infraestructura

Juzgado de Paz
Unidad Regional de Policía
Comisaría
Policía Federal Subdelegación Esquel
Servicio Penitenciario Federal U - 14
Fuerza Aérea Regimiento de Exploración Nº 3
Regimiento de Caballería de Exploración Nº 3
Gendarmería Nacional Escuadrón Nº 36
Cuartel de Bomberos
Cajeros Automáticos
Estaciones de Servicio
Geriátricos
Hogares de Niños
Hogares de Adolescentes
Casas Tuteladas
Albergues Deportivos
Natatorio Municipal
INTA
UEPIAG (ex CORFO)

Vías de Acceso
Nacional: Nº 259
Aeropuerto
Helipuerto

Comunicaciones
Repetidoras de TV - Pública - Cable
Teléfono
Celular: Movistar - Personal - Claro
Internet : Banda Ancha - Satelital
Radio: FM - AM
Red Radioeléctrica: HF-BLU

Infraestructura de Servicios en Esquel.
Fuente: Dir. Gral. De Estadísticas y Censos. Chubut

Hogares

Cantidad de Hogares: 10.436

Régimen de Tenencia de la Vivienda

Propietario de Viv. Terreno:	6.695
Propietario de Viv. Solamente:	494
Inquilino:	2.122
Ocupante por Préstamo:	713
Ocupante por Sesión de Trabajo:	225
Otra Situación:	187

Hacinamiento

Porcentaje de Hogares con Hacinamiento:	3,8

Servicios Sanitarios
Inodoro con descarga de agua y desagüe a:

* Red pública:	92,6%
* Cámara séptica y pozo ciego:	2,8%
* Pozo ciego:	3,6%
* A hoyo, excavación en la tierra:	0,9%

Vivienda

Cantidad de Viviendas: 9.983

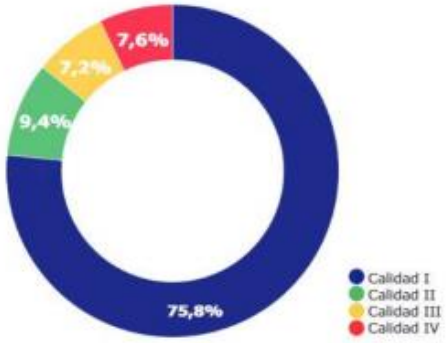
Cantidad de Viviendas según Calidad de los Materiales:

Calidad de Materiales I:	7.572
Calidad de Materiales II:	936
Calidad de Materiales III:	719
Calidad de Materiales IV:	756

* La Calidad de los materiales decrece de I a IV

Cantidad de Viviendas de Tipo Deficitario: 215

Porcentaje de Viviendas según Calidad de los Materiales:



Características de la vivienda en Esquel. Censo 2010.
Fuente: Dir. Gral. De Estadísticas y Censos. Chubut

9.10.7. Estructura económica y empleo.

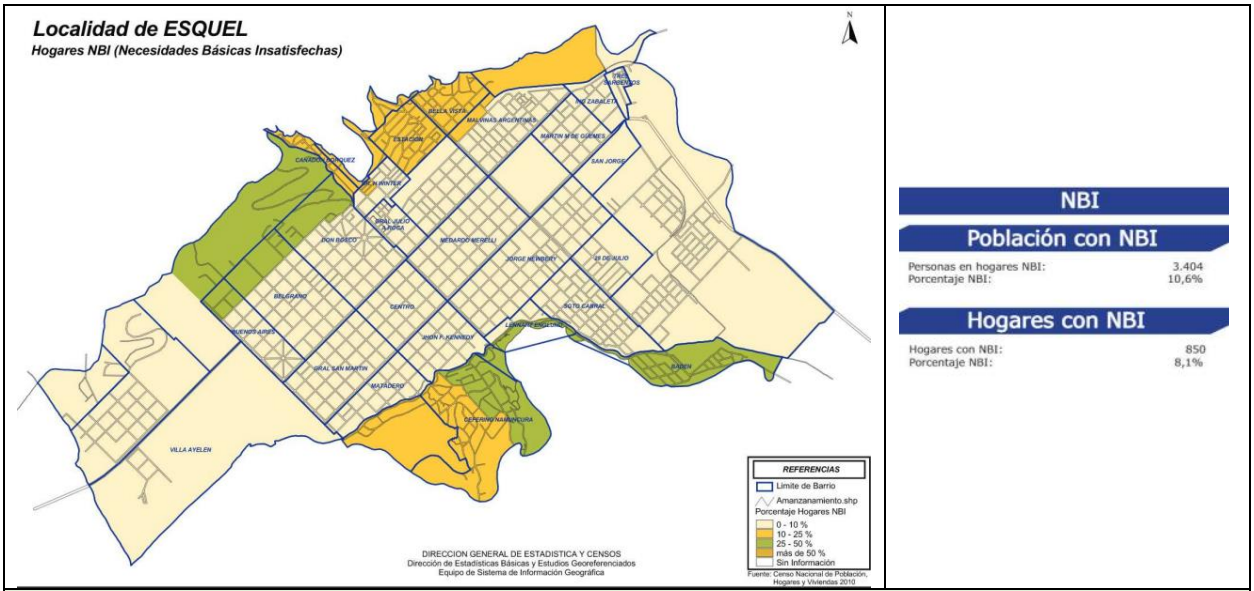
En la ciudad el mayor porcentaje de la población trabaja en la actividad pública, correspondiendo a aquellas de carácter municipal, provincial y nacional.

La actividad turística es otra fuente de empleo, que esta en desarrollo. Siendo las temporadas de trabajo el invierno por el atractivo de los deportes invernales y el verano por la recreación en el Parque Nacional Los Alerces.

La actividad agrícola ganadera desarrollada en toda la región del valle, es otra fuente de ingresos.

9.10.8. Infraestructura recreativa.

La infraestructura recreativa se halla orientada al turismo. Contando en la ciudad con el CAM la Hoya en donde se practican los deportes de invierno; el Viejo Expreso Patagónico “El Trochita” que trabaja durante todo el año; un auditórium en donde se presentan diversos espectáculos tales como: obras de teatro, danzas, proyección de películas, entre otros; un centro cultural recientemente inaugurado; un gimnasio municipal; y varios espacios verdes destinados al esparcimiento.
Durante la temporada de verano existen variadas actividades recreativas conectadas con los ríos y lagos cercanos, donde se practica: pesca deportiva, deportes náuticos y excursiones turísticas en general.



Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas en Esquel. Censo 2010.
Fuente: Dir. Gral. De Estadísticas y Censos. Chubut

9.10.9. Infraestructura para la seguridad pública y privada.
La ciudad cuenta con organismos de seguridad tales como: policía provincial y federal, gendarmería nacional y un escuadrón del ejército.
9.11. Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico.
En el área del proyecto no hay identificados sitios de interés histórico, arqueológicos, culturales y paleontológicos. Tampoco han sido detectados lugares de culto, adoración o cementerios de comunidades aborígenes.
10. Descripción de las tendencias de evolución del medio ambiente natural, (hipótesis de no concreción del proyecto).
No aplica.

III. DESCRIPCION DEL PROYECTO

11. Localización del Proyecto.

La cantera se encuentra localizada en las estribaciones sudoccidentales de la Sierra de Esquel, sobre ruta 40 en dirección a Bariloche, a unos 15 Km de la ciudad de Esquel y a 3 km antes de llegar al Aeropuerto.
Se accede a la zona de proyecto desde Esquel por ruta Nacional N° 259 recorriendo hacia el sureste unos 11 km hasta la intersección con la ruta 40 y luego de recorrer 4 km hacia el Norte por ruta nacional 40 se halla la entrada al establecimiento.
Desde la ruta se accede al emprendimiento transitando por la propiedad del Sr. Colombo, sin necesidad de atravesar otras propiedades. La superficie estimada del proyecto es de 16 Ha.
El acceso al emprendimiento está construido, ya que se utiliza como camino interno del establecimiento, sirviendo a varios propósitos como el acceso a la zona de forestación.

12. Descripción general.

El presente proyecto consiste en la producción de áridos para ser utilizado en la industria de la construcción en la ciudad de Esquel.
Son los sedimentos fluvioglaciares superficiales presentes en el establecimiento (cuya granulometría y composición los hacen aprovechables para la industria de la construcción) los que constituyen el material económicamente explotable en este emprendimiento. Estos sedimentos se presentan estratificados, en donde la granulometría de los clastos que la componen va desde el tamaño arena a canto rodado, con escasa a nula matriz pelítica y sin presencia de precipitados químicos (carbonato de calcio) como cemento.
La presencia de este material lítico inconsolidado facilita su explotación, procesamiento y selección por tamizado de su tamaño.

Variación granulometría del material a explotar en el lugar

La creciente demanda de este material en la ciudad, la cercanía del sitio de explotación al centro de consumo y la calidad del producto constituyen elementos favorables que destacan la viabilidad y continuidad del emprendimiento. A su vez la cercanía a la ruta nacional N° 40 facilita el desplazamiento del material lo que también hace interesante su emplazamiento como posible proveedor a empresas viales en el mantenimiento de caminos.
La cantera mencionada se encuentra dentro de los límites de la propiedad del superficiario no afectando otras propiedades y sin necesidad del uso de servidumbres de paso. Cabe mencionar que la cantera se encuentra ubicada aledaña a la ruta, a más de 300 metros de la misma, con la que un camino interno de ripio en buen estado, dentro de la propiedad, permite el ingreso y egreso de camiones.
El material explotable será removido con una pala cargadora frontal luego de haber quitado la cubierta incipiente del suelo existente.

Las zarandas que se ubicarán en el predio serán las encargadas de seleccionar el material a partir de su granulometría. Estas zarandas alimentadas por la pala cargadora separarán fragmentos de tamaño arena, grava y cantos rodados. En caso que la demanda así lo requiera se obtendrán granulometrías más específicas ajustando los tamaños a esa necesidad (arena fina y gruesa, gravilla, grava, canto rodado y piedra “bola”).

Depósitos de grava arenosa presentes en el sitio

Las distintas clases granulométricas se apilarán en el lugar para luego proceder, con la pala cargadora, a cargar los camiones de despacho hacia los eventuales compradores.
El material no comercial o estéril se apilará en el mismo predio constituyendo parte del material utilizable en el plan de cierre de la cantera, tanto en la recomposición del suelo afectado como en la disminución de desniveles producto de la explotación.

El ritmo de la producción estará vinculado a la demanda requerida estimada una producción inicial promedio de 1000 m^3 mensuales.
En lo que respecta a la infraestructura, los caminos a utilizar son los que actualmente sirven de entrada a la propiedad. Asimismo, como la explotación es a cielo abierto, no se necesitarán instalaciones de luz artificial y no se dispone de ningún tipo de instalaciones administrativas, campamento u oficinas en el lugar.
Los insumos requeridos para la explotación de la cantera son combustibles (gasoil), lubricantes, piezas de desgaste como zapatas de desgaste de topadora, rodamientos, etc. Estos materiales y el mantenimiento de los equipos se realizan en estaciones de servicio y talleres habilitados de la ciudad de Esquel.
No se consumirá agua en el proyecto para lavado de árido para eliminar el escaso material pelítico y así mejorar la calidad del producto comercializable.

Ingreso desde ruta Nacional N° 40	Camino interno dentro de la propiedad

13.Memoria de alternativas analizadas de las principales unidades del proyecto
Dada la escasa complejidad y simpleza del proyecto productivo no se han analizado otras alternativas.

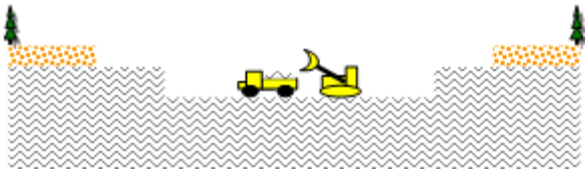
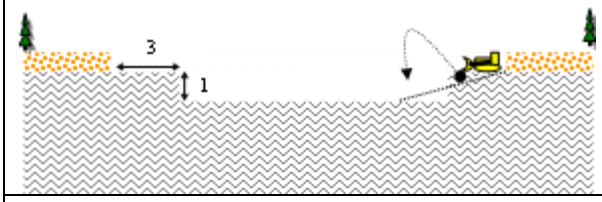
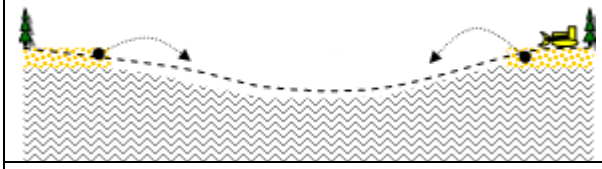
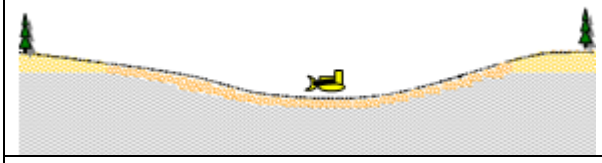
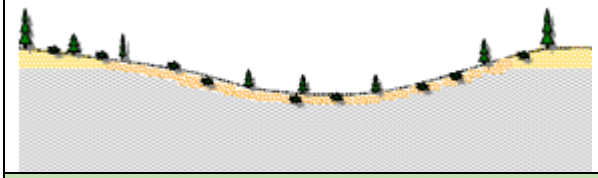
14. Etapas del proyecto. Cronograma.
El proyecto será desarrollado en tres etapas principales:

1. Preparación (destape)
2. Explotación
3. Cierre

Cabe aclarar que la puesta en producción de la cantera no requiere la instalación de unidades fijas y el proceso se inicia luego del destape del encape edáfico. Las maquinarias para la separación de áridos no requieren instalación ya que se trata de unidades móviles.
También es útil mencionar que la producción es a demanda y que el proyecto está vinculado al desarrollo de la industria de la construcción de la localidad. La demanda y la veda invernal en la construcción regulan en gran medida el volumen de la producción, lo que hace fluctuante la producción diaria y mensual.
Los caminos de accesos ya se encuentran realizados.

Etapas	1° Año	2° Año	3° Año	4° Año	n… Años	20 años
Habilitación Ambiental y Comercial						
Preparación						
Explotación						
Gestión Ambiental						
Cierre y Restauración						

La etapa de cierre culmina con la producción de áridos. Previendo una vida útil de la cantera en 20 años se estima que dicha etapa coincidirá con este período.

ETAPAS DE CIERRE Y RESTAURACIÓN	
	Situación inicial: Cierre de la cantera. Finalización de las tareas de extracción. Desniveles dentro de la cantera y taludes abruptos.
	Nivelación y disminución de taludes en el predio
	Colocación de cubierta de suelo vegetal en el predio
	Laboreos conservacionistas para favorecer la captura de semillas y proteger de la erosión hídrica.
	Revegetación y forestación
Fuente: Modelo conceptual de restauración de canteras de áridos (Ferro, 2008)	

15. Vida útil estimada de la operación.

La vida útil de la operación se estima en 20 años desde su inicio de explotación a un ritmo extractivo estimado de 15.000 m³ anuales.

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

La cantera se explotará mediante tajos abiertos en superficies y banqueo, para lo cual se utilizará una pala cargadora que lleva el sedimento hasta una zaranda y luego de haberse separado el material en distintas granulometrías será cargado en un camión y transportado hasta los lugares de consumo. Estos bancos no superarán una altura de 6 metros a efecto de evitar inconvenientes con los taludes.

Como ya se ha descrito anteriormente, el material explotable será removido con una pala cargadora frontal luego de que una topadora quite la cubierta incipiente de posible suelo existente. Esta servirá como reconstituyente de aquellas partes explotadas de manera tal de recomponer la topografía original. De esta manera no solo amortiguará los desniveles generados en la explotación sino también el impacto visual provocado y permitirá su forestación.

Un equipo de zarandas ubicadas en el predio serán las encargadas de seleccionar el material a partir de su granulometría. Estas zarandas alimentadas por la pala cargadora separarán fragmentos de tamaño

arena, grava y cantos rodados. En caso que la demanda así lo requiera se podrá obtener granulometrías más específicas ajustando los tamaños del tamiz a esa necesidad. Esta necesidad de trabajar con la demanda del mercado impide determinar una producción diaria pero se estima una producción mensual promedio de 1.000 m³ mensuales de árido.
En caso de que sea necesario los materiales comercializables se acumularán en planchadas a modo de acopio hasta su venta dentro de los límites de la misma cantera.
La explotación se hace sin el empleo de explosivos obteniendo el material utilizando una pala cargadora frontal tipo Cat 930 o similar, que aporta el material directamente a la planta clasificadora de áridos (zaranda) obteniendo tres o cuatro tipos de áridos seleccionados según su granulometría.
Los camiones a utilizar tienen una capacidad de transporte de entre 5 a 6 m³ de áridos.
La explotación se llevará a cabo de suroeste a noreste.

17. Descripción detallada de los procesos de tratamiento del mineral. Tecnología, instalaciones, equipos y maquinarias. Diagramas de Flujo de materias primas, insumos, efluentes, emisiones y residuos. Balance hídrico.

El tratamiento y procesamiento del material lítico explotable no requiere de agua, agregados químicos ni aditivos de ninguna índole. Este tratamiento físico en seco tampoco requiere de maquinaria que reduzca su granulometría tales como máquinas trituradoras o equipos de molienda. Este material sedimentario tampoco se lava lo que no requiere un consumo industrial de agua, por lo que esta no es un insumo a considerar.
El material explotado será acopiado y seleccionado en pilas, a cielo abierto, en el mismo predio y según sus características granulométricas.

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

No aplica. No se generarán efluentes químicos.

19. Generación de residuos sólidos y semisólidos. Caracterización, cantidad y variabilidad.

Los únicos residuos posibles en la producción de áridos lo constituyen aquellos fragmentos cuya granulometría excede la aceptada comercialmente (mayor a 60 mm de diámetro). Estos materiales son inertes y propios del material sedimentario glaciario en explotación. Este material constituye el estéril de la explotación.

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

Los escasos gases emitidos por la explotación serán aquellos vinculados a la combustión de los motores de los camiones y palas cargadoras. El polvo, en caso de generarse, se producirá en el momento de transferencia de los áridos a los camiones o a la zaranda. Estas actividades son a cielo abierto, y la escasez de gas y polvo generado, no revisten una preocupación frente a la capacidad de disolución inmediata favorecida por los vientos locales.

Estas emisiones estarán restringidas al momento de la explotación cuya permanencia se reduce al momento de ingreso, carga y retiro de la maquinaria de la cantera.

21. Producción de ruidos y vibraciones.

Los ruidos y vibraciones serán reducidas y estarán vinculados a la actividad de la maquinaria móvil (camiones y pala cargadora). La zaranda será estática y no posee motores con lo cual no generará ruidos. No hay voladuras ni trituración del material explotable. La maquinaria citada se sustenta sobre neumáticos lo que reduce cualquier tipo de vibraciones por su actividad.
Estos ruidos y vibraciones estarán restringidos al momento de la explotación cuya permanencia se reduce al momento de ingreso, carga y retiro de la maquinaria de la cantera.

22. Emisiones de calor.

Todo el proceso productivo se realizará a temperatura ambiente y el calor generado es el vinculado a los motores de la maquinaria citada.

23. Escombreras y Diques de colas. Diseño, ubicación y construcción. Efluentes. Estudios y ensayos. Predicción de drenaje ácido. Estudios para determinar las posibilidades de transporte y neutralización de contaminantes.

El material estéril se acopiará en una pila ubicada dentro del mismo predio de manera tal de no generar costos adicionales al transporte del mismo. Este material lo constituirán aquellos fragmentos cuya granulometría exceda la comercializable. Este material es inerte y no genera ningún tipo de drenaje ácido o similar que pudiese afectar algún acuífero o curso de agua. Asimismo, este proceso extractivo se hace en seco, en él no se utiliza ningún agregado químico ni aditivo peligroso que pudiese concentrase en estas pilas no comercializables.

La cantera no se encuentra vinculada con ninguna red de drenaje por lo que este material no afecta a ningún curso de agua.

Es importante señalar que este material estéril será utilizado en el proceso de cierre de la cantera como relleno a fin de disminuir los desniveles topográficos generados en la explotación.

24. Superficie del terreno afectada u ocupada por el proyecto.

La superficie total del predio asignado para este proyecto es de 14 hectáreas, donde se concentrarán todas las actividades.

25. Superficie cubierta existente y proyectada.

No aplica. No existen ni se prevé construir instalaciones fijas en el predio.

26. Infraestructuras e instalaciones en el sitio del yacimiento.

No aplica, ya que no existen ni se prevé construir instalaciones fijas en el predio.

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

Los productos obtenidos luego de la selección granulométrica del material sedimentario serán:

Material sedimentario (clastos con silicatos como componentes minerales):

- Arena para la construcción
- Gravilla para caminos
- Canto rodado para hormigones

Estas estimaciones pueden variar en función de que la producción será a demanda y es probable que se requieran en algunos momentos granulometrías más específicas. La demanda y la veda invernal en la construcción regularán en gran medida el volumen de la producción, lo que hará fluctuante la producción diaria y mensual.

Las distintas clases granulométricas se apilan en el lugar para luego proceder, con la pala cargadora, a cargar los camiones de despacho hacia los eventuales compradores.

28. Agua. Fuente. Calidad y cantidad. Consumos por unidad y por etapa del proyecto. Posibilidades de reúso

No aplica. No se utilizará agua como insumo para el emprendimiento.

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

No aplica. No se utiliza energía complementaria a la generada por la propia maquinaria móvil.

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

El combustible a utilizar será el gasoil y los lubricantes serán los aceites normales para motores diésel. El mantenimiento regular de las unidades (cambio de aceite, filtros, etc.) se realizarán en talleres autorizados de Esquel.

Todo el combustible y lubricante será el utilizado por la maquinaria móvil y su recarga, manipulación y almacenaje corresponde a los proveedores locales de la ciudad de Esquel (Estaciones de Servicio). La estación más cercana se encuentra a solo 10 km del lugar.

En el caso del combustible para las palas cargadoras (gasoil), es traído por camiones en tambores de 200 litros o utilizando un trailer para combustible. No existirá acopio de combustible en la zona de la cantera.

Transitoriamente los tambores descansarán en plateas impermeables acondicionadas para tal fin en el lugar.

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

No aplica. No se requieren otros insumos en el sitio de explotación de árido.

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

Se estima en tres personas de manera temporaria, calificados en el manejo de maquinaria vial pesada.

33. Infraestructura. Necesidades y equipamiento.

No aplica. No es necesaria ningún tipo de infraestructura complementaria a la ya citada para la puesta en marcha del proyecto.

IV. DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

34. Impacto sobre la geomorfología:

34.1. Alteraciones de la topografía por extracción o relleno.

La topografía será modificada a medida que avance el frente de explotación de la cantera. En efecto, el impacto más evidente será el del hueco de la explotación, con taludes casi verticales que no superarán los 4 metros de altura. Asimismo, la escombrera de estéril estará creciendo en volumen y servirá como reconstituyente de aquellas partes explotadas de manera tal de recomponer la topografía original.

34.2 Escombreras. Diques de colas.

La escombrera se ubicará en el predio de la cantera. La misma se irá agrandando en volumen a medida que avance la explotación y servirá como reconstituyente de aquellas partes explotadas de manera tal de recomponer la topografía original.

34.3 Desestabilización de taludes. Deslizamientos

Las actividades extractivas o caminos no implican una posible desestabilización de taludes naturales con pendientes inestables. Los procesos de remoción en masa son comunes fuera del área de explotación.

Con respecto a los taludes generados en el frente de explotación, estos mantendrán una altura de no más de 4 mts de manera de mantener el ángulo de reposo natural de estos materiales y evitar cualquier riesgo de deslizamiento en el sector de explotación.

La altura de los frentes de trabajo puede generar caída de bloques en este tipo de actividad.

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

No aplica. No existen posibilidades de hundimientos naturales ni generación de los mismos debido a que la explotación es a cielo abierto.

34.5 Incremento o modificación de los procesos erosivos.

Dado que el proceso productivo extrae el material yacente en bancos de poca altura y que los volúmenes de extracción son poco significativos, no se prevé que se alteren ni aceleren los procesos erosivos naturales presentes en la región, ya sea por acción eólica o hídrica.

34.6 Incremento o modificación del riesgo de inundación.

La zona se encuentra entre las isohietas de 300 y 500 mm anuales y si bien los arroyos semipermanentes de la zona experimentan crecidas torrentosas en primavera, no llegan a provocar inundaciones en el predio en cuestión por su ubicación en el paisaje siendo este sitio un lugar con riesgo de inundación nulo a inexistente.

34.7 Modificación paisajística general.

Como ya se había previsto, el impacto visual de las alteraciones del paisaje queda reducido a la cantera propiamente dicha.

La modificación de la estructura visual del paisaje por alteración de sus elementos y componentes básicos, unido a la introducción de elementos artificiales discordantes con el entorno, provocan una afectación puntual en el paisaje de la zona.

En efecto, habrá un contraste cromático y de formas, produciendo alteraciones en la textura, color y composición de los distintos elementos que definen el paisaje.

Este impacto visual queda reducido a la vista de la cantera cuya ubicación solo puede ser observada desde el aire ya que se encuentra alejada de centros urbanos o turísticos.

El plan de manejo del estéril permitirá disminuir el contraste visual producido en cortes abruptos de la topografía dejando un relieve más suave. Este contraste será más atenuado con la forestación programada mitigando estos efectos al final de la explotación. Asimismo, la forestación programada y el diseño de explotación elegido permitirán mitigar el impacto visual que pudiese generarse desde accesos públicos.

34.8 Impactos irreversibles de la actividad.

Este impacto está constituido principalmente por la extracción de material que no volverá a su posición original (material comercializado), lo que modificará el relieve con el consiguiente impacto visual.
Para atenuar los niveles de impacto, se estima que, con la utilización del material estéril, el relieve final de la cantera se ubicará a menos de 3 mts. por debajo de la cota topográfica original.

35. Impacto sobre las aguas.

35.1. Modificación del caudal de aguas superficiales y subterráneas.

No aplica ya que no se utilizará agua como insumo para el proyecto.

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

No aplica ya que no se utilizará agua como insumo para el proyecto.

35.3. Modificación de la calidad de cursos de agua subterránea.

No aplica ya que no se utilizará agua como insumo para el proyecto.

35.4. Modificación de la calidad de cursos de agua superficiales.

No aplica ya que no se utilizará agua como insumo para el proyecto.

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

No aplica ya que no se utilizará agua como insumo para el proyecto. No se alterará la escorrentía o la red de drenaje del lugar.

35.6. Depresión del acuífero.

No corresponde ya que no se utilizará agua como insumo para el proyecto. Ni superficial ni subterránea.

35.7. Impactos irreversibles de la actividad.

No aplica ya que no se utilizará agua como insumo para el proyecto. Ni superficial ni subterránea.

36. Impacto sobre la atmósfera:

36.1 Contaminación con gases y partículas en suspensión.

Los movimientos de material clástico por apertura de frentes y la carga para su transporte, generan suspensión del material particulado.
La utilización de equipos y camiones para el transporte hará que éstos emitan a la atmósfera emanaciones de gases y polvo que difícilmente puedan afectar la capacidad de regeneración de las plantas, al acumularse en hojas, flores y otros órganos.
Los escasos gases emitidos por la explotación serán aquellos vinculados a la combustión de los motores de los camiones y palas cargadoras. El polvo, en caso de generarse, se producirá en el momento de transferencia de los áridos a los camiones o a la zaranda. Estás actividades serán a cielo abierto y la escasez de gas y polvo generado no revestirían una preocupación frente a la capacidad de disolución inmediata favorecida por los vientos locales.
Estas emisiones estarán restringidas al momento de la explotación cuya permanencia se reduce al momento de ingreso, carga y retiro de la maquinaria de la cantera.
No constituirán un factor de potencial contaminación, el polvo levantado por el tránsito vehicular en el camino de acceso al proyecto, ni el producido por las máquinas de clasificación de los áridos. En el primer caso, el camino es ya existente, por lo tanto, está consolidado, compactado y firme. En el segundo caso, si bien las máquinas trabajarán a cielo abierto, la humedad propia de los materiales que constituyen la materia prima ayudará a deprimir el posible polvo.
Cabe aclarar que el movimiento del material no requiere de explosivos, ya que éstos se cargan directamente por su natural estado de desagregación.

36.2 Contaminación sónica.

Los ruidos y vibraciones serán reducidas y están vinculados a la actividad de la maquinaria móvil (camiones, zaranda y pala cargadora). No habrá voladuras ni trituración del material explotable. La maquinaria citada se sustentará sobre neumáticos lo que reduce cualquier tipo de vibraciones por su actividad.

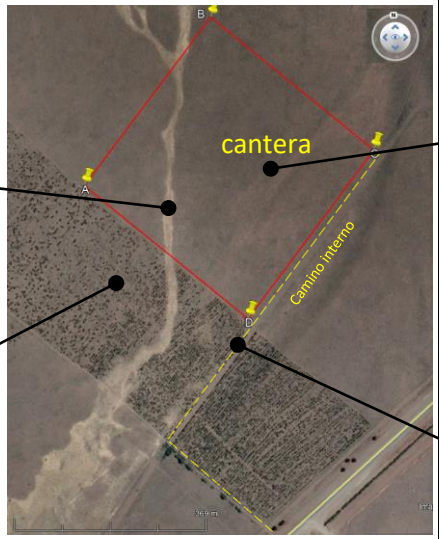
Estos ruidos y vibraciones están restringidos al momento de la explotación cuya permanencia se reduce al momento de ingreso, carga y retiro de la maquinaria de la cantera.
Estos procesos se producirán al aire libre y en el ámbito semirural. No hay población cuya cercanía al emprendimiento pudiese verse afectada por los ruidos generados en el emprendimiento.

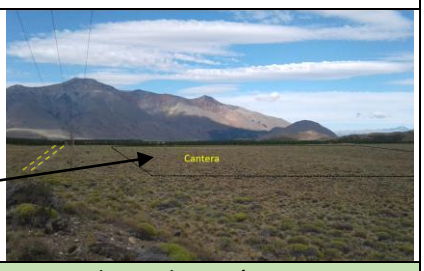
37. Impacto sobre el suelo:

37.1. Croquis con la ubicación y delimitación de las unidades afectadas.

Impacto sobre el suelo

Bajo topográfico





Sector de explotación

Forestación aledaña

Camino interno dentro del predio

37.2. Grado de afectación del uso actual y potencial.

La eliminación directa del suelo, su ocupación por la creación de escombreras y la inducción de efectos negativos edáficos (compactación, erosión, acumulación de finos, polvo, etc.), suponen la pérdida de este recurso.

37.3. Contaminación.

El vuelco accidental de grasas o lubricantes puede afectar suelos lindantes al sector de trabajo, pero debido a la baja escala de trabajo la afectación es de baja magnitud.

37.4. Modificación de la calidad del suelo.

Efectivamente se realiza una modificación de la calidad del suelo, al extraer fracciones granulométricas de los materiales que conforman el piso de la cantera. El suelo en el área de explotación se modifica por la extracción del suelo de destape con algún contenido escaso de materia orgánica en los horizontes superiores, por lo que una vez realizada la apertura del frente de explotación los sectores intervenidos son difícilmente colonizados por nuevas especies de manera espontánea por lo que se requiere de forestaciones o siembras asistidas por el hombre para su recuperación. Se propone la acumulación de destape en sectores específicos para volver a utilizar este material una vez que finalicen las actividades sobre el talud terraplenado para facilitar la regeneración de especies herbáceas y arbóreas además de la reforestación con plantas exóticas tal cual se ha realizado hasta el momento en el predio aledaño al sitio de explotación.

37.5. Impactos irreversibles de la actividad.

La reversibilidad de los cambios en el suelo podrá realizarse con un plan de manejo ambiental que permita el crecimiento de especies implantadas para que con el tiempo se recupere el contenido de materia orgánica en el horizonte más superficial del suelo.

38. IMPACTO SOBRE LA FLORA Y LA FAUNA

38.1. Grado de afectación de la flora.

Actualmente la cobertura vegetal del área a explotar será íntegramente removida junto con el suelo que subyace. Como puede observarse en las fotografías incorporadas al informe, la vegetación predominante es graminosa.

Las tareas de restauración previstas permitirán favorecer el desarrollo de vegetación en los sectores sobre los cuales hayan concluido las actividades extractivas y se haya incorporado sobre esa superficie la cubierta edáfica removida y acopiada, posibilitando el desarrollo de vegetación herbácea de tal manera de integrar el sitio de la cantera al sistema productivo ganadero (campo de pastoreo).

38.2. Grado de afectación de la fauna.

La fauna del sitio descripta anteriormente en el informe no ofrece singularidades en relación con su valor específico de preservación. Esta se verá disturbada durante la etapa en la que se desarrollen los trabajos, alejándose del área en el radio en donde los ruidos y el polvo puedan afectarlos. La interrupción del proceso extractivo y la restauración del soporte edáfico modificado, posibilitarán el desarrollo de vegetación y de la fauna silvestre que ocasionalmente atravesará la zona, volverá a hacerlo.

38.3. Impactos irreversibles de la actividad. Si bien se podrá restablecer una comunidad vegetal sobre la cava que resulte del proceso extractivo, esto permitirá con el tiempo, que la fauna silvestre preexistente ocupe nuevamente ese espacio.

39. IMPACTO SOBRE LO PROCESOS ECOLÓGICOS.

39.1. Modificaciones estructurales y dinámicas.

Se eliminará la cubierta vegetal del sector destinado a la extracción de arcilla, quedando el área desprovista de una comunidad biológica en una superficie de poco menos de 1 ha cada dos años aprox., siendo un porcentaje muy bajo respecto de la matriz no intervenida de la comunidad original como para afectar o modificar los procesos ecológicos de la misma.

39.2. Indicadores.

No se sugieren por no considerarse significativa la modificación en estos procesos

39.3. Impactos irreversibles de la actividad. La estructura y la dinámica de la comunidad que se establezca una vez que se abandone la actividad será diferente a la existente con anterioridad a que se destinara el sector al uso como cantera. Como en todo proceso de cicatrización de un área impactada los bordes se recuperarán en un plazo más corto que la cava en sí misma. Esto dependerá también de la presión de pastoreo a la que esté sometida el área luego de su reutilización para tal fin.

40. Impacto sobre el ámbito sociocultural:

40.1. Impacto sobre la población.

No se prevé ningún impacto sobre la población debido al escaso volumen de la operación y al reducido personal involucrado en la explotación.

40.2. Impacto sobre la salud y la educación de la población.

No aplica.

40.3. Impacto sobre la infraestructura vial, edilicia y de bienes comunitarios.

Si bien no se prevé un impacto en estos ítems, aunque si los productos comercializables tienen este destino ya que el material comercializable es requerido por empresas viales y de la construcción.

40.4. Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico.

No aplica.

40.5. Impacto sobre la economía local y regional

En este caso no se prevé un impacto sobre la economía local y mucho menos sobre la regional, debido al reducido volumen de las operaciones. La generación de por lo menos tres puestos de trabajo no parece ser significativo dentro del esquema económico de la ciudad de Esquel. Si es positivo que frente al acelerado proceso de edificación en la ciudad,

41. Impacto visual:

41.1. Impacto sobre la visibilidad.

El proyecto se halla comprendido dentro del paisaje general del ecotono bosque estepa. Dada la ubicación geográfica y topográfica de la cantera, este impacto visual queda restringido ya que su ubicación se encuentra alejada de centros urbanos o turísticos.

41.2. Impacto sobre los atributos paisajísticos.

Como ya se ha descrito con anterioridad, la modificación de la estructura visual del paisaje por alteración de sus elementos y componentes básicos, unido a la introducción de elementos artificiales discordantes con el entorno, provocan una disminución de la calidad paisajística de la zona.

En efecto, habrá un contraste cromático y de formas, produciendo alteraciones en la textura, color y composición de los distintos elementos que definen el paisaje.

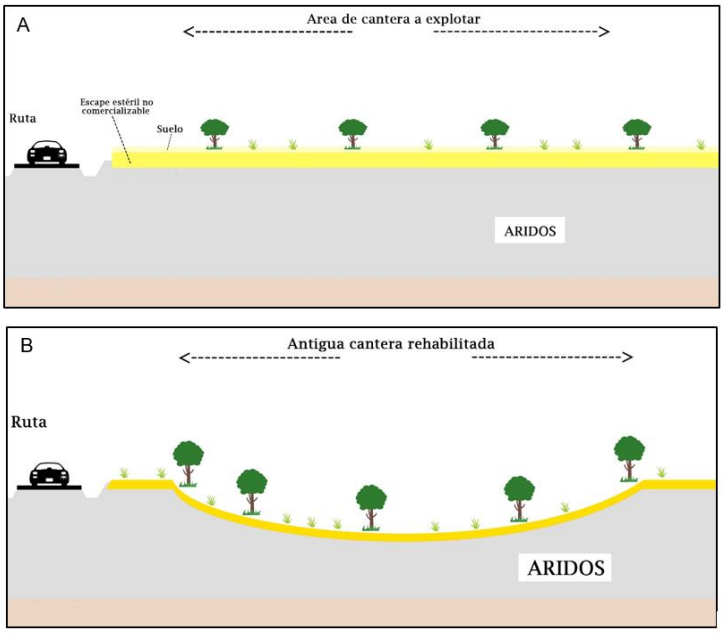
El plan de manejo del estéril permitirá disminuir el contraste visual producido en los cortes abruptos de la topografía dejando un relieve más suave.

41.3. Impactos irreversibles de la actividad.

Los impactos visuales difícilmente perdurarán más allá del cierre de la cantera al implementar un plan de restauración.

42. Memoria de impactos irreversibles de la actividad.

Los impactos totalmente irreversibles están vinculados con la extracción de volúmenes importantes de material comercializable modificando el relieve original del terreno.



Fuente: Modelo conceptual de restauración de canteras de áridos (Ferro, 2008)

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA FASE DE EXPLOTACION
Se seleccionó como metodología de análisis una matriz simple de evaluación de los impactos:

Matriz de Interacción Causa – Efecto. Etapa de explotación

Las claves utilizadas significan:

A: adverso (rojo); B: benéfico (azul); O: neutro; NA: NO aplica

Análisis cuantitativo: 1: bajo; 2: medio; 3: alto.

Los impactos que se generarán por esta actividad productiva en son bajos, temporarios, reversibles y locales en cuanto a su magnitud.
La modificación de la topografía por la generación del hueco minero es el mayor impacto que produce esta actividad, pero puede mitigarse mediante una adecuada disposición de escombreras y el perfilaje de los taludes, aunque no deja de resultar en un impacto de carácter permanente por la extracción de los sedimentos explotados.
La quita del encape edáfico y la vegetación existente (coirones y neneos principalmente) tienen un efecto adverso a nivel ambiental, pero se considera bajo por el hecho de ser suelos de muy escaso desarrollo y de poca extensión superficial de la explotación. Asimismo este impacto es considerado temporario ya que una adecuada gestión ambiental, que permita el acopio del encape edáfico hasta el final de la explotación y sea usado para el relleno de los sectores ya explotados, permitirá una rápida revegetación vegetal recuperando las propiedades agroecológicas del sector degradado.

Las emisiones de material particulado provocadas durante la excavación, clasificación, apilado y distribución del material son escasas por los pequeños volúmenes que se manejan y debido al contenido de humedad propio del material, pero igualmente deben ser tenidos en cuenta. La emisión provocada por el tránsito vehicular sobre caminos no asfaltados también será escasa debido a que son caminos ya consolidados.
La emisión de gases producto de la combustión de los motores de camiones y maquinaria serán dispersados por el viento.
En lo que respecta a los impactos sobre las aguas superficiales y subterráneas estos no son considerados ya que no hay cuerpos de agua superficiales en el área. Tampoco habrá de utilizarse agua como insumo ni se alterará su calidad por el uso de compuestos químicos.
La explotación genera ruido propio de los equipos con motores de combustión interna, pero los niveles son acotados y las únicas personas expuestas serán los trabajadores.
Los efectos benéficos de la explotación están relacionados con la generación de empleo (3 puestos) y la provisión de materiales para la construcción a la ciudad de Esquel. La revegetación generará impactos benéficos a nivel de suelo, flora y fauna en el lugar. La presencia continuada en el lugar y la forestación del área de la cantera evitarán que las depresiones resultantes puedan ser utilizadas como vertederos ilegales de residuos.

Matriz de interacción causa-efecto. Etapa de explotación CANTERA "VITRIOL" Esquel - Marzo 2021			PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PROYECTO					
			Explotación de materiales (Arranque y carguío)	Clasificación granulométrica del material (Uso zarandas)	Apilado de fracciones granulométricas de interés	Construcción de escombreras (Manejo de estéril)	Transporte vía terrestre	Revegetación (Forestación)
COMPONENTES AMBIENTALES	Medio físico	**AIRE**						
		Incremento del material particulado (polvo)	A1	A1	A1	A1	A1	NA
		Incremento niveles de ruido	A1	A1	NA	NA	A1	NA
		Incremento de emisiones gaseosas (gases motores)	A1	NA	NA	NA	A1	NA
		AGUAS CONTINENTALES						
		Riesgo de contaminación	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Incremento de sedimentos y turbidez	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		SUELOS						
		Pérdida de suelos	A3	NA	NA	NA	NA	B1
		Riesgo contaminación suelos	NA	A1	A1	A1	NA	NA
		GEOMORFOLOGÍA						
		Modificación del relieve	A3	NA	A1	A1	NA	NA
		Generación de vibraciones	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		PAISAJE						
		Impacto visual por alteración de la calidad del paisaje	A1	NA	A1	A1	NA	B2
	Medio biológico	**FLORA**						
		Reducción cobertura vegetal	A1	NA	NA	NA	NA	NA
		Afectación de la cobertura vegetal	A1	NA	NA	NA	NA	B2
		FAUNA						
		Afectación de la fauna	A1	NA	NA	NA	A1	B1
	Medio socioeconómico y cultural	**POBLACION**						
		Perturbación de actividades turísticas y recreacionales	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Riesgo para la salud	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		ECONOMIA						
		Afectación de cultivos	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Generación de empleo	B1	NA	NA	NA	NA	B1
		Dinamización de economías regionales	B1	NA	NA	NA	NA	B1
		Provisión de materiales para la construcción	B2	B1	B1	NA	NA	NA
		TRANSITO VIAL						
		Afectación de transitabilidad	NA	NA	NA	NA	A1	NA
		Incremento red vial local	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		ARQUEOLOGÍA						
		Riesgo de afectación de zonas arqueológicas	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		AREAS NAT PROTEGIDAS						
		Afectación de áreas naturales protegidas	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Claves utilizadas	A: ADVERSO	B: BENÉFICO	O: Neutro	NA: NO Aplica
	1: bajo	2:medio	3: alto	

V. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

43. Medidas y acciones de prevención y mitigación del impacto ambiental, y rehabilitación, restauración o recomposición del medio alterado, según correspondiere:
Medidas relativas a:

43.1. Medidas relativas a:

La geomorfología.	
Impacto:	Acciones de prevención y mitigación:
Modificaciones de la topografía por extracción del material.	• Seleccionar un lugar apto que permita acopiar el material estéril para ser utilizado posteriormente como relleno para disminuir los desniveles generados por la explotación. • Nivelar el terreno no dejando cavas ni material estéril acopiado • Perfilar taludes perimetrales, y cubrir con encape edáfico acopiado y forestar.
Desestabilización de taludes, posibilidad de deslizamientos.	• La explotación, acopio, caminos y carga se restringirá a los sectores previstos sin afectar los taludes generados en el perímetro del hueco minero.
Procesos erosivos	• La explotación, acopio, caminos y carga se restringirá a los sectores previstos sin afectar el suelo en parcelas aledañas al sector de explotación. Asimismo se aplicará un plan de revegetación (forestación) en los sectores ya explotados.

Las aguas.
No se utilizará agua para la explotación. Se evitarán vuelcos que por infiltración puedan afectar las napas.

Las condiciones atmosféricas.	
Impacto	Acciones de prevención y/o mitigación:
Contaminación con gases y partículas en suspensión, con afectación a operarios, atmósfera, flora y fauna.	• Se tratará de que el tránsito se realice únicamente por los accesos y caminos habilitados. • La posibilidad optimizar los frentes y minimizar el tránsito dentro de las plataformas de trabajo disminuirá la generación de polvo.

	• Uso de vehículos y equipos que cumplen con las normas de emisión exigiendo mantenimiento adecuado de las unidades motrices.

El suelo.	
Impacto:	Acciones de prevención y/o mitigación:
Eliminación - contaminación del suelo.	• Las tareas de mantenimiento y reparación de vehículos deberán hacerse preferentemente en un solo sitio; no se permitirá el vertido de aceites, grasas o lubricantes en la zona afectada a las tareas. • No se permitirá el tránsito a campo traviesa. • Se reutilizará el material de destape (encape edáfico) a modo de relleno en aquellos sectores ya explotados para luego ser forestados.

La flora y la fauna.	
Impacto:	Acciones de prevención y/o mitigación:
Sobre la flora y fauna.	• Se almacenará el destape con mayor contenido de suelo orgánico para utilizarlo en la cobertura de aquellos sectores ya explotados y rellenados para que sean forestados a fin de reforzar la recuperación del suelo, y con él, la biodiversidad asociada.
Sobre los procesos ecológicos.	• Se favorecerá la rápida recuperación del área afectada, con especial énfasis en los bordes, para lograr su integración con la comunidad circundante. Para ello además de las medidas referidas a la flora, se evitará la presión de pastoreo.

El ámbito sociocultural.
• Las adecuaciones al proyecto más relevantes en relación con el ámbito sociocultural, se exponen en otros ítems, en relación con la morfología final, el campo visual, etc. Esto alcanza también al uso del suelo y el valor de las propiedades a futuro dentro del área de influencia directa.

• La adecuación específica más importante tiene relación con la seguridad de las personas y de los bienes. •Se pondrá énfasis en la cartelería reflectiva que advierta de la presencia de la cantera	
Gestión de Residuos	•Colocación de contenedor de residuos en cantera •Llevar periódicamente los escasos residuos domiciliarios que se generarán, a la PTRSU ubicada a 500 metros a la cantera.
Seguridad e Higiene	•Capacitación contínua al personal operativo •Colocación de cartelería reflectiva en acceso a cantera desde la ruta. •Que los operarios cuenten con la indumentaria requerida por ley. •Colocación de un matafuego de 10 kg ABC en sector visible de la cantera •que los vehículos dentro de la cantera cuenten con las medidas de seguridad prevista por ley. •

43.2.1. Acciones referentes al plan de monitoreo, (si correspondiere).
Se realizarán tareas monitoreo a fin de verificar el cumplimiento de las pautas previstas y evolución de los parámetros esperados, quedando a disposición de las autoridades competentes en caso que determinen nuevas medidas correctivas.

43.2.2. cese y abandono de la explotación.
La vida útil de la explotación, a los ritmos productivos previstos, será de 20 años. En el momento de cierre de la cantera se cumplimentarán con todos los trabajos de restauración requeridos en el ambiente (Disminución de taludes, relleno, redistribución de destapes y forestación).
Es útil mencionar que la revegetación (forestación) prevista sobre la superficie afectada por la explotación permitirá establecer que una vez terminada la actividad de la cantera los caminos de acceso serán mantenidos para fines forestales o ganaderos ya existente en la propiedad.

43.2.3. monitoreo post-cierre de las operaciones.
Se continuará con la forestación y explotación de este recurso renovable, por lo que no existirá un verdadero abandono del predio, sino que cambiará la explotación de la cantera por la forestal.

44. La presentación deberá acompañar el cronograma con las medidas y acciones a ejecutar.
Las medidas de mitigación y corrección del impacto visual ya se han descrito en el presente informe. Cabe aclarar que el plan de forestación en las zonas no afectadas por la explotación ya se está llevando a cabo dentro de la propiedad de los titulares.

Cronograma explotación y gestión ambiental Cantera "VITRIOL".	Meses 2021							Meses 2022	
	1	2	3	4	5	6	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2
Habilitación ambiental									
Destape									
Explotación									
Gestión residuos									
Cumplimiento seguridad e higiene									
Mantenimiento caminos									
Colocación cartelería									
Gestión ambiental									

45. La presentación contendrá los criterios de selección de alternativas en las medidas correctivas y de prevención ambiental.
No aplica.
46. Para la construcción de tendidos eléctricos, las medidas de protección ambiental se ajustarán a lo dispuesto en el Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico o similares, aprobados por la Secretaría de Energía de la Nación y las normas que en lo sucesivo se dicten por autoridad competente.
No aplica.
47. Para la construcción de caminos, las medidas de protección ambiental se ajustarán a lo dispuesto en el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales o similares, aprobados por la Dirección Nacional de Vialidad y las normas que en lo sucesivo se dicten por autoridad competente.
No aplica.

VI. PLAN DE ACCIÓN FRENTE A CONTINGENCIAS AMBIENTALES

Los riesgos naturales en el sitio de explotación están relacionadas a factores climáticos extraordinarios (viento, nieve, incendios). No se presentan situaciones de riesgos naturales puntuales en el sitio de explotación. No existe riesgo de deslizamientos naturales, ni inundaciones ni de otra índole que pueda afectar la vida de personas.
Con respecto a los deslizamientos en la cantera se hace necesario que los laboreos queden restringidos a los sitios elegidos para la extracción del material y no superar los 4 metros en el frente de extracción. Estas acciones deben ir acompañadas de la capacitación del personal ocupado a fin de advertir sobre las consecuencias de estos procesos naturales y las prevenciones a tener en cuenta.
En caso de la prevención de incendios, la capacitación del personal será necesaria, y estar siempre informados a fin de alguna posible evacuación del lugar.

Se notificará al arrendatario de la cantera de todas estas posibles situaciones de riesgo y la necesidad de cumplimentar con las disposiciones y medidas de mitigación ya citadas.

Asimismo, se advertirá a partir de cartelería bien visible en el predio advirtiendo de los peligros antes mencionados ya que en la zona pueden circular personas ajenas al emprendimiento.

VII. METODOLOGIA UTILIZADA

La metodología utilizada para la evaluación de los impactos se basó en:

- Recopilación de toda información técnica disponible en la zona, procedentes de organismos públicos y privados.
- El estudio de la información registrada, tendiente a evaluar la explotación de la cantera.
- El conocimiento de las operaciones involucradas en explotación.
- Búsqueda de hechos que puedan ser clasificados como contingencias ambientales, climáticas, etc.
- El criterio profesional de evaluación de la información obtenida, aplicado a la explotación y situación propuesta.
- Utilización de matriz de interacción causa efecto simplificada para la evaluación de impactos.
- Relevamiento de campo

Equipo de trabajo en tareas de campo en el sector del proyecto	
Izq: Lic. Fernanda Valenzuela. Der: Ing. Ftal. Matías Jaime	Geol. Leonardo Ferro

VIII. BIBLIOGRAFIA

Andrada de Palomera. Geomorfología del Valle de Esquel y alrededores de las Lagunas Willimanco, Zeta y Carao, Noroeste de Chubut. 2002. XV Congreso Geológico Argentino. Calafate. Santa Cruz.

Conesa Fernández-Vítora, V. 2010. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Segunda Ed., Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 390 pp.

FAO, 1980. Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos. Roma. 86 páginas.

Ferro L. 2008. Modelos conceptuales de restauración ambiental de una cantera. Ficha de Cátedra. Cátedra Geociencias. Fac. Ingeniería. UNPSJB. Inédito.

Ferro L., Irisarri J, Valenzuela F. y Buduba C. 1998. Áreas con riesgo de erosión hídrica en la Cuenca del Río Percey. Provincia del Chubut. Patagonia Argentina. Actas Primer Simposio Latino sobre Geología, Medio Ambiente y Sociedad. Manresa. Catalunya. España.

Ferro, L. F.; Valenzuela M. F. 2011. "CONSERVACIÓN DEL SUELO EN LAS CANTERAS DE ÁRIDOS DEL NOROESTE DE LA PROVINCIA DE CHUBUT". III Jornadas Argentinas de Ecología de Paisajes. San Carlos Bariloche.

Ferro, L. y Valenzuela, F. 2012. RELEVAMIENTO DEL IMPACTO DE ACTIVIDADES EXTRACTIVAS EN EL EJIDO MUNICIPAL DE ESQUEL.
XI Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral. III Reunión Argentina de Ciencias Naturales. Córdoba

Ferro L. F., M. F. Valenzuela , S. Rizzuto, O.Troncoso, M. Tarabini, F. Gomez. 2013. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE UNA EX CANTERA DE ÁRIDOS EN EL EJIDO MUNICIPAL DE ESQUEL, CHUBUT". - III Congreso Nacional de Ecología y Biología de Suelos. CONEBIOS III. Río Cuarto, Córdoba.

Ferro L, y Valenzuela F. 2014. PÉRDIDA DE SUELO POR ACTIVIDADES EXTRACTIVAS MINERAS EN ESQUEL. XXVI Reunión Argentina de Ecología . ISBN 978-987-1937-40-0. Comodoro Rivadavia.

Gomez Orea 2004. Recuperación de espacios degradados. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. España.

Gómez Orea, D.2013. Evaluación del impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ediciones Mundi-Prensa y Editorial Agrícola Española S.A., Madrid, 701 pp.

Irisarri J., Mendía J., Roca C., Buduba C., Valenzuela F., Epele F., Fraseto F., Ostertag G., Bobadilla S. y Andenmatten E. 1995. Zonificación de las tierras para la aptitud forestal de la Provincia del Chubut. Dirección General de Bosques y Parques de la Provincia del Chubut.

Lizuain, A. y R. Viera, 2010. Hoja Geológica 4372 I y II, Esquel, provincia del Chubut. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín 369, 72 p., Buenos Aires

León, Rolando J.C., Bran, D.; Colantes, M.; Paruelo, J. Y Alberto Soriano. (1998) Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. Ecología Austral: 8:125-144. Asociación Argentina de Ecología

Soil Survey Staff. 2014. Keys to Soil Taxonomy, 12th ed. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC.

Troncoso, O.; Valenzuela, F; **Ferro, L**; Rizzuto, S; Figueroa, T y Morelli, P. 2015. CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN UN ÁREA AFECTADA POR ACTIVIDADES EXTRACTIVAS EN ESQUEL, CHUBUT. III Jornadas Patagónicas de Biología, II Jornadas Patagónicas de Ciencias Ambientales, Rev. Naturalia Patagónica Vol 7 .ISSN 0327- 8050; ISSN 0327-5272.

Valenzuela F, Irisarri J, **Ferro L,** Buduba C. 1996. Estimación de la degradación de las tierras por erosión hídrica en la Cuenca del Río Percey. Aplicación de la Metodologia de la FAO. Actas III Jornadas Patagónicas de Medio Ambiente. Esquel. Chubut: 27

Valenzuela F., Irisarri J., **Ferro L.** y Buduba C. 2002. Caracterización mineralógica de suelos desarrollados sobre cenizas volcánicas en el Noroeste de la Provincia del Chubut. Actas XVIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Puerto Madryn, Chubut.

Organismos consultados:

Secretaría de Minería de la Nación. (2007).
http://www.mineria.gov.ar/ambiente/estudios/irn/chubut/u-6e.asp#m1

Otras fuentes:

Catálogos y mapas generados por el Centro Regional de Sismología para América del Sur -CERESIS- y por el Instituto Nacional de Prevensión Sísmica -I.N.Pre.S.- http://www.inpres.gov.ar/

Sistema de Información Territorial. Gobierno de Chubut.
http://www.catastro.chubut.gov.ar/cbtweb/forms/Main.aspx

Normas consultadas
NACION
- Ley N° 24.585/95- Protección Ambiental para la Actividad Minera.
- Ley N° 25.675/02 -Ley general del Ambiente. Decreto Reg. N° 481/03.
- Ley N° 19587-Dec. Reg. N° 249/07- Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Minera

PROVINCIA DE CHUBUT
- Ley XVII N°35 – Normas para la explotación de canteras- Decreto Reg. N° 960/89.
- Ley XVII N° 53- Código de Aguas
- Ley XI N° 35- Decreto 185/09Código Ambiental de la Provincia del Chubut.
- Ley XI N° 9 - Conservación del suelo
- Ley XI N° 10- Fauna silvestre. Decreto Reg. N° 868/90.
- Ley XI N° 15- Restauración del espacio natural afectado por los labores mineros.
- Disposición N° 243 DGPA- 2006. Distancia canteras-rutas
--Resolución N° 83/12 MAyCDS. Cierre de actividades

Municipalidad de Esquel
ORDENANZA N° 131/02. TEMA: EXTRACCIÓN MINERALES 3ra. CATEGORIA

ANEXOS

Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) CANTERA "VITRIOL".

1- RESUMEN

Para establecer si una actividad se encuentra alcanzada por la obligación de contratar un seguro ambiental prevista por la Ley General del Ambiental N° 25.675/02 (y normas complementarias), debe calcularse el Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) según Resolución Nº 1639/07 y normas complementarias (Resolución N° 481/11 y normas complementarias), que establecen que aquellas actividades que igualen o superen un NCA de 14,5 puntos, deberán contratar tal seguro.

Por lo tanto en el presente ANEXO se analiza y desarrolla el NCA correspondiente a la actividad del Proyecto "CANTERA "VITRIOL", el que se estima en su nivel inicial en el punto 2.1 mediante una ecuación polinómica de cinco términos, se ajusta en el punto 2.2 según existencia o no de sustancias peligrosas a manejar y existencia o no de plan de gestión ambiental y finalmente en el punto 2.3 Obtenemos el NCA final que nos indica la obligación o no de contratar seguro.

Luego del desarrollo del método aplicado al proyecto analizado llegamos al punto 3 donde concluimos que el NCA de la cantera"VITRIOL" es de 8 puntos por lo tanto NO ES ALCANZADO POR LA EXIGENCIA DE CONTRATACION DE SEGURO AMBIENTAL.

2- DESARROLLO DEL METODO:
2.1-Fórmula para el cálculo de NCA: (inicial)= Ru + ER+ Ri+ Di+ Lo

A-Rubro (Ru): En este caso las actividades productivas o de servicios se clasifican en uno de 3 grupos, cada uno de los cuales tiene un puntaje diferente a ser considerado en la fórmula:

Grupo	*Valor asignado*
1	1
2	5
3	10

Para el caso que analizamos la actividad a desarrollar queda encuadrada en el "Listado de Rubros comprendidos" del Anexo I de la Resolución No 1639/07: "Explotación de minas y canteras (CIIU 142900, Ítem 5.8"), Grupo 1, por lo tanto, en este caso Ru= 1.

B- Efluentes y Residuos (ER)
La calidad (y en algún caso cantidad) de los efluentes y residuos que genere el establecimiento se clasifican en 5 tipos: 0, 1, 2, 3 ó 4 a los que se le asigna un valor diferente como se observa en el siguiente cuadro:

TIPO	DESCRIPCION	VALOR
0	Gaseosos: componentes naturales del aire (incluido vapor de agua); gases de combustión de gas natural	0
	Líquidos: agua sin aditivos; lavado de planta de establecimientos de Rubros del Grupo 1 a temperatura ambiente	0
	Sólidos y Semisólidos: asimilables a domiciliarios	0
1	Gaseosos: gases de combustión de hidrocarburos líquidos	1
	Líquidos: agua de proceso con aditivos y agua de lavado que no contengan residuos peligrosos o que no pudiesen generar residuos peligrosos. Provenientes de plantas de tratamiento en condiciones óptimas de funcionamiento.	1
	Sólidos y Semisólidos: • Resultantes del tratamiento de efluentes líquidos del tipo 0 y/o 1. Otros que no contengan residuos peligrosos o de establecimientos que no pudiesen generar residuos peligrosos. • que puedan contener sustancias peligrosas o pudiesen generar residuos peligrosos, con una generación menor a 10 (diez) kg de masa de residuos peligrosos por mes —promedio anual	1
2	Gaseosos: Idem Tipo 0 ó 1	3
	Líquidos: Idem Tipo 0 ó 1	3
	Sólidos y Semisólidos: que puedan contener sustancias peligrosas o pudiesen generar residuos peligrosos, con una generación mayor o igual a 10 (diez) kg pero menor que 100 (cien) kg de masa de residuos peligrosos por mes — promedio anual—.	3
3	-Gaseosos: Idem Tipo 0 ó 1	4
	Líquidos: con residuos peligrosos, o que pudiesen generar residuos peligrosos. Que posean o deban poseer más de un tratamiento.	4
	Sólidos y Semisólidos: que puedan contener sustancias peligrosas o pudiesen generar residuos peligrosos, con una generación mayor o igual a 100 (cien) kg pero menor a 500 (quinientos) kg de masa de residuos peligrosos por mes — promedio anual—.	4
4	Gaseosos: Todos los no comprendidos en los tipos 0 y 1.	6
	Líquidos: con residuos peligrosos, o que pudiesen generar residuos peligrosos. Que posean o deban poseer más de un tratamiento	6
	Sólidos o Semisólidos: que puedan contener sustancias peligrosas o pudiesen generar residuos peligrosos, con una generación mayor o igual a 500 (quinientos) kg de masa de residuos peligrosos por mes —promedio anual—	6

NOTA: En aquellos casos en que los efluentes y residuos generados en el establecimiento correspondan a una combinación de más de un Tipo, se le asignará el Tipo de mayor valor numérico.

Se estima que las fuentes de emisión de gases diarias serán las de una pala cargadora y entre 4 a 8 camiones de agosto a junio, periodo de trabajo de la cantera (dependiendo de las condiciones climáticas). No se generarán efluentes cloacales. Los residuos sólidos generados serán provenientes de consumos del personal estimados en no más de 3 personas.

De acuerdo a la escala de trabajo de la CANTERA “VITRIOL” puede calcularse un promedio de generación de residuos peligrosos de 7 a 10 kg por mes - promedio anual, aunque como también surge del Informe Ambiental, en la Cantera no se realizaran cambios de aceite y filtros que serán efectuados en estación de servicios habilitada para tal fin ubicada a 10 km.

Se desprende del análisis que se debe categorizar al Proyecto en Er Tipo 1 = Valor 1

C. Riesgo (Ri)

Se tendrán en cuenta los riesgos específicos de la actividad, que puedan afectar a la población o al medio ambiente circundante, asignando 1 punto por cada uno, a saber:

- Riesgo por aparatos sometidos a presión;
- Riesgo acústico;
- Riesgo por sustancias químicas;
- Riesgo de explosión;
- Riesgo de incendio.

El riesgo acústico será producto del uso de maquinaria en zona de obra como en área de influencia de la misma, por lo tanto corresponde Ri: 1 punto .

D. Dimensionamiento (Di)

La dimensión del establecimiento tendrá en cuenta la dotación de personal, la potencia instalada y la superficie, según el siguiente cuadro:

ITEMS Di	RANGO	VALOR
PERSONAL	Hasta 15	0
	16 a 50	1
	51 a 150	2
	151 a 500	3
	+500	4
POTENCIA	Hasta 25	0
	26 a 100	1
	101 a 500	2
	+ de 500	3
SUP. CUB/SUP. TOT	hasta 0,2	0
	0,21 a 0,5	1
	0,51 a 0,81	2
	0,81 a 1	3

Cantidad de personal: 3, corresponde valor 0.

Potencia instalada (en HP): De 26 a 100: corresponde el valor 1

Relación entre Superficie cubierta y Superficie total: No habrá superficie cubierta por lo que corresponde valor 0

Por lo tanto, Di corresponde valor = 1 punto

E. Localización (Lo)

La localización de la actividad tendrá en cuenta la zonificación municipal y la infraestructura de servicios que posee.

- Zona: Parque industrial = valor 0
- Industrial Exclusiva y Rural = valor 1
- El resto de las zonas = valor 2.

- Infraestructura de servicios: Agua, Cloaca, Luz, Gas. Por la carencia de cada uno de ellos se asigna 0,5.

La Obra se encuentra en Zona Rural, Corresponde un valor 2, y como no posee los servicios de agua, cloaca, gas y luz, suma 2 puntos. Por lo tanto, a Lo Corresponde valor = 4 puntos.

2.2- VALORES DE AJUSTE

La incorporación al NCA (inicial) de Factores de Ajuste, se deberá realizar según la siguiente fórmula:

NCA= NCA (inicial) + AJSP - AJSGA

Donde:

AjSP: Ajuste por manejo de sustancias particularmente riesgosas en determinadas cantidades, Valor = 2 (dos). Aplicable a actividades industriales y de servicios que verifiquen el manejo de las sustancias y en cantidades que superen los umbrales indicados en el Apéndice del presente ANEXO.

AjSGA. Ajuste por demostración de un sistema de gestión ambiental establecido, Valor = 4 (cuatro). Aplicable a aquellas organizaciones que cuenten con una certificación vigente de sistema de gestión ambiental, otorgada por un organismo independiente debidamente acreditado y autorizado para ello.

AjSP: Valor 0, y AjSGA: Valor 0, por lo tanto, valor de ajuste= 0.

2.3- CALCULO DEL NCA FINAL

Por lo expuesto se desprende que la fórmula correspondiente a la obra: “CANTERA “VITRIOL” queda expresada de la siguiente manera:

a) NCA (inicial)= Ru + ER+ Ri+ Di+ Lo = 1 + 1 + 1 + 1 + 4 = 8 puntos

b) NCA= NCA (inicial) + AjSP – AjSGA = 8 + 0 + 0 = 8

Por lo tanto el NCA del proyecto es = 8 Puntos

3- CONCLUSION:

Como se deduce de los cálculos detallados arriba, el NCA de la obra: “CANTERA VITRIOL” , no supera los 14,5 puntos por lo que NO se encuentra alcanzada por la obligación de contratar un seguro de tipo ambiental, previsto por las Normativas mencionadas. (Resolución Nº 1398/2008 modificada por la Resolución N° 481/11).