INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA ACTIVIDAD MINERA

Cantera "Granson"

LEY Nº 24.585. ANEXO III. ETAPA DE EXPLOTACIÓN.

Julio de 2014

ADMINISTRACIÓN DE VIALIDAD PROVINCIAL - RAWSON - CHUBUT

I. INFORMACIÓN GENERAL.

1. **Nombre del Proyecto.**
   Explotación de áridos Cantera "Granson"

2. **Nombre y acreditación del/los Representantes Legal/es.**
   Propietario del predio: Sucesión Granson.

   La cantera será utilizada por la Administración de Vialidad Provincial para la obra de enripiado de la RPNº 1 tramo Rocas Coloradas – Pto Visser. Sección II. Progresiva 10,300 – Progresiva 20,000.

3. **Domicilio real y legal en la jurisdicción. Teléfonos.**
   Administración de Vialidad Provincial
   Love Jones Parry 533. CP 9103. Rawson.
   Teléfonos: 0280 4481175 – 4482262 – 4482282 – 4483512.
   Fax: 0280 4481050

4. **Actividad principal de la empresa u organismo.**
   Proyecto, construcción, mantenimiento y administración de la Red Vial Provincial.

5. **Nombre del/los Responsable/s Técnico/s del I.I.A**
   Geól. María Mercedes Grizinik (Consultor Individual Nº 112 del Registro Provincial de Consultores. Disposición Nº 25/14 SGAyDS. Matrícula Prof. CPGCH Nº 153

   Participó en la elaboración del presente Informe la Lic. Gimena Bastida Arias (Consultor Ambiental Nº 242. Disp. Amb Nº 124/14 SGAyDS).

6. **Domicilio real y legal en la jurisdicción. Teléfonos.**
   Love Jones Parry 533. CP. 9013. Rawson.
   Tel.: 0280 4482262 – 4482282
   E-mail: planeamientoavp@chubut.gov.ar

II. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE.

Ubicación y descripción del área de influencia.

7. Ubicación geográfica.

El área de estudio se ubica en el sureste de la Provincia de Chubut, en el Departamento Escalante, a unos 52 km hacia el norte desde Caleta Córdova (Comodoro Rivadavia). Las coordenadas geográficas de la posición son: LS: 45º 32’ 20.93” y LW: 67º 16’ 42,31”.

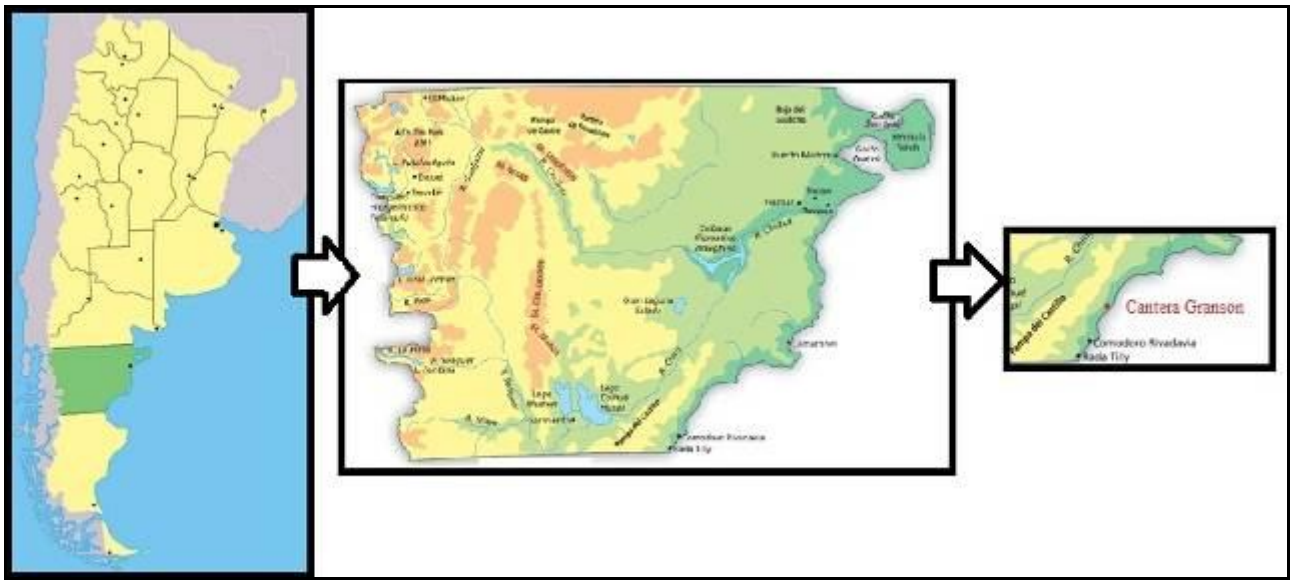


Fig. N° 1. Ubicación de la Cantera. Fuente: Unidad Ambiental A.V.P.

8. Plano de pertenencia minera y servidumbres afectadas.

Se adjuntan en el anexo.

9. Descripción y representación gráfica de las características ambientales.

9.1. Geología y Geomorfología.

9.1.1. Descripción general.

Geología General.

Geología Regional

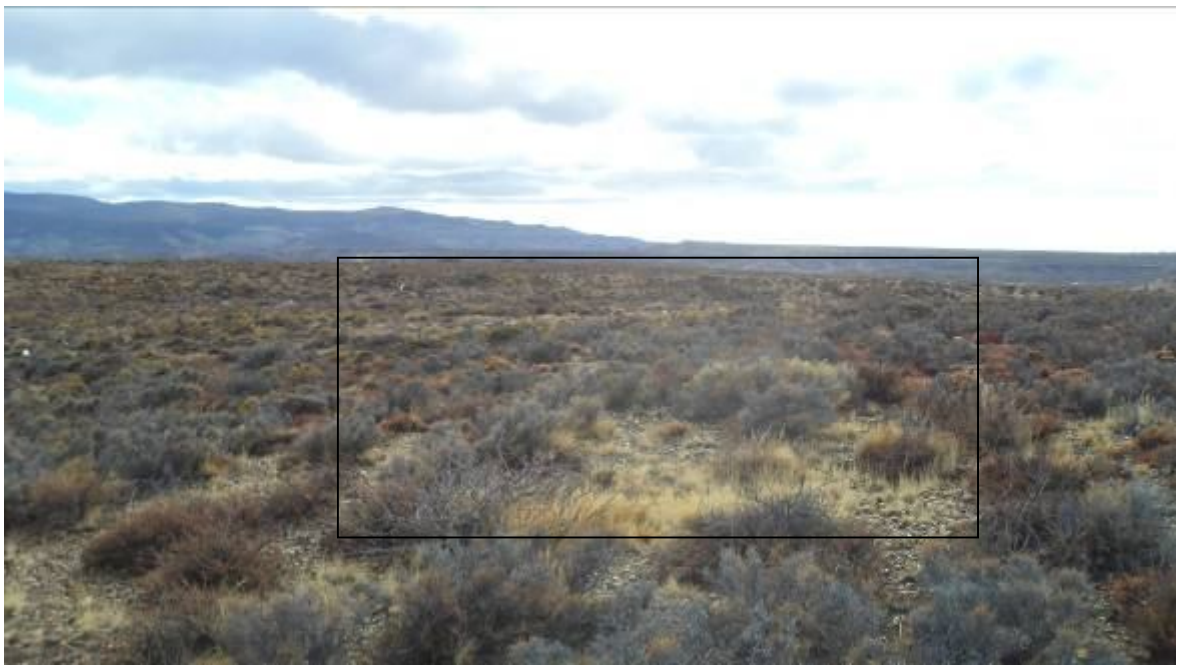
Las unidades geológicas más antiguas aflorantes en la región corresponden al Paleoceno inferior conformadas por las sedimentitas marinas y litorales de la Formación Salamanca y los depósitos continentales (areniscas y arcilitas) de la Formación Río Chico.

La Formación Sarmiento de edad eocena-oligocena, constituida por rocas epiclásticas y piroclásticas, se asienta en discordancia erosiva sobre las unidades anteriores. Una disconformidad erosiva separa la Formación Sarmiento de las sedimentitas marinas de la Formación Chenque de edad oligocena-miocena, las que rellenan una cuenca amplia y muy engolfada, llegando en su avance final hacia el oeste hasta las primeras estribaciones de la Cordillera de los Andes.

Esta acumulación ocurre mediante la depositación de cinco secuencias regresivas, debido a varios factores, entre ellos las oscilaciones del nivel del mar, las variaciones de la tasa de sedimentación y la tectónica.

Estas secuencias transicionalmente pasan a sedimentitas continentales de la Formación Santa Cruz, ausente en el área del proyecto.

Finaliza con los mantos conglomerádicos pliocenos que cubren a la meseta de Montemayor.



Fotografía Nº 1: Aspecto general del área donde se abrirá la cantera.

Al Holoceno más reciente corresponden las acumulaciones coluviales, las vinculadas a la red de drenaje actual y los depósitos asociados a los cordones litorales.

Descripción de las principales unidades geológicas.

Formación Salamanca. (Paleoceno inferior)

Aflora a lo largo de la faja costera norte del Golfo San Jorge, con excelentes exposiciones en las proximidades de la costa entre Puerto Visser y la bajada de Hansen, en estratos casi horizontales o con una suave pendiente hacia el este sudeste.

Se la ha observado también en el valle del Río Chico y a lo largo de la costa atlántica, desde el norte de Bahía Bustamante hasta Punta Peligro, constatándose, a través de perforaciones, su continuidad en el subsuelo en la zona de Comodoro Rivadavia y la plataforma continental argentina.

Esta Formación está compuesta por una alternancia de areniscas y arcilitas, éstas últimas subordinadas, con espesores variables. Las areniscas son de colores grisáceos con tonalidades verdosas, amarillentas y rojizas, de tamaño fino a grueso, subangulosas y subredondeadas, cuarzosas, cementadas en parte con óxido férrico, en tanto los bancos que contienen fósiles están cementados con carbonato de calcio. Los restos fósiles pertenecen a ostreas, gasterópodos, briozoarios, corales y esponjas como también dientes de selacios y abundantes microfósiles.

Las arcilitas varían de verde a verde grisáceo, son plásticas y aparecen cubiertas por su propia alteración arcillosa.

El ambiente de depositación corresponde a un ambiente marino de aguas poco profundas.

Formación Río Chico (Paleoceno superior)

Sus afloramientos se pueden seguir a lo largo del cauce del Río Chico y desde Rocas Coloradas, aproximadamente 6 km al sur del pico Salamanca, en la parte septentrional de la bahía Solano, hacia el norte.

La litología está conformada por sedimentos epiclásticos y piroclásticos, de granulometría psamítica, de color gris amarillento pasando a colores rojizos, verdosos y rosados, que se intercalan en algunos sectores con psefitas grises y escasos niveles tobáceos, de color gris pálido. Se han encontrado restos de mamíferos, algunos reptiles y niveles portadores de troncos e improntas de hojas.

Las características de esta Formación llevan a determinar que el lugar de depositación corresponde a un ambiente de sedimentación de alta sinuosidad.

Fotografía Nº 2. Afloramiento de la Formación Río Chico. Fuente: Unidad Ambiental A.V.P.

Formación Sarmiento (Eoceno-Oligoceno)

Aflora sobre la costa, en forma continua desde el cerro Chenque en la localidad de Comodoro Rivadavia, hasta el extremo sur de la bahía Solano, donde constituye acantilados casi verticales y restingas. Desde allí, se alejan de la costa actual, hacia el oeste, conformando parte de la escarpa de la meseta más alta del área.

Litológicamente se trata de tobas y chonitas originadas probablemente en el ámbito de la actual Cordillera Patagónica, transportadas por el viento y depositadas primariamente en una llanura con algunos cauces y cuerpos lagunares.

Parte de estos depósitos han sido retransportados hasta sectores más favorables originando paleosuelos.

Todo el conjunto sedimentario es portador de una fauna paleomastológica distintiva, conjuntamente con restos de peces, anfibios, reptiles, nidos de escarabeidos y véspidos, así como estructuras de origen vegetal.

Fotografía Nº 3.Vista de un sector del camino a enripiar. Fuente: Unidad Ambiental A.V.P.

Formación Chenque: (Eoceno– Mioceno)

Los afloramientos de esta formación se observan en toda la zona patagónica, especialmente sobre la faja costera atlántica y en zonas cordilleranas,

La secuencia estratigráfica se caracteriza por la predominancia de areniscas gris verdosas, con granulometrías que varían entre medianas a muy gruesas, tobáceas, consolidadas a poco consolidadas, entrecruzadas y pelitas, con algunas intercalaciones de bancos de coquinas, de colores claros, conglomerádicas, bien consolidadas, en matriz arenosa y cemento calcáreo.

El contenido fosilífero es muy abundante, tanto en macro como microfósiles. Son comunes las colonias de briozoarios, moluscos y seláceos.

El ambiente de depositación corresponde a un ambiente marino costero, litoral a sublitoral, de alta energía para los niveles superiores pasando a un ambiente de baja energía, con bioturbación para los niveles inferiores.

Rodados Patagónicos (Pleistoceno inferior- superior)

Cubren los depósitos terciarios de gran parte de la Patagonia, constituyendo extensas mesetas o pampas.

Su litología consiste en gravas arenosas que constituyen depósitos maduros de rodados medianos y finos predominantemente. Abundan los rodados de vulcanitas ácidas (riolitas, tobas silicificadas, ignimbritas, cuarzo, vulcanitas grises oscuras, pocos basaltos y

areniscas y restos de troncos silicificados de formaciones subyacentes. La mayoría son redondeados y equidimensionales en una matriz arenosa.

Se les asigna un origen fluvioglacial, del tipo outwash, relacionados con los periodos de glaciación que afectaron, en especial, a la cordillera patagónica, ocurridos desde el Plioceno al Holoceno.

Durante el Holoceno se depositan sedimentos fluviales, marinos y de remoción en masa.

Fotografía Nº 4. Vista del área cubierta por los rodados. Al fondo de la imagen se observan los afloramientos de la Fm. Sarmiento. Fuente: Unidad Ambiental A.V.P.

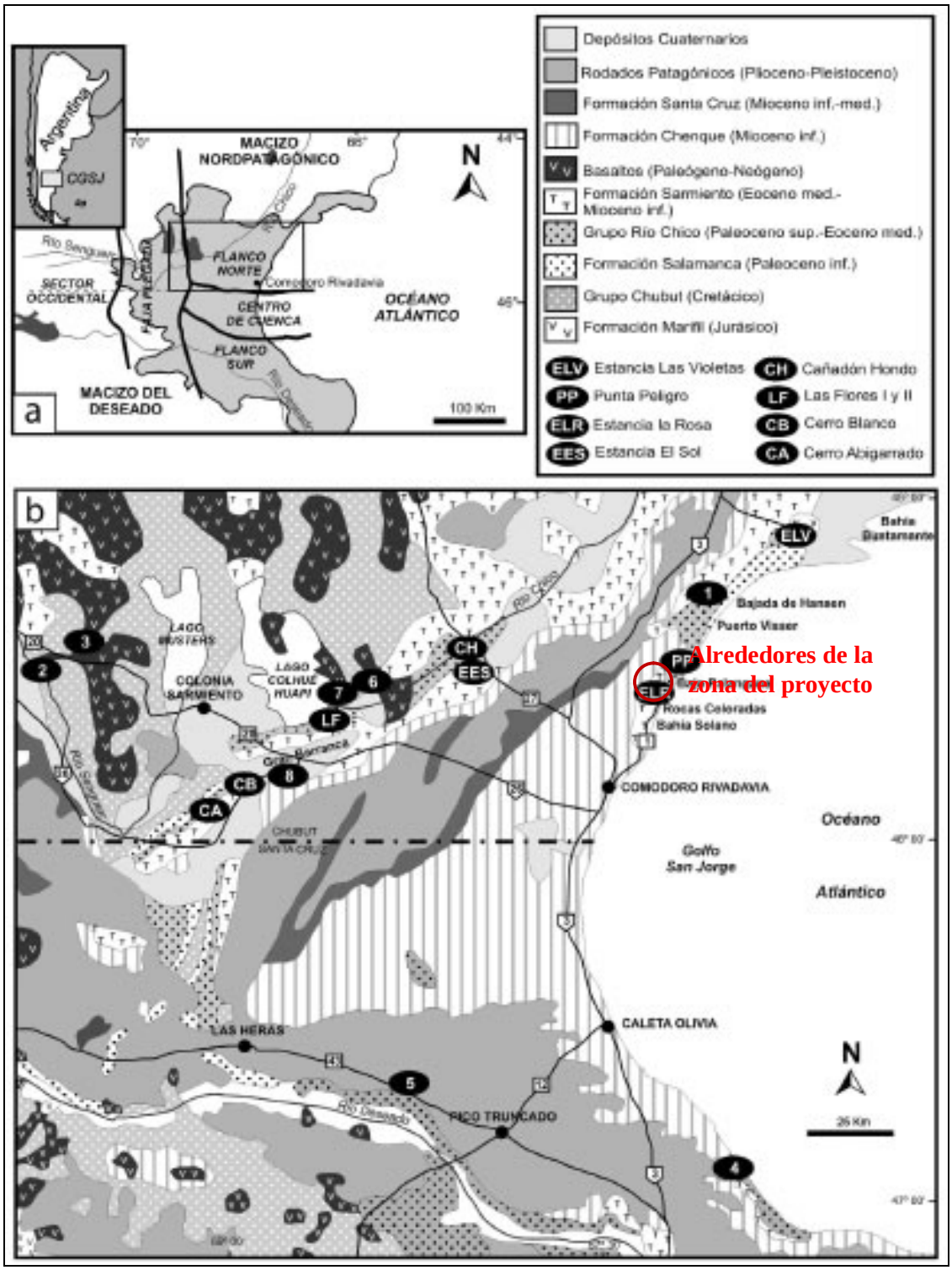


Fig. Nº 2. Mapa geológico regional. (Tomado de RAIGEMBORN, María Sol et al Redefinición estratigráfica del grupo Río Chico (Paleógeno Inferior), en el norte de la cuenca del golfo San Jorge, Chubut. Rev. Asoc. Geol. Argent., Buenos Aires, v. 67, n. 2, oct. 2010) Formato Documento Electrónico (ABNT)

Geología en el área de la cantera.

Los sedimentos aflorantes en el área de la cantera corresponden a depósitos aluviales. Estos depósitos están integrados por arenas gruesas y gravas de varios diámetros, inmersos en una abundante matriz arenosa fina a limoarcillosa poco consolidada. Los clastos provienen de la desintegración de rocas de naturaleza polimíctica, encontrándose vulcanitas ácidas a mesosilícicas, tobas silicificadas, cuarzo, basaltos y en menor proporción plutonitas. Son clastos mal seleccionados, redondeados a subredondeados, subesféricos a prolados. Contienen restos mal conservados de ostreas retransportadas.

Fotografía Nº 5. Sector a intervenir para la apertura de la cantera. Fuente: Laboratorio Central. Dirección de Ing. Vial. A.V.P.

Fotografía Nº 6. Material extraído de la calicata Nº 20 para realizar el análisis granulométrico. Fuente: Laboratorio Central. Dirección de Ing. Vial. AVP

Geomorfología.
Regionalmente el paisaje está conformado por diferentes geoformas originadas por procesos erosivos relacionados principalmente con la acción hídrica y del viento, y en menor grado a procesos de remoción en masa como los deslizamientos.

Geomorfológicamente entre los principales rasgos merecen citarse el relieve estructural degradado de la Pampa de Salamanca, los numerosos y abruptos cañadones que la cortan en forma transversal hacia el Atlántico, el paisaje de bad lands, las planicies aluviales y coluviales, los acantilados y playas de gravas.

Fotografía Nº 7. Se observa hacia el oeste el relieve estructural disectado, surcada por numerosos cañadones que bajan de la meseta. Fuente: Unidad Ambiental A.V.P.

La cantera se ubica en una geoforma de origen fluvial correspondiente a un abanico aluvial, en una zona suavemente ondulada, que hacia el occidente limita con un paisaje de bad lands.

Estos abanicos son el resultado de la acción deposicional de cursos que provienen de las pampas de Salamanca y del Castillo. Estos cursos, de reducidas dimensiones, son de tipo efímero, con un régimen estacional. Generalmente no alcanzan grandes dimensiones puesto que las cuencas donde tienen sus nacientes suelen ocupar poca superficie y los cursos poseen escaso recorrido debido a la proximidad del mar, siendo características las altas pendientes de los mismos.

Los depósitos están conformados por arenas y limos e incluyen rodados provenientes de la degradación de los Rodados Patagónicos y de la Formación Salamanca. Estos abanicos, se encuentran parcialmente aterrazados lo que evidenciaría fluctuaciones en el nivel del mar durante épocas geológicas pasadas.

Los bad lands presentan el característico paisaje de lomadas redondeadas, originadas por la acción hídrica dominante. La aridez del medio, el escurrimiento superficial debido a las precipitaciones torrenciales, la degradación de la cobertura vegetal sumado al escaso desarrollo de la misma en varios sectores son los principales causantes de este tipo de relieve.

Respecto a las geoformas litorales, la acción del mar ha sido importante, labrando acantilados, que se encuentran activos, debido a la naturaleza transgresiva de las costas de la región.

Fotografía Nº 8. Acantilados en las playas cercanas a Puerto Visser.

La existencia de sedimentos de grano fino como arenas y limos, la rala cobertura vegetal, las condiciones climáticas y los fuertes vientos favorecen la acumulaciones de mantos de arenas y pequeñas dunas en las superficies de los abanicos aluviales, pedimentos y en algunos sectores de playa.

Estructura.
La zona se encuentra ubicada en el sector norte de la Cuenca del Golfo San Jorge. El sector se caracteriza por la relativa estabilidad tectónica para la mayoría de las unidades sedimentarias de edad terciaria, principalmente. Éstas se presentan subhorizontales, con una ligera inclinación oriental y sur, que participa en la generación de las distintas planicies terrazadas, aunque las mismas tienen una suave inclinación hacia el nornordeste.

El conjunto es afectado por fallas tensionales de arrumbamiento este-oeste, responsable de un escalonamiento descendente hacia el sur.

Las fallas, son utilizadas por la red de drenaje que desagua en el Atlántico.

9.1.2 Riesgo Geológico en el área del proyecto.
La zona ha sido sometida a una intensa erosión durante el Cuaternario. Los principales procesos de la geodinámica externa son la erosión y acreción fluvial, la deflación y acumulación eólica, la erosión costera y la remoción en masa.

Procesos erosivos
En el área estudiada los procesos erosivos dominantes son los relacionados con la erosión hídrica, erosión y acreción hídrica y la deflación eólica. Según la Hoja de Peligrosidad Geológica de Comodoro Rivadavia (4566 – III) el sitio donde se abrirá la cantera está referenciado como de baja peligrosidad para este tipo de riesgos.

Remoción en masa.
Si bien a nivel regional se presentan fenómenos naturales de deslizamientos de suelos, en el área del proyecto de la cantera no se han observado los mismos ni otros fenómenos de remoción en masa.

Sismología.
El Instituto Nacional de Prevención Sísmica de la República Argentina (INPRES, 1978) elaboró el mapa de zonificación sísmica para el país, considerando cinco zonas sísmicas, catalogadas de 0 a 4 según el nivel creciente de peligrosidad sísmica.

El área de Rocas Coloradas se encuentra dentro de la zona considerada como de *peligrosidad sísmica muy reducida correspondiéndole un valor 0.*

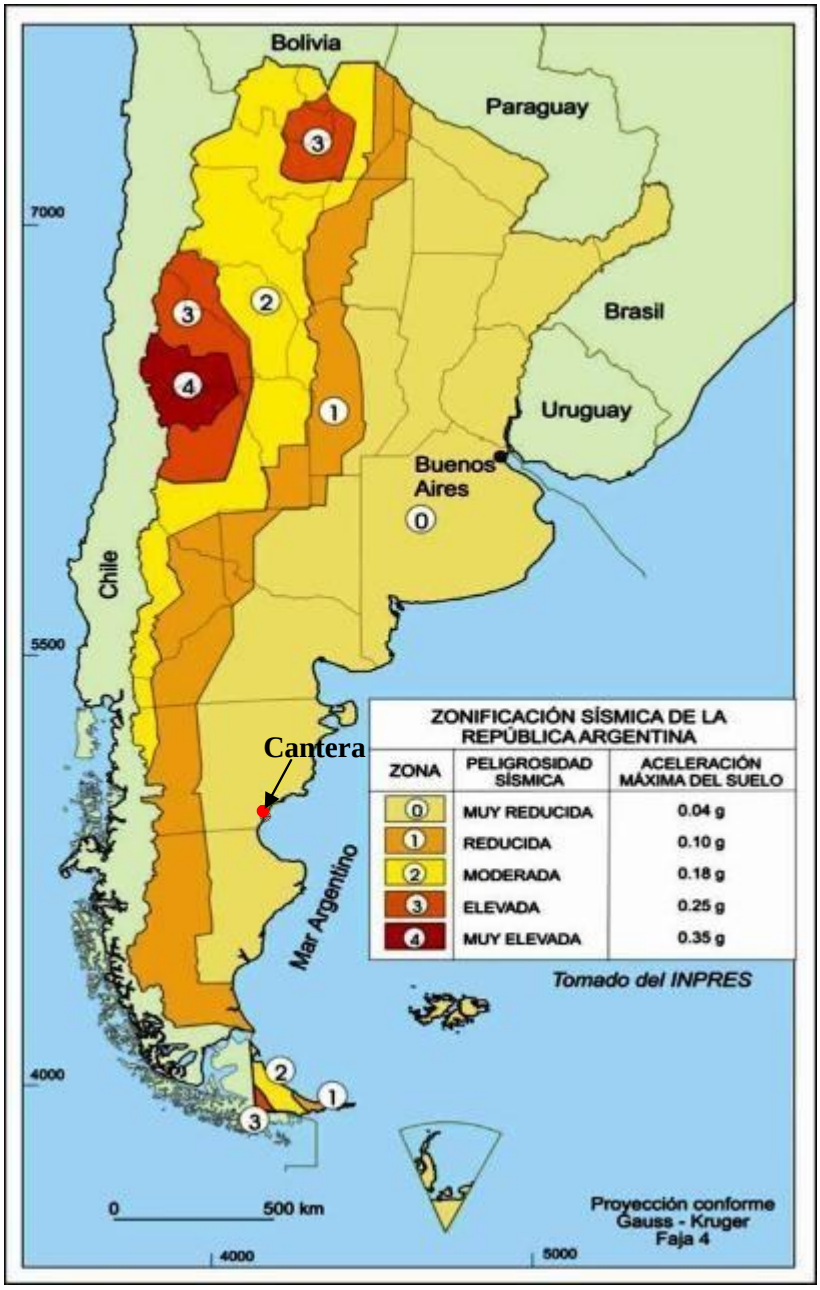


Fig. N° 3. Áreas de riesgo sísmico de la Argentina (INPRES) y ubicación de la cantera.

Actividad volcánica.

Los volcanes más importantes están ubicados principalmente hacia el oeste en el límite con la República de Chile. Por lo tanto, la zona de estudio presenta un grado de peligrosidad potencial muy baja a nula, respecto a la mayor parte de los productos de material grueso que eyecta un volcán durante una erupción. Asimismo se encuentran fuera del alcance de aquellos procesos que son generados por las erupciones como los hundimientos, deslizamientos, torrentes de barro o lahares.

La dirección de los vientos (predominantes del oeste) y la intensidad de los mismos favorecen el transporte de la fracción ceniza, que si bien es importante, no alcanza valores de peligrosidad muy altos.

9.2. Climatología.

El área de estudio se encuentra ubicada dentro de la región Patagonia Extrandina Oriental. Según la clasificación de Thornthwaite al área le corresponde un clima de tipo árido mesotermal, con nulo exceso de agua y concentración térmica estival.

El clima de la región está influenciado por las masas de aire procedentes del Océano Pacífico y por los fuertes vientos provenientes del oeste. El movimiento estacional de los centros de alta y baja presión sobre el Pacífico y las corrientes marinas costeras con dirección ecuatorial determinan los patrones estacionales de la precipitación ocasionando un aumento de las precipitaciones para los meses de invierno y primavera.

Los datos fueron tomados de la Estación Meteorológica de Comodoro Rivadavia (87860) del Servicio Meteorológico Nacional, ubicada en los coordenadas geográficas 45º 47’ S y 67º 30’ W, a una altura de 46 metros sobre el nivel del mar y distante a 28 km aproximadamente del área del proyecto.

9.2.1. Vientos: frecuencia, intensidad, estacionalidad.

Los vientos predominantes durante todo el año provienen del cuadrante oeste, soplando con mayor intensidad en los meses de verano rotando ligeramente al NW y SW. Esto tiene relación con los centros de alta y baja presión que afectan la región.

Durante los meses de otoño, invierno y parte de la primavera soplan del oeste rotando al NW y N.

Los períodos de mayor calma se registran en los meses de mayo, junio y agosto y los de mayor intensidad en noviembre, diciembre y enero. La velocidad anual promedio de los vientos es de 32 km/h, con velocidades máximas que alcanzan los 80 – 90 Km/h con ráfagas que pueden superar los 130 km/h, generalmente del oeste.

9.2.2. Precipitaciones, humedad relativa, presión atmosférica, temperatura.

Las precipitaciones, para esta región, son muy escasas durante todo el año, siendo mayores en el período invernal junio-agosto. El promedio anual de lluvias asciende a 150 mm.

Las isotermas correspondientes al mes de enero, son las de 15 a 18 ºC, con temperatura media máxima y media mínima para el verano de 22 a 24 ºC y de 6 a 10 ºC respectivamente, y una temperatura máxima absoluta de hasta 40 ºC.

Las isotermas correspondientes al mes de julio son las de 2 y 4 ºC, con temperatura media máxima y media mínima para el invierno de 2 y 4 ºC, y de -1 a -2 ºC respectivamente y mínima absoluta de hasta -30 ºC

En los meses de enero y julio, la amplitud diaria de temperatura oscila entre 10 y 5 ºC.

Los meses con heladas más frecuentes se dan en los períodos comprendidos entre abril y octubre.

De los datos meteorológicos analizados para la localidad respecto al cálculo del balance hídrico, surge un déficit anual de agua de 1.134,7 mm/año, no cubriéndose en ningún mes el déficit mediante las precipitaciones.

Heliofanía.
En lo que respecta a los valores de heliofanía efectiva, o sea, la cantidad de horas de sol del lugar, es una medida indirecta de la radiación que recibe. La máxima media es del 60 %, la media del 49 % y la mínima del 33 %.

Los días en el transcurso del año son luminosos y en contadas oportunidades se observa en la estación de otoño e invierno días con neblina, niebla y humo.

9.2.3. Calidad del aire.
No se tienen datos de la calidad del aire en la zona. No obstante, el aire en general es puro, salvo en la época de primavera – verano cuando hay mucho viento y transporta polvo en suspensión.

9.2.4. Ruidos.
La zona no se encuentra afectada por ruidos molestos pues se encuentra alejado de todo centro poblado. Ocasionalmente se escuchan algunos vehículos todo terreno que transitan por el lugar.

9.3. Hidrología e Hidrogeología.
9.3.1. Caracterización de cuerpos de agua superficiales y subterráneos en el área de influencia del proyecto.
La zona de estudio se encuentra encuadrada dentro de la Cuenca Costera Bahía Solano, de vertiente hacia el océano Atlántico. No existen cursos de agua permanentes en el área.

Los parámetros morfológicos medidos para esta cuenca se detallan a continuación

Parámetros morfológicos	**Cuenca Bahía Solano**
Superficie (A) (km^2)	2.537
Perímetro (P) km	375
Diámetro mayor (D) km	113
Diámetro menor (d) km	35
Relieve total (RT)	0,70
Longitud del cauce ppal. (Lp) km	63
Coeficiente de compacidad (CC)	2,08
Densidad de drenaje (DD) km/km^2	0,82
Frecuencia fluvial (FF) $c/c/km^2$	0,14
Infiltración relativa (I) l/km^3	0,115
Flujo no encauzado (FNE) km	9,61
Relación de relieve (RR)	0,009
Relación de textura x 10	0,02
Rugosidad (Rug)	0,57
Relieve de cauces (RC) km	0,18
Relación de relieve de cauces (RRC)	3, 98
Pendiente media de ladera (Pe)%	9,97
Factor topográfico (L'S)	6,1
Factor de erosión (Fer)	2,7

Tabla Nº 1. Parámetros morfológicos de la Cuenca de Bahía Solano

La cuenca tiene forma irregular, alargada. Los cursos son temporarios. Los cañadones existentes son de régimen torrencial, temporarios y de corta duración, relacionados a precipitaciones intensas. Se observa en ellos una notoria acción erosiva retrocedente de las cabeceras La densidad de drenaje es baja (< 1) reflejando una cuenca pobremente drenada.

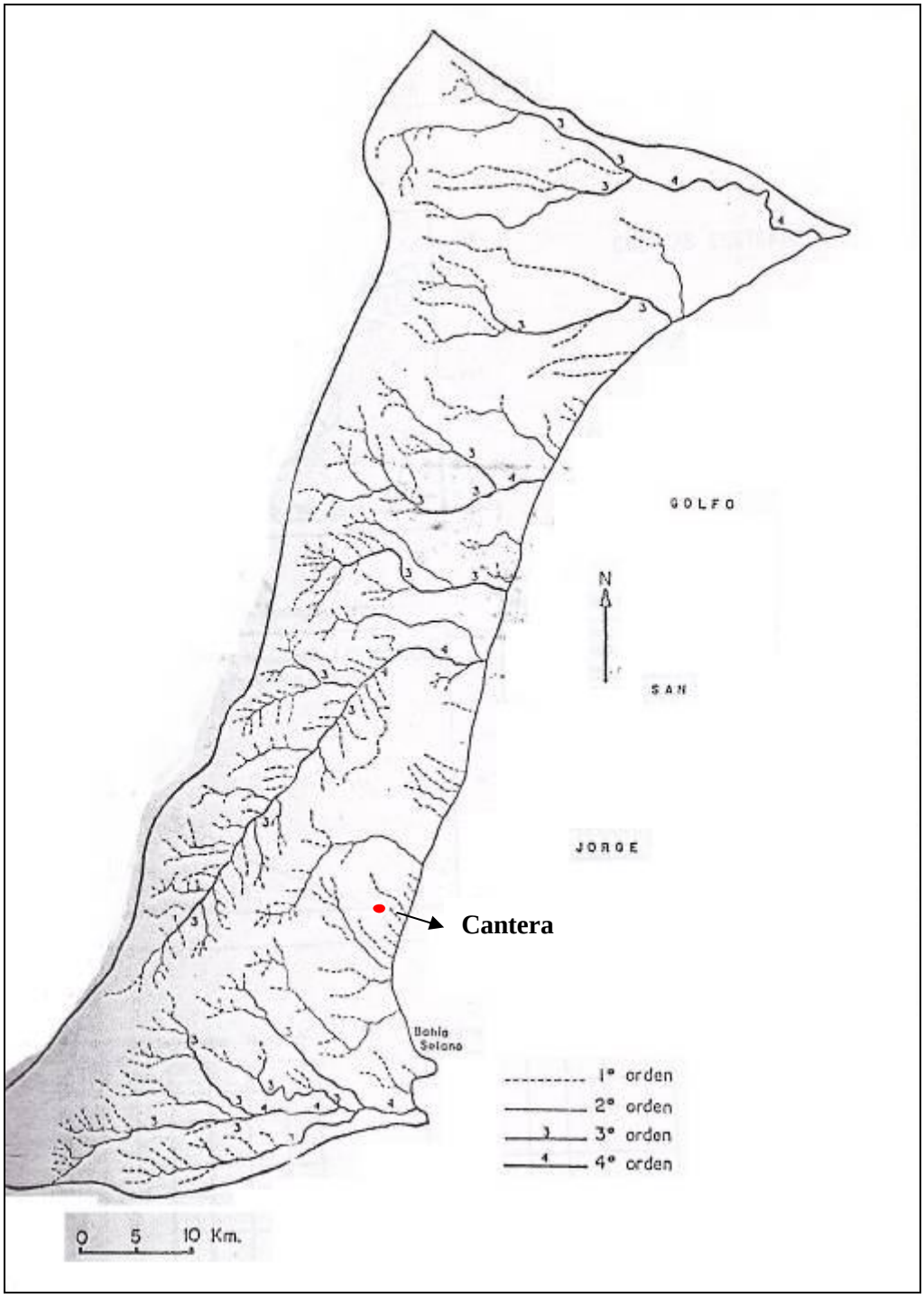


Fig. Nº 4. Cuenca Bahía Solano (Coronato y del Valle, 1988)

Aguas Subterráneas.
No se conocen datos de perforaciones para agua en el área del proyecto, ni se prevé realizar ninguna obra de captación que pudieren aportar datos sobre la profundidad en la que se encuentran los acuíferos.

Coronato y del Valle (1988) desde el punto de vista hidrogeológico caracterizan a la zona como perteneciente a la Región Extraandina Chubutense, Subregión Oriental, ambientes de pedimento de flanco. Este ambiente ocupa una superficie de 5.638 km^2. Las aguas se clasifican como cloruradas, magnésicas y/o sódicas, como aguas bicarbonatadas magnésicas sódicas en los rellenos de los cañadones que en forma de manantiales (mallines) disectan los pedimentos, con caudales variables.

Los datos más cercanos corresponden a los que surgen de estudios realizados en los alrededores de la ciudad de Comodoro Rivadavia.

9.3.2. Uso actual y potencial.
No corresponde.

9.3.3. Estudio piezométrico estático para cuerpos de agua subterránea.
No corresponde dado que no se afectarán acuíferos.

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

9.4. Edafología.
9.4.1. Descripción y croquis con las unidades de suelo en el área de influencia del proyecto.
Los suelos de la zona muestran un escaso a nulo grado de desarrollo pedogenético, caracterizados por presentar perfiles simples.

9.4.2. Clasificación.,
En el sitio de la cantera el tipo de suelo predominante pertenece al Orden Entisol, Suborden Ortentes, Gran Grupo Torrifluventes. Éstos se encuentran presentes en las planicies aluviales y fajas de los abanicos aluviales de zonas áridas, expuesto a largos períodos de sequía.

Están conformados por un horizonte superficial claro y pobre en materia orgánica. Esta última, presenta la característica principal que es la ausencia de un horizonte de acumulación secundaria de arcilla. Presentan una gran variedad de otros caracteres tales como niveles de acumulación de sales solubles, de carbonato de calcio o de yeso, o capas subsuperficiales endurecidas.

Fotografía Nº 9. Los suelos del sector se caracterizan por la pedregosidad a nivel superficial. .Fuente: Unidad Ambiental

9.4.3. Uso actual y potencial.

Los suelos del área que será afectada por la cantera no registran actividad de ninguna naturaleza. Corresponde a un suelo Clase VII. Tierras no apropiadas para cultivos, pastos o bosques. Son suelos que solo permiten la vida silvestre.

En el resto de la región predomina la ganadería extensiva de ovinos, con limitada capacidad de carga por hectárea.

9.4.4. Nivel de degradación en el área de influencia.

El nivel de degradación en el área del emprendimiento es medio. Se encuentra intervenido antrópicamente por la existencia de huellas internas precarias que permiten un tránsito muy limitado, tanto dentro como fuera del área.

9.5. Flora

9.5.1. Caracterización fisiológica de la vegetación.

Fitogeográficamente la zona donde se abrirá la cantera corresponde a la Provincia Patagónica, distrito del Golfo San Jorge. (Soriano A. 1956, Cabrera A. 1971, Correa M 1998).

Las estepas arbustivas altas (matorrales) que lo caracterizan se sitúan en las laderas que descienden al mar y en las áreas colinadas. Las estepas graminoso arbustivas se encuentran en las áreas planas o pampas arriba de los 700 msnm al SW del Pico Salamanca (Soriano 1950).

La cobertura vegetal existente en la zona de la cantera es baja y rala, dispersa y abierta, típica de toda la zona, dominada por arbustos enanos o plantas en cojín y escasas gramíneas.

Las especies encontradas son el duraznillo (*Colliguaja intergerrima*), molle (*Schinus johnstonii*), quilimbay (*Chuquiraga avellanedae*), uña de gato (*Chuquiraga erinacea subhistryx*), barba de chivo (*Prosopidastrum globosum*), solupe (*Ephedra ochreata*), mata laguna (*Lycium ameghinoi*), zampa (*Atriplex lampa*), asociadas a un estrato herbáceo constituido por coirón llama (*Jarava humilis*), coirón amarillo o coirón duro (*Stipa speciosa*), entre otras especies.

Fotografía Nº 10. Vegetación predominante de coirones.

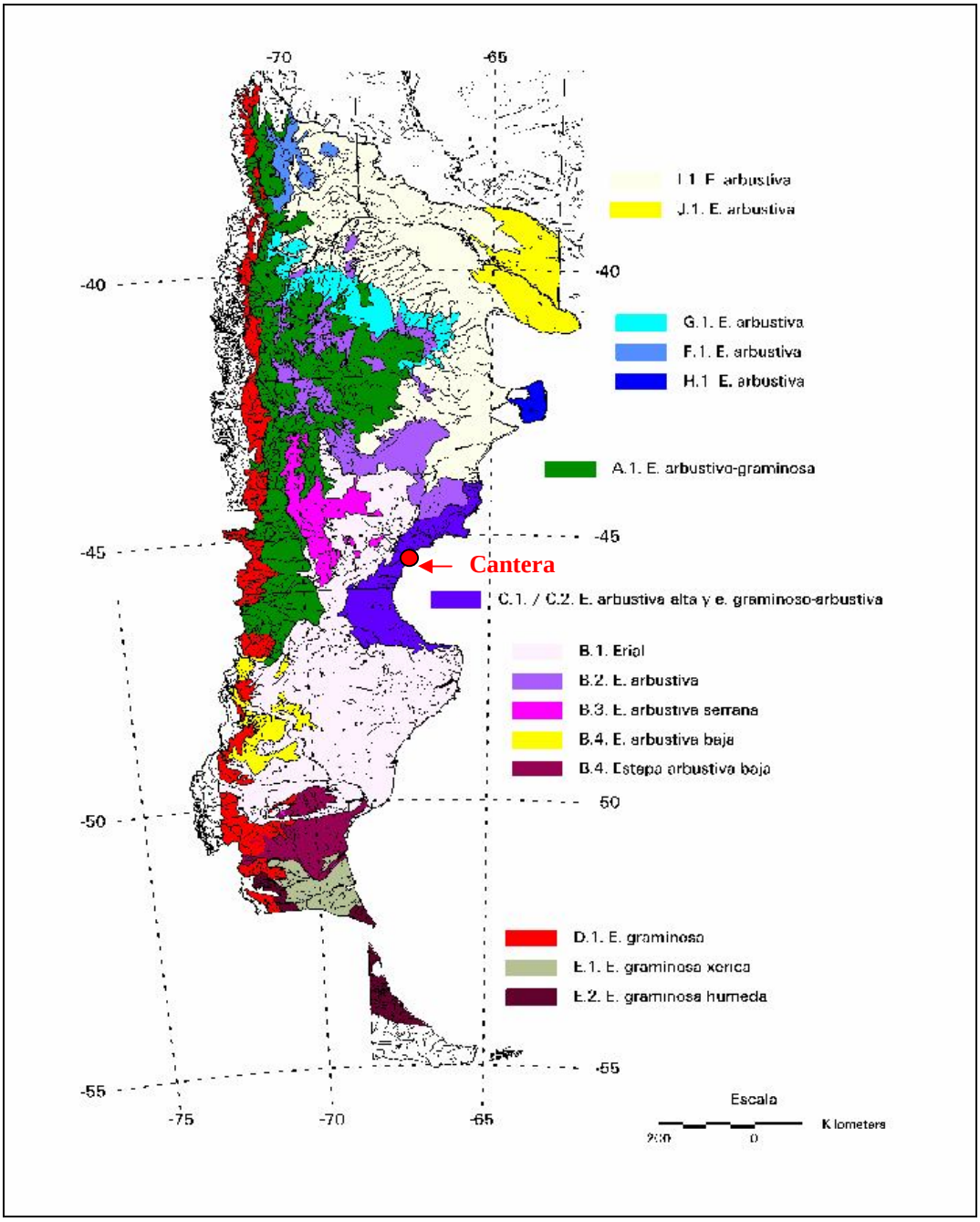


Fig. N° 5. Distribución de las distintas unidades fisonómico florísticas definidas. Fuente: LEÓN R. J.C. y otros.

8

Fotografía Nº 11. Características de la vegetación cercana al sector donde se abrirá la cantera. Fuente: Unidad Ambiental AVP

Fotografía Nº 12. Ejemplar de palo azul

Fotografía Nº 13. Chuquiraga aurea

9.5.2. Mapa de vegetación.
La zona donde se ubicará la cantera y su entorno corresponde a una vegetación característica de la estepa patagónica graminosa subarbustiva. No se justifica mapear una única unidad.

9.6. Fauna.
9.6.1. Identificación y categorización de especies.
Aves
De acuerdo con la clasificación ornitogeográfica de la Argentina, según Narosky e Izurrieta (1987), el área objeto de estudio se encuentra en la Región Neotropical, Dominio Andino Patagónico- Provincia Patagónica, Distrito Oriental.

Las especies que son posibles encontrar a nivel regional son las que se listan a continuación:

	Nombre científico	Estado de Conservación	
		CARPFS	CITES
Choique o ñandú petiso	*Pterocnemia pennata pennata*	NA	I
Martineta	*Eudromia elegans*	NA	
Jote cabeza colorada	*Cathartes aura*	NA	II
Águila mora	*Geranoaetus melanoleucus*	NA	II
Gavilán ceniciento	*Circus cinereus*	NA	II
Aguilucho común	*Buteo polysoma*	NA	II
Chimango	*Milvago chimango*	NA	II
Carancho	*Polyborus plancus*	NA	II
Halcón peregrino	*Falco peregrinus*	I	1
Halcón aplomado	*Falco femoralis*	NA	II
Halconcito común	*Falco sparverius*	NA	II
Agachona de collar	*Thinocorus arbignyanus*	NA	
Agachona chica	*Thinocorus rumicivorus*	NA	
Paloma torcaza	*Zenaida auriculata*	NA	
Ñacurutú	*Bubo virginianus*	NA	II
Lechucita de las vizcacheras	*Athene (Speotyto) cunlicularia*	NA	II
Lechuzón de campo	*Asio flammeus*	NA	II
Atajacaminos común	*Caprimulgus longirostris*	NA	
Caminera común	*Caprimulgus longirostris*	NA	
Bandurrita común	*Upucerthia dumetaria*	NA	
Gaucho común	*Agriornis microptera*	NA	
Coperote	*Pseudoseigura gutturalisna*	NA	
Pico de Plata	*Hymenops perspicillata*	NA	
Torito pico negro	*Anairetes parulus*	NA	
Golondrina patagónica	*Tachycinetta leucopyga*	NA	
Ratona común	*Troglodytes aedon*	NA	
Cachirla común	*Anthus correndera*	NA	
Diuca común	*Diuca diuca*	NA	
Misto patagónico	*Sicalis lebruni*	NA	
Chingolo	*Zonotrichia capensis*	NA	
Loica común	*Sturnella loyca*	NA	

Tabla Nº 2. Listado de especies y estado de conservación.

Estado de Conservación
CARPFS= 1995.
AE= amenazada de extinción
V= vulnerable
R= rara
I= indeterminada

NA= no amenazada,
IC= insuficientemente conocida
(-)= no figura.
CITES= 1995. Apéndices I, II y III
Cabe aclarar que en el relevamiento de campo en la zona de la cantera se observaron limitadas especies de las listadas, tales como calandrias, chingolos, chimangos y un ejemplar de águila mora.

Mamíferos

Con respecto a los mamíferos que se pueden encontrar a nivel regional, según consta en la bibliografía, son:

Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación
Peludo	*Chaetophractus villosus*	RB RB NA
Piche patagónico	*Zaedyus pichiy*	DI RB I
Gato montés	*Oncifelis geoffroyi*	RB RB I NA
Gato del pajonal	*Felis colocolo*	Vu RB II NA
Zorro colorado	*Dusicyon culpaeus*	Vu RB II NA
Zorro gris	*Dusicyon griseus*	RB R II NA
Hurón menor	*Galictis cuja*	RB RB NA
Huroncito	*Lyncodon patagonicus*	RB RB I
Zorrino patagónico	*Conepatus humboldtii*	RB RB II NA
Guanaco	*Lama guanicoe*	RB RB II NA
Cuis chico	*Microcavia australis*	RB RB NA
Chinchillón	*Lagidium viscacia*	
Liebre europea	*Lepus capense*	
Tucu tucu magellánico	*Ctenomys magellanicus*	
Murciélgao común	*Myotis levis*	
Colilargo común	*Oryzomys longicaudatus*	
Ratón de pelos largos	*Akodon longipílis*	
Ratón hocico bayo	*Akodon xanthorinus*	DI RB NA
Laucha colilargo bayo	*Eligmodontia typus*	DI RB NA
Rata orejuda común	*Graomys griseoflavus*	RB RB NA
Rata conejo	*Rehintrodon auritus*	RB RB NA
Rata orejuda panza gris	*Phyllotis darwinii*	
Rata orejuda patagónica	*Phyllotis miccropus*	

Tabla Nº 3. Listado de especies de mamíferos y estado de conservación.

Estado de Conservación
LB 1997, **UICN** 1996, **SAREM** 1996:
DI= datos insuficientes
I= indeterminada
NA= no amenazada
NC= no considerada
R= rara
RB= riesgo bajo
VU= vulnerable
CITES 1995: Apéndices I - II - III

Siglas utilizadas:
CARPFS: Consejo Asesor Regional Patagónico de la Fauna Silvestre.
UICN: Unión Mundial para la Naturaleza.
CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (sigla en inglés).
LB: Libro Rojo de los Mamíferos y Aves de la Argentina.
SAREM: Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos

Fotografía Nº 14. Huevo de martineta. Fuente: Unidad Ambiental AVP

Reptiles
Dentro de los reptiles los más numerosos en el área del proyecto son las especies de lagartijas del género *Liolaemus sp, Diplolaemus sp, y Homonota sp.* (gekos o matuastos). La yarará ñata (*Bothrops ammodytoides*) es uno de los pocos ofidios que habitan la región y el único venenoso. Su pequeño tamaño (no supera los 40 cm de largo) es acorde al de sus presas: ratones y lagartijas

9.6.2. Listado de especies amenazadas.
En Patagonia, en la estepa principalmente, existen especies que han sido desplazadas por la actividad ganadera, como lo son el guanaco y el choique. Otras sufrieron intensas caserías o envenenamientos, por el perjuicio que producían a esta actividad o por interés comercial, como las especies de zorro (principalmente el zorro colorado) y el puma, y con muchas especies víctimas de bajas colaterales como el gato del pajonal.

En el caso de la mara, se habla de una especie altamente vulnerable, al parecer por el desplazamiento producido por la especie introducida de liebre europea desde 1911.

9.6.3. Localización y descripción de áreas de alimentación, refugio y reproducción.
Las áreas en los alrededores del predio donde se realizará el proyecto no están alteradas, por lo tanto son zonas que brindan alimentación, refugio y un lugar de reproducción para los animales silvestres.

9.7. Caracterización ecosistemática.
9.7.1. Identificación y delimitación de unidades ecológicas.
No se han realizado estudios sobre los ecosistemas en la zona donde se desarrollará la cantera. No es posible realizar una delimitación de las unidades.

9.7.2. Evaluación del grado de perturbación.
No se ha observado en el predio donde se ubica la cantera perturbaciones que afecten el ecosistema.

9.8. Áreas naturales protegidas en el área de influencia.
No existen áreas naturales protegidas en el área de la cantera.

A unos 40 km al norte del área del proyecto se encuentra el Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral.

9.8.1. Ubicación y delimitación.
No corresponde.

9.8.2. Categorización.
No corresponde.

9.9. Paisaje.
9.9.1. Descripción.
El paisaje, presenta un relieve suavemente ondulado, con bajas pendientes, cruzado por algunos cañadones, donde actúan los procesos agradacionales y erosivos, principalmente los hídricos y eólicos, observándose sobre el oeste los flancos de las elevaciones de las planicies estructurales y un paisaje de bad lands

Fotografía Nº 15. Paisaje que rodea a la cantera, vista hacia el Oeste Fuente: Unidad Ambiental A.V.P.

Hacia el este de la cantera y a unos dos kilómetros las geoformas que conforman el paisaje han sido desarrolladas por la acción marina principalmente.

Fotografía Nº 16. .Ambiente costero. Fuente: Unidad Ambiental.AVP

10. Aspectos socioeconómicos y culturales.

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

El presente proyecto se encuentra ubicado sobre el sureste de la provincia del Chubut, en el Departamento Escalante, a una distancia de 52 km aproximadamente del centro de la ciudad de Comodoro Rivadavia. El área céntrica de esta urbe se establece al pie del Cerro Chenque.

9.10.2. Distancia. Vinculación.

Las distancias desde las ciudades más importantes de la Provincia del Chubut hasta la ciudad de Comodoro Rivadavia se establecen a continuación.

Ciudad	Distancia (km)
Sarmiento	150
Esquel	589
Puerto Madryn	430
Rawson	387
Trelew	371

Tabla Nº 4. Distancias hasta la ciudad de Comodoro Rivadavia. Fuente: Dir. de Planeamiento A.V.P.

Se puede acceder a la ciudad de Comodoro Rivadavia desde el Norte y el Sur del país por la Ruta Nacional Nº 3. Desde el Oeste a través de la Ruta Nacional Nº 26.

9.10.3. Población.

Los últimos datos oficiales correspondientes al Censo Nacional de Población y Viviendas 2010 para la ciudad de Comodoro Rivadavia arrojan una población de 177.038 habitantes, con unas 88.075 mujeres y unos 88.963 varones. A este número se le suman los residentes de Rada Tilly, una Villa Balnearia ubicada a unos 14 km desde el centro de la ciudad, con un total de 9.100 personas, y los de la zona rural, con unas 445 personas.

Todos estos números suman un total de 186.583 personas que habitan el departamento Escalante, el más poblado de la provincia.

Este último Censo ha arrojado los siguientes datos, respecto a la distribución por rango de edades, sin discriminación de sexos.

Referencia	Edades quinquenales	N° de Habitantes	Referencia	Edades quinquenales	N° de Habitantes
1	0-4	16.029	11	50-54	9.326
2	5-9	14.540	12	55-59	7.602
3	10-14	14.658	13	60-64	5.689
4	15-19	15.157	14	65-69	4.353

5	20-24	15.886	15	70-74	3.401
6	25-29	16.264	16	75-79	2.516
7	30-34	16.173	17	80-84	1.650
8	35-39	12.307	18	85-89	834
9	40-44	10.210	19	90-94	264
10	45-49	10.107	20	95 y más	72
				Total	**177.038**

Tabla N° 5. Distribución de la población en número según las distintas edades quinquenales. Fuente: Dir. Gral. de Estadística y Censos, Chubut.

9.10.4. Educación. Infraestructura para la educación.

Esta localidad dispone de una abundante y variada oferta educativa, sumando unos 151 establecimientos según el último Censo Nacional.
Cuenta con:

- ✓ *Establecimientos de Nivel Inicial,*
- ✓ *Establecimientos de Nivel Primario tanto estatales como privados.*
- ✓ *Establecimientos de Nivel primario estatales Modalidad Hospitalarias*
- ✓ *Establecimientos de nivel primario estatales de Educación Especial*
- ✓ *Establecimientos Estatales de Educación de Adultos*
- ✓ *Establecimientos de Nivel Medio Estatales y Privados*
- ✓ *Escuelas Estatales Nivel Superior*

Asimismo tiene su sede principal la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco junto con la Ciudad Universitaria y el Colegio Universitario Patagónico (CUP) dependiente de la Secretaría Académica de la U.N.P.S.J.B.

La población comodorense presenta una baja tasa de analfabetismo del 1,1 según el INDEC-Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas realizado en el año 2010 sobre población de 10 años de edad o más, con un total de 1.551 individuos en esta condición.

La siguiente tabla muestra la correspondencia de la población con su nivel educativo, realizado sobre un total de 162.065 personas:

Nivel educativo que cursa o cursó	**Población**
Inicial	6864
Primario	55836
EGB	5449
Secundario	57544
Polimodal	11043
Superior no Universitario	7959

Universitario	16018
Post Universitario	750
Educación Especial	602
Total	162065

Tabla Nº 6. Nivel educativo que cursa o cursó la población correspondiente, Comodoro Rivadavia. Fuente: INDEC-Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

9.10.5. Salud. Infraestructura para la atención de la salud.

Esta ciudad se encuentra dentro del Área Programática de Comodoro Rivadavia, contando con el Hospital Regional Dr. Manuel Zanguinetti de Nivel VIII, 14 Centros de Salud Provinciales y 13 Municipales de Nivel II, dos Centros de Prevención y Asistencia a las Adicciones (Norte y Sur) y la Subsecretaría de Salud.

Los centros de salud provinciales mencionados se encuentran en los siguientes barrios de la ciudad; Caleta Córdova, José Fuch, Máximo Abasolo, J. Newbery, San Cayetano, Laprida, Pietrobelli, Prosp. Palazo, Quirno Costa, Restinga Ali, 30 de Octubre, Roberto Mias, Astra y Estándar Norte. Los mismos cuentan con las especialidades de Atención de Enfermería, Medicina Clínica, Ginecología, Kinesiología, Nutrición, Psicología y Odontología, al igual que los Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS). Estos últimos dependen de la Subsecretaría de Salud de la Municipalidad.

9.10.6. Vivienda. Infraestructura y servicios.

Según datos relevados por el Censo Nacional del año 2010, la ciudad de Comodoro Rivadavia posee un total de 53.792 hogares, de los cuales 5.193 presentan Necesidades Básicas Insatisfechas, lo que significa un 9,7% del total.

Personas/cuarto	**Cantidad de Hogares según hacinamiento**	**Porcentaje**
hasta 0,5	11114	20,66
0,51 a 0,99	9169	17,05
1 a 1,49	17072	31,74
1,50 a 1,99	5473	10,17
2 a 3	8719	16,21
más de 3	2245	4,17
Total	**53792**	

Tabla 7. Cantidad de hogares según hacinamiento y porcentaje de hacinamiento en la ciudad de Comodoro Rivadavia. Fuente: Dir. Gral. De Estadística y Censos, Chubut.

Para un total de 53.792 hogares resulta un porcentaje de 20,38% de mayor hacinamiento (de 2 o más personas por cuarto) semejante al porcentaje de 20,66% correspondiente a un bajo promedio de hacinamiento o personas por cuarto (de hasta 0,5). El caso más típico se refleja dentro del 31,74% de la cantidad total de hogares, donde se promedia encontrar de 1 a 1,49 personas por cuarto.

Con respecto al Régimen de Vivienda, según el último Censo Nacional, el mismo se define según la Tabla N° 8:

Régimen de Vivienda	**Cantidad de Hogares**
Propietario de vivienda Terreno	33.794
Propietario de vivienda Solamente	2.631
Inquilino	11.198
Ocupante por préstamo	3.800
Ocupante por sesión de trabajo	941
Otra situación	1.428

Tabla N° 8. Cantidad de hogares según su Régimen de Vivienda. Fuente: Censo Nacional 2010, Dir. Gral. de Estadística y Censos Chubut.

Se puede afirmar entonces que la mayor cantidad de viviendas censadas corresponden a dueños de las mismas y del terreno en que se encuentran, con un 62,82%, seguido de las viviendas alquiladas con un 20,81% del total. Las situaciones menos frecuentes son las correspondientes al ocupante por sesión de trabajo y a otras situaciones, significando tan solo un 4,40% del total.

9.10.7. Estructura económica y empleo.

Ganadería
Extracción de hidrocarburos
Pesca

Parque Industrial: La ciudad cuenta con un parque industrial ubicado a 2 km de distancia del puerto y a 20 km del aeropuerto General Mosconi. Ocupa una superficie aproximada de 94 has y posee conexión a red de energía eléctrica de media tensión con estación transformadora, junto con gas industrial natural, red de distribución de agua corriente propia, tratamiento de efluentes líquidos y sólidos y conexión a red pública de agua potable e industrial.

En este sector se radican importantes empresas prestadoras de servicios para la explotación de petróleo y gas, empresas metalmecánicas, constructoras de obras civiles e instalaciones. Además existen talleres relacionados a la atención de la actividad industrial. Las industrias metalmecánicas comodorenses representan el 90% de las totales provinciales.

Además, en los últimos años comenzó a desarrollarse la industria de energía renovable, donde se incluyen la fabricación de molinos eólicos, biodiesel a base de algas y el desarrollo experimental de hidrógeno. También cobraron fuerza la industria química, con la fabricación de productos de este origen y tratamiento con productos químicos de laboratorios para petroleras y otras empresas. La Industria de la construcción incrementó su demanda con la fabricación de cerámicos, cemento y bloques.

El resto de la ciudad se complementa con una amplia diversificación de actividades económicas como el turismo y el comercio.

9.10.8. Infraestructura recreativa.

La ciudad cuenta con infraestructura cultural variada según las actividades que se pueden realizar en cada centro. La siguiente tabla muestra la cantidad de los establecimientos:

Infraestructura	Cantidad
Museos	9
Bibliotecas	22
Cines	1
Teatros	2
Cine-teatros	1
Auditorios	6
Salas de Exposición	2
Escenarios	1
Salones Múltiples	10

Tabla N° 9. Cantidad de establecimientos afectados a actividades culturales en la ciudad. Fuente: Observatorio Cultural, Dir. Gral. de Estadística y Censos, Chubut.

El municipio de Comodoro Rivadavia promociona tres circuitos turísticos que involucran parte de la infraestructura cultural

9.10.9. Infraestructura para la seguridad pública y privada.

La ciudad de Comodoro Rivadavia ha desarrollado una infraestructura vial, portuaria y aeroportuaria apta para mantener una comunicación constante y fluida con las principales terminales industriales del país y destinos internacionales.

La terminal de ómnibus Tte. Gral. Angel Solari, ubicada en Carlos Pellegrini 730, presenta una amplia oferta de líneas de larga y media distancia, sumado a los paquetes turísticos y paseos regionales que ofrecen las agencias de viajes

El Aeropuerto de la ciudad "Gral. Enrique Mosconi" se encuentra en el Km 9, es de carácter internacional y ocupa una superficie de 810 hectáreas.

La ciudad cuenta con infraestructura variada respecto a lo que se refiere a seguridad pública, que consta de un Juzgado de Paz, cinco Comisarías, tres Sub Comisarías, y es sede de la Policía Federal, Prefectura Naval Argentina, Gendarmería Nacional, las Fuerzas Aéreas y el Ejército Argentino. Además, cuenta con cuatro Cuarteles de Bomberos.

La ciudad brinda los siguientes servicios de comunicación:

* Cable en televisión pública y privada.
* Telefonía: Básica y celular (Movistar - Personal – Claro)
* Internet (Speedy- Móvil – Satelital)
* Radio: FM y AM
* Red Radioeléctrica: VHF

Los teléfonos de emergencias públicas habilitados en la ciudad se detallan a continuación:

* *Bomberos (100)*

  Kennedy y Rivadavia- TE (0297) 4471250

  L. A. Huergo 995 –TE (0297) 4470550

  Ruta 1 Lote 2 Km 8 –TE (0297) 4535039

  G. Mayo y F. L. Beltrán –TE (0297) 4559121

* *Policía - Comando Radio Eléctrico (101)*
* *Defensa Civil (103)*
* *Emergencias Médicas (107)*

También posee empresas de seguridad privada con vigilancia y monitoreo

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

No se observaron en el área de la cantera indicios de asentamientos de antiguos pobladores. No obstante se tomarán todas las precauciones necesarias durante la explotación del yacimiento de áridos dado que tanto en la zona de Bahía Solano como en el Cabo Dos Bahías y en el área de la Península Aristizabal se han encontrado restos arqueológi-

cos. Ello lleva a suponer que en toda la zona es posible hallar sitios con contenido arqueológico, encontrándose los mismos mayormente localizados en zonas costeras y de dunas móviles.

Respecto a sitios de valor paleontológico, el sector se encuentra sobre la Formación Chenque, de origen marino, portadora de fósiles de invertebrados. En el área de la cantera, en las calicatas realizadas no se han evidenciado restos fosilíferos salvo algunas ostreas en mal estado de conservación.

10. Descripción de las tendencias de evolución del medio ambiente natural (hipótesis de no concreción del proyecto).

El sector de la apertura de cantera no ha sido intervenida antrópicamente. Si el proyecto no llegara a concretarse, el ambiente perduraría como una suave planicie rodeada de cañadones, con una cubierta de suelo orgánico muy escasa, sometida a la acción hídrica predominante y en menor cuantía a la deflación eólica como en los valores actuales.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.
11. Localización del Proyecto.

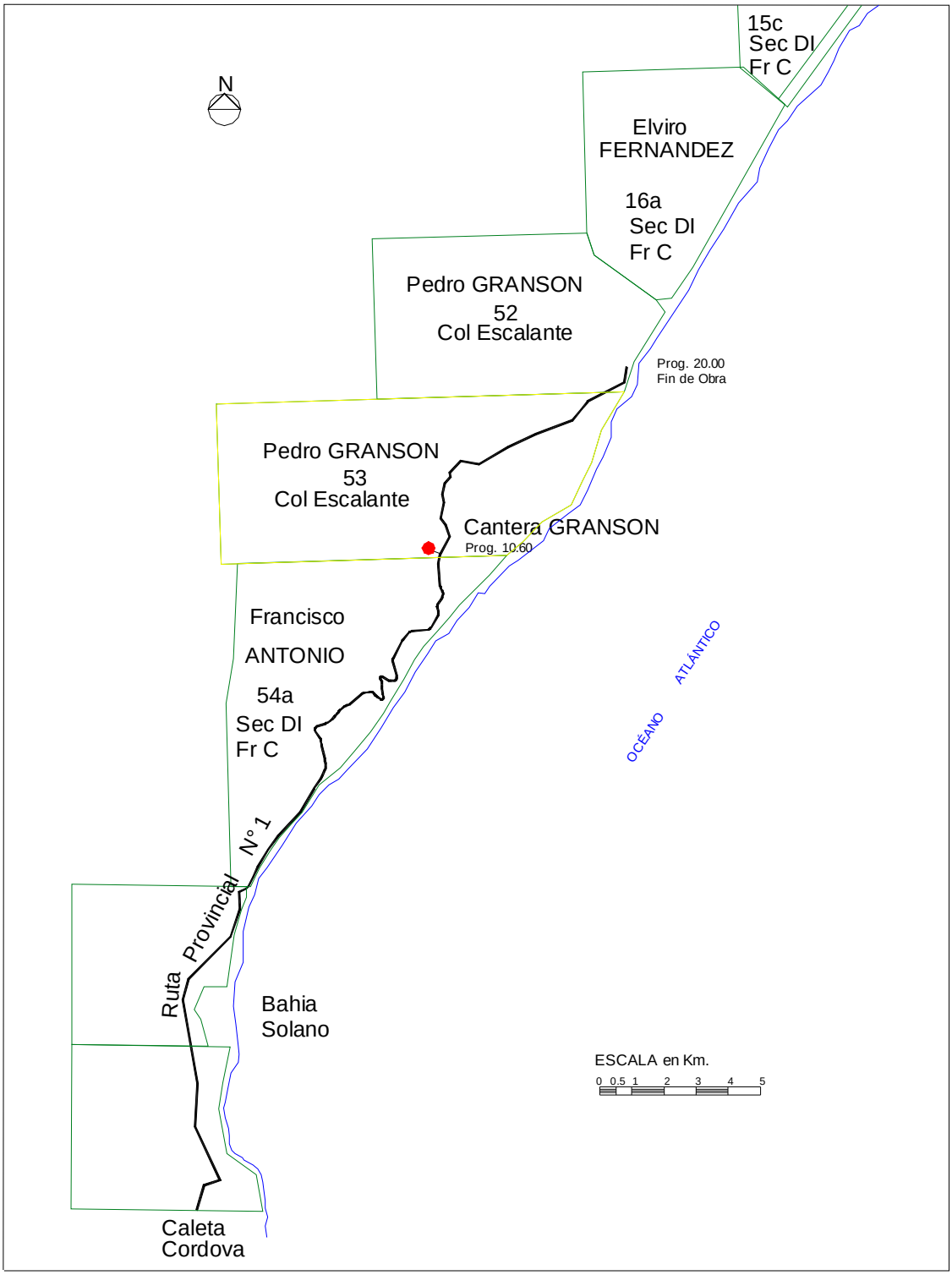
El área del proyecto de explotación de la cantera se encuentra a unos 52 km de la ciudad de Comodoro Rivadavia, en el Departamento Escalante, en la zona sureste de la Provincia.

El sector de explotación se encuentra en terrenos de propiedad de la Sucesión de Pedro Granson, con quien esta AVP firmó el respectivo convenio para el uso de la superficie a explotar. El área de influencia directa afectada por el proyecto es el sitio donde se abrirá la cantera y el tramo a enripiar.

Las coordenadas geográficas de ubicación de la misma corresponden a 45º 32’ 20,93” S y 67º 16’ 42,31’ W.

Catastralmente se ubica en el lote 53 Colonia Escalante tal como se observa en el croquis de ubicación de la cantera

Imagen Nº 1. Ubicación de la cantera. Extractada del Google Earth.



Plano Nº 1. Croquis de ubicación de la cantera.

La posición de la cantera está delimitada por las siguientes coordenadas Gaüss Krügger y coordenadas geográficas de los vértices:

Vértices	Coordenadas Gauss – Krügger		Coordenadas geográficas	
	X	Y	Latitud S	Longitud W
V 1	3400150,5491	4956306,9091	45º 32’ 20,93”	67º 16’ 42,31”
V 2	3400236,,5199	4956383,2556	45º 32’18,50”	67º 16’ 38,30”
V 3	3400003,3424	4956490,2583	45º 32’ 14,92”	67º 16’ 48,96”
V 4	3399927,3647	4956400,4579	45º 32’ 17,79	67º 16’ 52,53

Tabla Nº 10. Coordenadas Gauss – Krüger y geográficas de los vértices de la cantera.

En el Anexo se adjunta Imagen satelital con la posición de la cantera.

En el Anexo se adjunta el plano de la cantera con el detalle de la topografía, realizado por el Departamento Estudios y Trazados de la Dirección de Ingeniería Vial de la A.V.P.

La A.V.P. ha renovado su inscripción como Productor Minero Nº de Registro 045, Disp. Nº 04/2014 DGM y G. Se adjunta disp. y copia Tarjeta Verde en la sección Anexos.

12. Descripción general

Los áridos que se extraerán de la cantera serán utilizados en el enripiado de la Segunda Sección, comprendida entre la progresiva 10,300 – progresiva 20,000, de la obra de enripiado de la Ruta Provincial Nº 1, tramo Rocas Coloradas – Puerto Visser

La elección del sitio para la apertura de la cantera fue compleja. Este tramo presenta abundante material arcilloso, de tipo expansivo, en gran parte de su recorrido, con una notable ausencia de material de tipo grava en cantidad suficiente para cumplir con los requerimientos de volúmenes necesarios para la construcción del enripiado.

Fotografía Nº 17. Paisaje general del tramo a enripiar.

Fotografía Nº 18. Suelos existentes en gran parte del tramo a enripiar.

Se analizaron diferentes zonas para determinar el yacimiento pétreo a utilizar. De todos ellos el sitio elegido fue el más apto por sus condiciones granulométricas para ser utilizado en la obra de enripiado Para esta cantera se realizaron 28 pozos. Tanto estos trabajos como los estudios de suelos fueron realizados por el Laboratorio Central, dependiente de la Dirección de Ingeniería Vial de la AVP. Los materiales a extraer pueden

agruparse según la clasificación HRB unificada como A 1 b. El material está constituido por gravas desde gruesas a finas y predominantemente arenas gruesas.

Estos pozos fueron tapados una vez tomada la muestra a fin de que no representen peligro para la fauna del lugar.

No se detectó la presencia de agua subterránea hasta la profundidad alcanzada por los sondeos.

Fotografía Nº 19. Una de las calicatas realizadas y detalle del material a extraer. Fuente: Laboratorio Central A.V.P.

Fotografía Nº 20. Vista del esquinero sureste de la cantera.

Fotografía Nº 21: La estaca señala el vértice situado hacia el sudoeste de la cantera, donde se tomó una muestra para analizar en laboratorio. Fuente: Laboratorio Central A.V.P.

En el anexo se adjuntan planillas con el resumen de las características del yacimiento, clasificación HRB y perfil edafológico elaborado por el Laboratorio de Suelos de esta Administración.

La cantera se encuentra a 300 m del eje de la ruta y se accede por una huella.

La explotación será a cielo abierto, en un único banco y en avance.

En el sector se deberá realizar el retiro de la cubierta vegetal y el destape conformado por una capa de suelos finos de 0,49 m de espesor promedio, que cubre al estrato de materiales granulares conformado por arenas gruesas y gravas en matriz arenolimosa, de 1,70 a 2,20 m de espesor.

La superficie relevada de la cantera es de aproximadamente 45.000 m^2, esto es una superficie equivalente a 4 has 50 a. El destape aproximado para toda la cantera se estima en 22.050 m^2, con un volumen de material útil 80.000 m^3. Para la obra de enripiado en el tramo considerado, los cálculos del material a utilizar suponen la extracción de 20.000 m^3.

Para desarrollar la cantera se realizarán las siguientes actividades:

- Destape de la superficie, retiro y acopio del escaso suelo orgánico para posterior remediación.
- Apertura y explotación de frentes en un banco y en avance.
- Acopio.
- Carga sobre camiones, los que trasladarán el árido hasta el lugar de la obra de enripiado.

La maquinaria necesaria para la explotación de la cantera será una topadora para el destape, una cargadora para la extracción y carga del árido y camiones volcadores. Durante la etapa de actividad del yacimiento se emplearán 7 personas como operarios en relación directa con el emprendimiento minero.

En el área del yacimiento no se instalará campamento ni obrador. El personal pernoctará en el campamento vial de la obra

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

Por tratarse de un proyecto que aún no ha comenzado a producir, y las etapas consisten en el destape, la extracción, carga y transporte de material hasta el lugar de destino, no se han analizado alternativas de las principales unidades del mismo.

14. Etapas del proyecto. Cronograma.

Dentro del cronograma está contemplado explotar el árido, realizar tareas de restauración, y el cierre y abandono de los frentes de explotación que no se utilicen. La extracción se hará de acuerdo a las necesidades de la obra, pues la finalidad única es garantizar la disponibilidad de materiales en la realización de la obra vial mencionada.

La secuencia de las tareas previstas será la siguiente:

- Apertura y señalización de acceso y egreso de la cantera.
- Determinación de los sectores a explotar de acuerdo a las necesidades de obra.
- Acopio del suelo superficial y vegetal en un sector de la playa para su posterior reuso en recomponer las áreas afectadas.
- Explotación de la cantera.
- Trabajo y recomposición de cada frente previo a su abandono.

Tareas	**Meses**											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Apertura												
Operación												
Cierre												
Remediación												

Tabla Nº 11. Cronograma de tareas a realizar.

15. Vida útil estimada de la operación.

La vida útil estimada de la cantera para esta etapa de construcción del camino es de 9 meses pudiendo extenderse a 12 meses.

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

La metodología de la explotación es la que se describe a continuación:

La explotación será a cielo abierto y contemplará en primer lugar la remoción del material que cubre el estrato a explotar. Para ello se utilizará topadora y luego pala cargadora.

El material estéril o destape será acopiado temporalmente en un sector perimetral de la playa de cantera, diseñada especialmente, y será empleado en la etapa de remediación de los sectores alterados que se vayan abandonando.

El árido extraído será acumulado transitoriamente en otro sector de la playa de acopio, en forma frontal, próximo al frente de avance. Posteriormente se cargará, mediante el uso de una cargadora frontal sobre camiones para su traslado a la zona de ejecución del camino.

Equipos a utilizar.
Los equipos a utilizar para la extracción de los áridos durante el tiempo que dure la obra serán los que se detallan a continuación:

Cantidad	Maquinaria	Potencia
2	Cargadoras frontales	120
1	Topadora (para apertura)	120
2	Camiones volcadores con capacidad de 6 m^3	300
2	Camiones volcadores de 8 m^3	330

Tabla N° 12: Detalle de equipos a utilizar.

Dado que no se procesará el material no habrá instalación de campamento ni se hará uso de energía.

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

No se realizará tratamiento ni procesamiento del árido. El mismo es extraído y llevado directamente a la zona de uso.

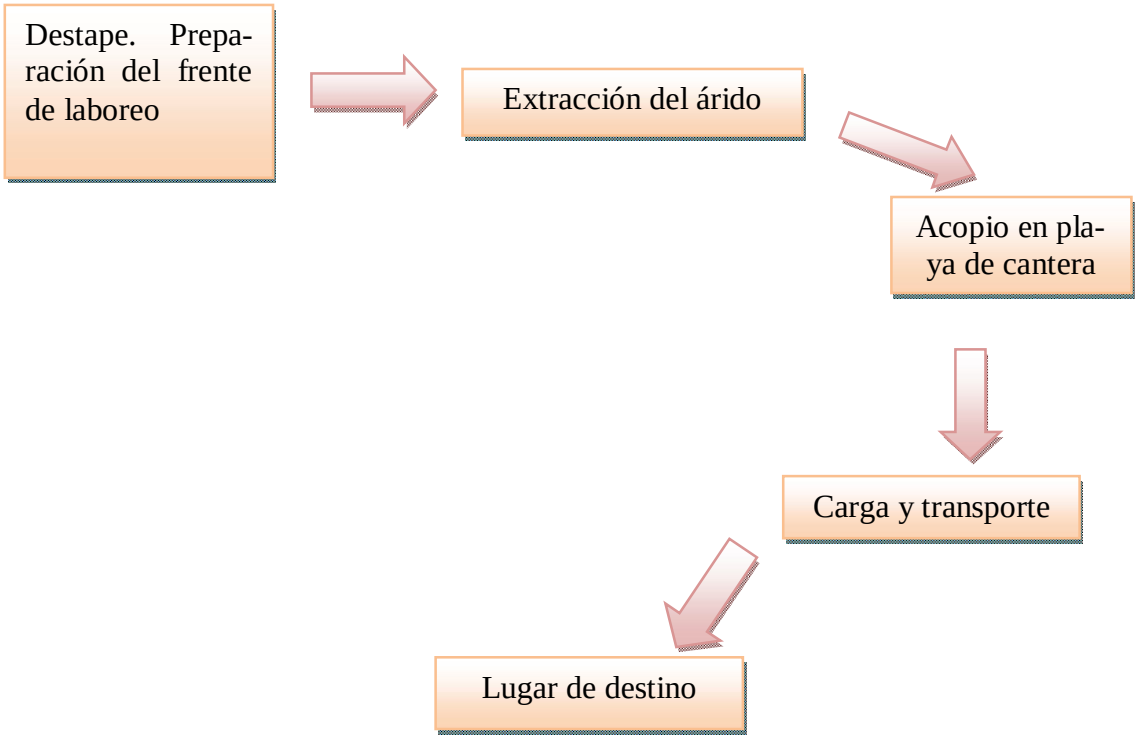


Figura N° 6: Diagrama de flujo del proceso de extracción del material.

18. Generación de efluentes líquidos. Composición química, caudal y variabilidad.
No se generarán efluentes líquidos. El agua que se consumirá en el área de explotación será solamente la destinada para el consumo personal por parte de los operarios que laboren en la cantera.

Al no haber instalaciones de ninguna naturaleza en la cantera, ni lavado de áridos, no se requerirá agua para uso higiénico ni industrial.

19. Generación de residuos sólidos y semisólidos. Caracterización, cantidad y variabilidad.
No se generarán residuos sólidos en la cantera, pues el personal almorzará en el campamento. De generarse algún residuo doméstico por consumo de bebidas o restos de comida los mismos serán llevados al finalizar la jornada hasta el campamento para ser depositados en recipientes adecuados a tal fin.

Tampoco se generarán residuos peligrosos. Las tareas de mantenimiento de las maquinas y camiones no se realizarán en el lugar. Los cambios de aceites y filtros de las máquinas serán realizados en el obrador o campamento donde serán temporalmente almacenados hasta su traslado mediante un vehículo autorizado, hasta la Delegación Comodoro Rivadavia de la AVP, donde serán retirados por un operador habilitado.

Esta Administración se encuentra inscripta como Generador de Residuos Peligrosos para las corrientes Y8 e Y48 (Registro Provincial Nº 401).

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

En la explotación de una cantera de áridos, la contaminación del aire se debe al material particulado en suspensión y a las emanaciones gaseosas.

El material particulado proviene del área de extracción del material, por el arranque con palas cargadoras y la acción directa del viento sobre los frentes abiertos. El acopio de material, la carga sobre camiones y el tránsito de los vehículos por el camino de acceso también ocasionan polvo en suspensión, pero no afectará significativamente la calidad del aire. El sitio de localización de la cantera se encuentra alejado de todo lugar poblado, por tanto, la acción de los vientos casi permanentes se encarga de dispersarlos rápidamente.

Las emanaciones gaseosas que se originarán serán mínimas y se corresponden con el normal funcionamiento de los motores de las maquinarias viales afectadas a la explotación y a los camiones.

21. Producción de ruidos y vibraciones.
El ruido corresponderá al movimiento de la maquinaria y los camiones.

22. Emisiones de calor.
Las emisiones de calor están restringidas a los equipos que laboren en el sector, los que operan al aire libre. Por tanto se pueden considerar insignificantes.

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 de destape será ubicado en pilas hasta que se utilice para atenuar la forma final de la explotación.

24. Superficie del terreno afectada u ocupada por el proyecto.
La superficie a ocupar por la cantera es de aproximadamente 45.200 m^2.

25. Superficie existente y proyectada.
No se instalarán construcciones en el área del yacimiento. La superficie será la que estará ocupada por la cantera, es decir los 45.000 m^2.

26. Infraestructura e instalaciones en el sitio del yacimiento.
No hay ni se harán obras de infraestructura en el sitio de la cantera.

26. Detalle de productos y subproductos. Producción diaria, semanal y mensual.
El material será utilizado en su totalidad, tal como se extrae de la cantera.
La producción estimada para la obra será del orden de los 20.000 m^3
No se puede precisar un volumen de extracción diaria de material. La producción diaria y mensual dependerá del grado de avance de los trabajos y de las necesidades de obra.

27. Agua. Fuente. Calidad y cantidad. Consumo por unidad y por etapa del proyecto. Posibilidades de reuso.
El desarrollo del presente proyecto no requiere uso de agua.

28. Energía. Origen. Consumo por unidad y por etapa del proyecto.
No se requiere.

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

Se prevé el uso de combustibles para maquinarias y vehículos como también de lubricantes y aceites. El combustible que será utilizado para el funcionamiento de la máquina cargadora, topadora y camiones se estima en 77.143 lts de gas oil para el tiempo que llevará el laboreo de la cantera; mientras que los lubricantes serán del orden de los 23.143 lts.

El mantenimiento de los camiones equipos se realizará en las dependencias de la Delegación Comodoro Rivadavia de la Administración de Vialidad, o en talleres habilitados de la ciudad petrolera.

30. Detalle exhaustivo de otros insumos en el sitio del yacimiento (materiales y sustancias por etapa del proyecto).
Sólo se utilizarán además de elementos de seguridad (mamelucos, botines, guantes, cascos, etc.) los insumos mencionados, dado que este tipo de explotación no requiere de insumos adicionales.

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

Durante la etapa de operación de la cantera, el personal a ocupar se estima en 7 personas.

32. Infraestructura..
Son las presentadas oportunamente

33. Necesidades y equipamiento
Son las mencionadas.

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La zona del proyecto de cantera y su área de influencia corresponden a un ambiente frágil, propio de una región árida, con escasa vegetación y sometida a procesos de erosión hídrica y eólica.

Para la evaluación de los impactos producidos sobre el Medio Ambiente, se siguió la clasificación propuesta por Conesa Fernández - Vítora (1995), de la que se consideraron la siguiente tipología:

- **Por la variación de la Calidad Ambiental**

Impacto positivo: aquel admitido como tal tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

Impacto negativo: aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales, en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

- **Por la intensidad** (grado de destrucción)

Impacto notable o muy alto: aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación muy importante del medio ambiente o sobre sus recursos naturales o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, y que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto. En el caso de que la destrucción sea completa, el impacto se denomina Total.

Impacto medio y alto: aquel cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, con repercusiones que están comprendidas entre los dos niveles anteriores

Impacto mínimo o bajo: aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

- **Por la extensión**

Impacto puntual: cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.

Impacto parcial: aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.

Impacto extremo: aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado.

Impacto Total: se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.

- **Por su persistencia**

Impacto temporal: aquel cuyo efecto supone alteración no permanente en el medio:

Fugaz: duración del efecto inferior a un año.
Temporal: duración del efecto entre 1 y 3 años.
Pertinaz: si dura entre 4 y 10 años.

Impacto Permanente: Aquel impacto que permanece en el tiempo.

- **Por su capacidad de recuperación**

Impacto irrecuperable: es aquel que produce una alteración del medio imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la humana.

Impacto irreversible: aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior que lo produce.

Impacto reversible: es aquel donde la alteración puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de los procesos naturales y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Impacto mitigable: aquel en el que la alteración puede mitigarse mediante el establecimiento de medidas correctoras.

Impacto recuperable: la alteración puede eliminarse por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctoras, o la alteración puede ser reemplazada.

Impacto fugaz: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras o protectoras

34. Impacto sobre la geomorfología.
La modificación del relieve generado por el volumen de material removido es el impacto más común de las operaciones de minería a cielo abierto.

Las actividades de explotación de la cantera y la disposición de material de descarte en pilas, ocasionarán cambios en el relieve como la generación de taludes en la zona, siendo principalmente el efecto sobre el relieve de tipo visual

34.1. Alteraciones de la topografía por extracción o relleno.
La actividad a desarrollar generará alteraciones en la topografía como consecuencia de la extracción de la cubierta superficial y del manto de gravas infrayacente, generándose una depresión que no superará los 2,20 m de profundidad.

El impacto es negativo, de intensidad media a alta, parcial, permanente e irreversible aunque mitigable con medidas de restauración.

34.2. Escombreras. Diques de colas.
Las escombreras estarán conformadas por el material de destape y serán en forma transitoria hasta que se reconvierta el sector, al cesar las tareas extractivas.

El impacto será negativo, bajo, puntual, temporal, y reversible.

34.3. Desestabilización de taludes. Deslizamientos.
La extracción del material no generará desestabilización de los taludes debido a la compactación del estrato de gravas.

34.4. Hundimientos, colapsos y subsidencia fuera y dentro del área de trabajo.
La metodología de extracción de material en las labores de cantereo de áridos, a cielo abierto, no genera hundimientos, colapsos ni subsidencia.

34.5. Incremento o modificación de los procesos erosivos.
Los procesos de extracción, la generación de taludes y la conversión del sitio en un área deprimida llevan a la modificación e incremento de los procesos erosivos tanto eólicos como hídricos pero no son muy significativos. Esta modificación será puntual, estando limitada a los frentes de extracción y al piso de la cantera.

El impacto será negativo, bajo, puntual, temporal y mitigable.

34.6. Incremento o modificación del riesgo de inundación.
Las zonas bajas, como consecuencia de la extracción del material podrán acumular el agua de las precipitaciones pluviales, *pero el impacto es poco significativo.*

34.7. Modificación paisajística general.
La cantera no es observable desde la Ruta Prov. Nº 1. El cambio en el paisaje estará dado porque de una forma muy suavemente ondulada imperante en el lugar se pasará a una forma negativa por la depresión resultante de la extracción del material.

Este impacto es negativo, medio, puntual, permanente e irreversible.

34.8. Impactos irreversibles de la actividad.
Los impactos irreversibles estarán dados por la remoción de la cobertura vegetal y la extracción del material que introduce cambios en la forma del relieve. Estos impactos si bien se pueden remediar el resultado final será distinto al paisaje original.

Por tratarse de una actividad extractiva de un recurso natural no renovable los impactos de la misma son irreversibles.

35. Impacto sobre las aguas.
Al no existir aguas superficiales ni subterráneas cercanas a la superficie, no se producirán impactos sobre las mismas. Además no se utilizarán productos químicos ni se realizarán tareas de mantenimiento o vertidos de líquidos que pudieran infiltrarse en el suelo. Tampoco se verá afectado el normal escurrimiento de las aguas pluviométricas.

36. Impacto sobre la atmósfera.
36.1 Contaminación con gases y partículas en suspensión.
Las principales fuentes emisoras de polvo atmosférico serán los frentes de explotación, la carga sobre camiones y el transporte del material.
Habrá un aumento de los niveles de emisión de gases como NO_x, CO, H, SO_2. generados por el funcionamiento de los equipos viales, pero serán mínimos.

Se considera que este impacto es negativo, medio, puntual, temporal y reversible.

36.2. Contaminación sónica.
Durante la etapa de explotación y transporte del material se producirá un incremento de los niveles sonoros, máxime que en la zona las únicas fuentes sonoras son el viento y los escasos vehículos y cuatriciclos que pasan por el camino a enripiar o algunas huellas internas.

Este impacto es negativo, medio a bajo para los trabajadores, puntual, temporal y fugaz.

37. Impacto sobre el suelo.
Los suelos en el área del proyecto están totalmente limitados en cuanto a su capacidad agrícola, por lo que el desarrollo de la explotación en esta superficie no modificará la capacidad de uso de los mismos.

Las principales alteraciones sobre el suelo están dadas por la pérdida de la cobertura superficial, un aumento en la erosión aunque no significativa, la disminución de la calidad edáfica y la compactación de suelos en la zona de trabajo por el tránsito de la maquinaria y camiones.

El sector donde será removida totalmente la cobertura vegetal el impacto será negativo, medio, puntual, permanente e irreversible.

37.3. Contaminación.
37.4. Modificación de la calidad del suelo.
Durante la explotación de la cantera no se emplearán productos químicos por lo tanto no se producirán cambios físicos o en la composición del suelo.
La escasa cobertura vegetal será retirada y acopiada hasta la finalización de la explotación para proceder, luego del cierre de la misma, a distribuirla sobre los taludes restaurados.

37.5. Impactos irreversibles de la actividad.
Los únicos impactos irreversibles se deben a la actividad propia de la extracción del árido y están localizados en la zona de arranque y toma del material.

La actividad extractiva de materiales constituye por sí sola un impacto irreversible e irrecuperable por tratarse de un recurso no renovable.

38. Impacto sobre la flora y fauna.
38.1. Grado de afectación de la flora.
Las actividades de destape ocasionan la remoción total de la cobertura vegetal y del suelo conteniendo el banco de semillas.

El impacto de este tipo de actividad se refiere a la alteración del material superficial durante la tarea de destape por la remoción directa de la cubierta vegetal y con ello, el banco de semillas del área a utilizar, dejando expuesto el suelo a los procesos de acción eólica e hídrica. Para esta cantera, dada la escasa cobertura vegetal la actividad no producirá un impacto significativo.

A este impacto en las áreas directamente afectadas por la explotación se lo califica como negativo, medio, puntual, temporal y reversible.

38.2. Grado de afectación de la fauna.
La apertura de la cantera y su fase operativa producirán la destrucción de la microfauna edáfica.
Las especies incluidas dentro de la macrofauna se verán disturbadas durante la etapa operatoria por los ruidos y las emisiones de polvo, alejándose del área a sitios donde estos impactos no puedan afectarlos.

Este impacto se lo califica como negativo, medio, puntual, temporal, y recuperable.

38.3. Impactos irreversibles de la actividad.
Los impactos irreversibles de la actividad están dados por la pérdida de la cobertura vegetal y la microfauna asociada a ella.

39. Impactos sobre los procesos ecológicos.
39.1. Modificaciones estructurales y dinámicas.
Dado que la superficie a impactar es pequeña respecto al área circundante, la eliminación de la cubierta vegetal y el suelo en el área destinada a la extracción de áridos originarán algunas modificaciones estructurales que afectarán mínimamente a la comunidad biológica.

Este impacto sobre los procesos ecológicos naturales se considera negativo, bajo, puntual y recuperable.

39.2. Indicadores
Los impactos sobre los procesos ecológicos son insignificantes, razón por lo que no se considera necesario utilizar indicadores.

39.3. Impactos irreversibles de la actividad.
Esta actividad minera produce un impacto que será sostenido mientras dure la misma. Los impactos más drásticos se producen sobre el suelo y la vegetación.

40. Impacto sobre el ámbito sociocultural.
40.1. Impacto sobre la población.
La actividad minera que se desarrollará está ligada directamente al enripiado de la Ruta Provincial Nº 1 en el tramo comprendido entre las progresivas 10,300 – 20,000 lo que producirá un impacto positivo para la población de Comodoro Rivadavia y al turismo en general, favoreciendo el desarrollo social de los habitantes de la zona de influencia.

Este impacto se considera positivo y temporal.

40.2. Impacto sobre la salud y educación de la población.
La concreción de este proyecto no tiene injerencia sobre la salud ni la educación de la población.

40.3. Impacto sobre la infraestructura vial, edilicia y de bienes comunitarios.
La finalidad de la apertura de esta cantera es proporcionar los áridos que se requieren para la ejecución de la obra del enripiado de la RPNº 1 en un tramo de 10,300, por lo que en forma directa produce un beneficio sobre la infraestructura vial.

Este impacto se considera positivo.

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

Tanto en el sitio donde se abrirá la cantera como en los alrededores no se afectará patrimonio histórico ni cultural.

Respecto al patrimonio paleontológico y arqueológico, de las observaciones realizadas en el sector de la cantera hasta el momento no se han producido hallazgos de ninguna naturaleza.

40.5. Impacto sobre la economía local y regional.

La cantera será utilizada por la Administración de Vialidad Provincial quien realizará un convenio de contraprestación con el propietario del predio donde se encuentra la misma.

La construcción de la Ruta Provincial Nº 1 traerá aparejada un aumento en el tránsito y en el turismo, y en consecuencia un incremento en la economía de la región.

41. Impacto visual.

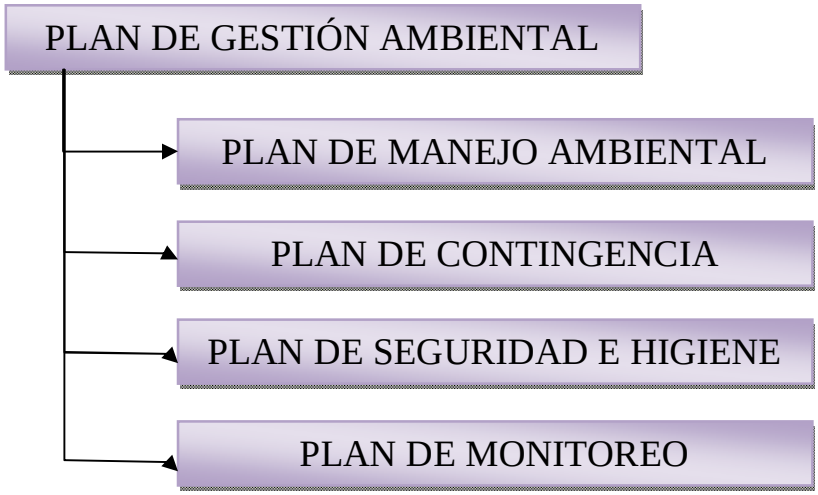
Esta actividad extractiva, si bien causa una modificación sobre los atributos paisajísticos no alterara en forma significativa el paisaje pues no será visible desde la ruta.

42. Memoria de impactos irreversibles de la actividad.

Si bien el Plan de Manejo con las medidas propuestas permitirán prevenir, mitigar, disminuir los impactos, las modificaciones a las geoformas del relieve, del suelo, y de la vegetación serán definitivas, aunque puntuales.

V. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.

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



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

43.1. Las medidas a tomar se establecen de acuerdo a los siguientes ítems, debiendo:

Geomorfología	Disminuir las alturas de los taludes y suavizar sus pendientes a un ángulo inferior a 25º, distribuyendo los estériles y/o suelos acopiados durante la explotación. Minimizar la alteración de las geoformas. Concentrar en sitios estratégicos el material que luego será utilizado en la restauración del lugar. Ubicar las pilas de acopio en la playa de la cantera o en los bordes perimetrales dentro de la cava (etapa operativa), a los efectos de evitar la deflación de materiales y la eliminación de la cubierta vegetal y suelo por enterramiento. De esta forma, se

	minimizan los impactos geomorfológicos, y sobre el suelo y la vegetación
las aguas.	Se deberá evitar la obstrucción de los drenjes naturales, a los efectos de no entorpecer el normal escurrimiento de las aguas.
las condiciones atmosféricas	Reducir al mínimo indispensable los movimientos vehiculares dentro del predio de la cantera, limitar los caminos de circulación en la misma y respetar los límites de velocidad para reducir la suspensión de material particulado. Colocar señalización de velocidad máxima, para evitar la producción de material particulado. En días de mucho viento se deberá regar el camino de acceso y lugares de circulación para disminuir la producción de polvo. Controlar el buen funcionamiento de los equipos a combustión, a efectos de cumplir con las normas de emisión de gases tóxicos y minimizar las emisiones producidas a la atmósfera. Controlar el buen estado de los silenciadores de los motores para evitar el exceso de ruido y mantener dentro de los límites exigibles a los niveles de ruido. Exigir al personal la utilización de protección auricular y barbijos, en cumplimiento de las normas de seguridad e higiene laboral establecida por la ART y la Ley Nacional Nº 19.587 y Dto. Nº 351/79 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
el suelo.	Acopiar y resguardar el escaso suelo orgánico resultante del destape, para mantener la preservación de sus propiedades y del banco de semillas hasta el momento de su utilización.

	Esparcir el acopio de la capa vegetal sobre los taludes tendidos. Realizar las tareas de mantenimiento de la maquinaria en el campamento destinado a la obra de enripiado de la Ruta P.N°1 Rocas Coloradas – Puerto Visser, a unos 2 km de distancia. Dedicar exclusivamente el almacenamiento de combustibles en el campamento mencionado anteriormente. Impedir el desplazamiento de las máquinas a campo traviesa, fuera de la zona a explotar o realizar tareas de destape, a los efectos de evitar la compactación del suelo. Orientar en dirección oeste-este en forma longitudinal a la dirección prevaleciente de los vientos del oeste las pilas de acopio en la cantera, para limitar la superficie expuesta al viento. No se realizarán tareas de mantenimiento ni cargas de combustibles en el área de la cantera.
la flora y la fauna	Si bien la cubierta vegetal natural es reducida, se deberá intentar crear las condiciones óptimas en cuanto a pendientes, distribución del suelo acopiado, descompactación del piso de cantera, etc., que permitan en el mediano a largo plazo la colonización de la vegetación autóctona inicial. Se buscará evitar y reducir la dispersión de partículas y su afectación sobre la vegetación.
los procesos ecológicos	Este tipo de actividad remueve la vegetación y el hábitat de la fauna local que modifica el comportamiento de los procesos ecológicos naturales. Por lo tanto, se deberán minimizar los im-

	pactos producidos sobre los procesos ecológicos puesto que, al suspenderse las actividades extractivas se inicia la inmediata recuperación del ambiente. Habilitar un único camino de acceso.
el ámbito sociocultural	Señalizar el movimiento de camiones en la zona de ingreso a la cantera mediante cartelería apropiada. Establecer velocidades máximas de desplazamiento de los camiones sobre la ruta. Evitar la dispersión de residuos hacia el entorno. Instruir al personal sobre los problemas que ocasiona el deterioro ambiental.
Sobre los sitios de interés arqueológico y paleontológico.	Disponer la suspensión inmediata de las excavaciones en caso de hallar material de tipo arqueológico y/o paleontológico que pudieran ser afectados. A continuación, dar aviso inmediato a las autoridades pertinentes (Dirección de Planeamiento de AVP y Secretaría de Cultura) y proceder a vallar el lugar.

43.2. Acciones referentes a:

3) Plan de Monitoreo.
El Plan de Seguimiento y Monitoreo debe funcionar como un sistema abierto con capacidad para modificar, cambiar o adaptar el proyecto o las situaciones que se planteen.

Componente Ambiental		Medida de control	Frecuencia
Atmósfera	Ruido	Verificar el cumplimiento de los períodos de trabajo. Verificar el uso de silenciadores a los vehículos y el buen estado general de los mismos.	*Durante toda la explotación*
Atmósfera	Emisión de material particulado	Verificar el riego del acceso y de circulación por el interior de la cantera en los días de mucho viento. Controlar la velocidad de los vehículos. Realizar el monitoreo periódico de la maquinaria y equipos relacionados con el proyecto.	*Durante toda la explotación*
Agua	Escurrimiento superficial	Evitar la acumulación del agua en la cava por interrupción en el normal escurrimiento del agua proveniente de las precipitaciones.	*Dada la alta aridez de la zona, después de una intensa lluvia*
Suelo	Procesos erosivos Residuos y derrames accidentales	Control de los taludes. Controlar las emisiones y tratamiento de los residuos y derrames accidentales. Verificar, que en caso de ser necesario realizar actividades relacionadas a la recarga de combustibles y cambio de aceites, éstas se realicen en un sector determinado tomando todos los recaudos	*Trimestral*

Medio biótico	Vegetación Fauna	Control de daños innecesarios sobre la cubierta vegetal y suelos.	*Trimestral*
Paisaje	De la explotación en general	Verificar la distancia al eje de la ruta antes de iniciar la excavación. Inspeccionar el movimiento de los equipos. Verificar la utilización de señalizaciones adecuadas. Controlar el tratamiento y disposición de los materiales de descarte. Verificar periódicamente el cumplimiento de todas las medidas de seguridad y gestión ambiental. Registro fotográfico de la evolución del sector explotado. Verificación de las tares de restauración	*Antes de iniciar la explotación* *Mensual* *Durante toda la explotación* *Trimestral y al terminar la explotación.* *Al finalizar la explotación*
Patrimonio arqueológico y cultural.		Monitorear durante los trabajos de apertura y extracción del material útil toda el área de la cantera a los fines de identificar posibles hallazgos de algún material arqueológico.	*Durante toda la explotación*

1) PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE.

Durante el desarrollo del proyecto es posible la ocurrencia de accidentes laborales, generalmente relacionados por el no cumplimiento de las normas de seguridad.

El presente Plan tiene por objetivo enunciar los aspectos vinculados con la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo durante la etapa de preparación y funcionamiento de la cantera con el fin de dotar de condiciones seguras al personal que labore en la cantera, a efectos de minimizar o eliminar el número de accidentes.

A los efectos de asegurar una adecuada prevención de los riesgos de trabajo que trae aparejada esta actividad minera la responsabilidad de la gestión comprenderá la verificación permanente de la aplicación de las normas de seguridad vigente, esto es la Ley Nacional Nº 19.587 y su Decreto Reglamentario 249/2007 "Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Minera"

Entre las acciones a considerar para mantener adecuadas condiciones ambientales en los lugares de trabajo, propendiendo a proteger la vida, preservar la integridad psicofísica de los trabajadores, como así también preservar los bienes materiales se deberá:

Para la explotación

- La explotación será en un único banco, que tendrá una altura que no deberá superar los 3 m.
- Los frentes de explotación deberán ser revisados regularmente a los efectos de adoptar medidas en caso de ser necesarias para mantener las condiciones de seguridad en el sector de trabajo.
- El piso de la cantera deberá ser regular y permitir un drenaje eficaz., manteniéndose sin charcos.
- En la explotación de la cantera deberán existir los medios necesarios y seguros para el acceso y salida de los trabajadores desde el lugar. Los caminos de circulación internos de la cantera, deberán permitir un tránsito seguro del personal.

Infraestructura.

- De instalarse una casilla móvil, ésta deberá estar en buenas condiciones de orden, aseo e higiene. Deberá tener adecuadas condiciones de confort, permitir su fácil limpieza y desinfección, contar con adecuada iluminación y amueblamiento y sanitarios apropiados.

Instalaciones, máquinas y equipos.

- El personal de A.V.P. que labore en la cantera deberán asegurar que las máquinas y equipos sean mantenidos en condiciones seguras de operación y que los trabajadores reciban un entrenamiento apropiado.
- Se debe dotar a la maquinaria de combustión interna con extintores contra incendio.
- Las defensas y elementos de protección de las máquinas, sólo deben ser retirados para permitir reparaciones, mantenimiento o lubricación y luego reinstalados.

- No se procederá a la inspección, engrase, regulación, limpieza, o reparación de ninguna parte de una máquina, motor o mecanismo de transmisión que no tuviese eficazmente protegida, mientras se encuentre en movimiento.
- El abastecimiento de combustible a los vehículos (camiones volcadores, bateas, camionetas) será realizado únicamente en el campamento u obrador en los sitios establecidos para la carga de combustible. Si las maquinarias necesariamente deben ser cargadas en la cantera se deberá cumplir con todos los lineamientos establecidos en el plan de Manejo Ambiental.
- Para el abastecimiento de combustibles a los vehículos y equipos pesados, se deberá apagar el motor antes de comenzar el abastecimiento.
- Revisar periódicamente los dispositivos de seguridad de máquinas y herramientas, y llevar un registro escrito del mantenimiento adecuado a los vehículos de transporte.
- Las palas cargadoras, camiones, remolques o cualquier otro equipo móvil, cuyos movimientos puedan poner en peligro al personal, deben disponer de medios sonoros que adviertan el retroceso y avance del equipo.

Elementos de protección personal.

- La A.V.P. está obligada a suministrar los implementos y medios de protección personal a sus trabajadores. Este equipo de protección reunirá las condiciones mínimas de calidad, es decir, resistencia, durabilidad, comodidad y otras, de tal forma, que contribuyan a mantener la buena salud de los trabajadores para la ejecución de las obras
- El personal deberá disponer de vestimenta adecuada y de medios de seguridad acorde con cada puesto y ambiente de trabajo, recibiendo una capacitación previa al inicio de sus tareas, sobre el correcto uso y mantenimiento de los elementos de seguridad adquiridos.
- Supervisar el uso de los elementos y equipos de protección personal, de acuerdo a los riesgos existentes.
- Mantener el orden y limpieza en el lugar de trabajo.

Señalización

- Señalizar con cartelería apropiada. Se deberá contar con un sistema de señalización diseñado e instalado con las debidas informaciones, advertencias y prohibiciones.

Contaminación

- Efectuar el control de polvo y material particulado para eliminar y/o minimizar los efectos nocivos que los mismos puedan causar a los trabajadores.
- Control de ruido. Los trabajadores no podrán ser expuestos a una dosis superior a 85 dB (A) de Nivel Sonoro Equivalente, para una jornada de 8 hs y 48 hs semanales.

Incendios

La ocurrencia de incendios se debe principalmente por inflamación de combustibles, accidentes operativos de maquinaria pesada y unidades de transporte, y accidentes fortuitos por corto circuito eléctrico. Para la atención de accidentes por ocurrencia de incendios, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

- Todo personal operativo deberá conocer los procedimientos para el control de incendios, alarmas y acciones, distribuciones de equipo y accesorios para casos de emergencias. Para tal efecto, se organizarán charlas al personal sobre procedimientos de prevención de incendios en las instalaciones y uso de equipos extintores.
- Los trabajadores no deberán llevar fósforos, u otros materiales inflamables en los bolsillos durante las horas de trabajo.
- No dejar nunca trapos, estopas empapados con nafta, gasoil o aceite en lugares no autorizados.
- Los extintores deberán situarse en lugares apropiados, de fácil manipuleo y con la señalización respectiva.
- Todo extintor deberá llevar una placa con la información sobre la clase de fuego para el cual es apto y contener las instrucciones de operación y mantenimiento.
- Los extintores serán inspeccionados cada dos meses, puesto a prueba y mantenimiento, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. Deberá llevar un rótulo con la fecha de vencimiento.
- Si un extintor es usado, se volverá a llenar inmediatamente, o de ser necesario se debe proceder a su inmediato reemplazo.
- Está terminantemente prohibido el uso de extintores de tetracloruro de carbono u otros extintores con líquidos vaporizantes tóxicos.
- Los extintores deben encontrarse en permanente condición de uso inmediato, y estar ubicados en áreas accesibles que permitan su fácil identificación.

Asimismo, se recomienda contar con equipos de respuesta al incendio, conformado por:
a. Radios portátiles
b. Extintores
c. Gafas de seguridad
d. Guantes de seguridad
e. Botines de seguridad
f. Equipos y materiales de primeros auxilios
Para la localización de los extintores se tendrá en cuenta las zonas con mayor probabilidad de incendios, como en las zonas de los equipos, casilla del sereno de instalarse alguna, entre otros.

Capacitación.

Capacitar al personal, respecto de su responsabilidad para con los distintos elementos del medio circundante y para con su propia seguridad y la de terceros. Todo trabajador

deberá recibir una capacitación sobre las medidas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de Riesgos del Trabajo y del Plan de Contingencias, implementadas para la ejecución del Proyecto.

Obligaciones del trabajador.
Cada trabajador velará por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de otras personas a las que pueda afectar el desarrollo de su actividad. Para ello deberá:

- Usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y cualquier otro medio para el desarrollo de su trabajo.
- Mantener el orden y limpieza de su lugar de trabajo.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección, facilitados por la A.V.P. y mantenerlos en condiciones higiénicas de uso,
- Utilizar los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo,
- Informar en forma inmediata a su superior jerárquico, acerca de cualquier situación que entrañe un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Someterse a los exámenes médicos de salud y cumplir con las prescripciones e indicaciones que a tal efecto se le formulen.
- Cumplir con las normas de protección del medio ambiente que se establezcan.
- Asistir a los cursos de capacitación que se les brinden.

Protección de la salud del personal.
En cuanto a los riesgos de accidentes, la A.V.P. trabaja en el marco de la Ley Nº 24.557/95 y sus Decretos Reglamentarios y toda otra que la reemplace o complemente.
Los requisitos mínimos que deberá tener en cuenta se refieren a:

- Identificación de los riesgos y su impacto sobre la salud, acorde a la tarea realizada y a las características geológicas de la cantera.
- Adoptar las medidas necesarias para controlar la potabilidad del agua de uso humano en los campamentos y obradores, Asimismo, deberán controlar la higiene y calidad de los recipientes para transporte del agua de uso humano.
- Capacitar a los trabajadores en primeros auxilios.
- Instrumentar los medios necesarios para que el botiquín de primeros auxilios cuente con los medicamentos siguientes:

  - Tintura antiséptica (tipo Merthiolate) Env. x 100 cc. (2)
  - Antiséptico líquido (tipo D.G.6) Fco. X 100 cc. (2)
  - Alcohol sanitario (uso humano) Env. x 250 cc. (2)
  - Agua Oxigenada 10 volúmenes Env. x 250 cc. (2)

- Antiséptico en polvo (tipo Farm x ó sim.) Envase (2)
- Gasa furacinada (apósitos) Caja x 10 (2)
- Crema para quemaduras (tipo Furacín) Envase 1
- Analgésico 500 mg (tipo Adiro o similar) Caja x 100 comp. (1)
- Antitérmico 500 mg (tipo Adiro o similar) Caja x 100 comp. (1)
- Algodón 500 grs. Paquetes (2)
- Vendas de 5 cm. Tipo Cambridge Unidades (6)
- Vendas de 7 cm. Tipo Cambridge Unidades (6)
- Vendas de 10 cm. Tipo Cambidge Unidades (6)
- Tela Adhesiva de 5 cm. de ancho Rollo 10 metros (2)
- Antidiarreico Tipo Lomodil o similar Envase (1)
- Antiespasmódico T. Buscapina o similar Envase (1)
- Gotas oftalmológicas-Tipo Kalopsis o sim. Envase (1)
- Gotas óticas Otranol o similar Envase (1)

43.2.2. cese y abandono de la explotación.

Una vez finalizada la explotación la AVP procederá a realizar el cierre de la cantera cumpliendo con todas las medidas de restauración previstas para que la vegetación natural recolonice el área en el largo plazo.
En las explotaciones a cielo abierto, como es el caso de la presente cantera, las medidas que se deben implementar corresponden a:

1. Estabilización de taludes
2. Nivelación del piso de cantera
3. Limpieza del sector.

En primer lugar, se procederá a lograr la estabilización de los taludes explotados, de forma tal que las pendientes presenten ángulos inferiores a 25º para que la vegetación pueda arraigarse nuevamente en el mediano a largo plazo.

Luego se nivelará el piso de la cantera para disminuir los efectos del viento y del agua. Esta medida favorece la revegetacion autóctona, especialmente por la escasa cobertura vegetal que presenta el lugar. Asimismo permitirá un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante.

Posteriormente se colocará el suelo extraído y resguardado, sobre los taludes rebajados adecuadamente que permitirá en un futuro el desarrollo de la revegetación.

Finalmente se procederá al retiro de todos los elementos ajenos al medio que pudieran existir como residuos domésticos. También se deberá remediar el suelo que pudiera quedar contaminado con combustibles ante una eventual recarga del mismo o rotura de una máquina.

El sitio donde se ubica la cantera no tiene aplicaciones agropecuarias. El camino que conduce a la misma es una huella interna ya existente y utilizada por el propietario para recorrer el campo

42.3.3. monitoreo post-cierre de las operaciones.
La A.V.P. se compromete a realizar el debido control postcierre de las actividades mineras que consistirán en verificar el cumplimiento de las medidas propuestas en el apartado anterior.

43. Cronograma con las medidas y acciones a ejecutar.
Las fechas que se consignan a continuación pueden estar sujetas a modificaciones:

Tareas	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Rebaje de taludes			
Nivelación			
Reacondicionamiento general			

Tabla Nº 14.Cronograma de tareas

VI PLAN DE ACCIÓN FRENTE A CONTINGENCIAS AMBIENTALES.
En la explotación objeto del presente Informe de Impacto no se prevén contingencias ambientales que ameriten un plan de acción específico.

No obstante, el personal que labore en la cantera deberá estar preparado para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva cualquier accidente o eventualidad que pudiera ocurrir y afectar a los trabajadores, al proyecto, y al entorno ambiental., durante la etapa de uso de la misma.

La mejor manera de evitar las contingencias es a través de la prevención por lo que se recomienda informar y capacitar a los empleados por parte de personal especializado sobre los posibles peligros y las medidas a seguir. Es aconsejable capacitar en primeros auxilios al personal para proporcionar las atenciones básicas necesarias hasta el arribo de los equipos de auxilio.

En todo momento se cumplimentará la legislación vigente para accidentes u otras contingencias y los servicios de emergencia deberán ser coordinados previo a la iniciación de las obras.

Todo el personal que labore en la obra contará con los elementos de protección personal adecuados a las tareas y el área será señalizada y delimitada para la ejecución de las distintas labores.

Asimismo todas las actividades estarán sujetas a las condiciones climáticas, y podrán interrumpirse en caso de condiciones extremas.

VII. METODOLOGÍA UTILIZADA.

Se realizaron tareas de campaña, trabajando interdisciplinariamente, donde se evaluaron las características del medio natural y los posibles impactos de esta actividad extractiva y sus efectos sobre el medioambiente.

En tareas de gabinete se procesó la información obtenida confeccionándose mapas y un registro fotográfico. Posteriormente se elaboró este Informe de Impacto Ambiental.

Para la evaluación de los impactos ambiéntales y las técnicas de remediación de las áreas degradas se utilizó la metodología descripta por Vicente CONESA FERNANDEZ – VITORA (1995) en Ediciones Mundi Prensa. España.

VIII. NORMAS CONSULTADAS

Leyes Nacionales.

Norma	Tema
Código de Minería Nacional y legislación complementaria	El Código de Minería (CM) sancionado por el Congreso Nacional, establece los sistemas de dominio respecto a las substancias minerales y determina como se adquiere, como se conserva y como se pierde el derecho a aprovechar los yacimientos minerales. Existe un sólo CM para todo el país, correspondiendo su aplicación a las autoridades nacionales o provinciales según donde estuviesen situados los recursos mineros.
Ley Nº 24.585, Normativa Complementaria y Presupuestos Mínimos. Marco Jurídico Ambiental para la Actividad Minera.	Compete al caso de estudio principalmente la lectura de los Anexos que reglamentan las modalidades de elaboración de los Informe Ambientales para las distintas etapas de la minería (Prospección, Exploración y Explotación), así como también el análisis del Glosario de términos relacionados a la temática minera.

Ley Nº 19.587– Decreto Reg. Nº 249/07. Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Minera.	La normativa es aplicable a toda actividad minera descripta en los artículos 2º al 5º del Código de Minería. Están exceptuados de este Reglamento las refinerías de petróleo; la fabricación de objetos de loza, porcelana y barro; la fabricación de vidrio y productos de vidrio, la fabricación de productos de arcillas para la construcción como toda otra actividad resultante de la minería que este catalogado como Industria Manufacturera. Estas seguirán cumpliendo las normas del Decreto Nº 351/79.

Leyes Provinciales. Digesto Jurídico.

Ley XVII Nº 35 (antes ley Nº 3129). Normas para la explotación de Canteras. Decreto Reg. Nº 960/89.	Se refiere específicamente a la extracción de las sustancias minerales correspondientes a la tercera categoría definida en el artículo 5º del Título I y en el Título V del Código de Minería, que se efectúa mediante la apertura de canteras en el territorio de la Provincia, con excepción de las que se realicen dentro de los ejidos de las Corporaciones Municipales, se regirán por el Código de Minería, la presente Ley y las reglamentaciones que en consecuencia se dicten.
Ley XVII Nº 24. (Antes Ley Nº 2576) (modificado por Ley Nº 3338). Creación del Registro de Productores Mineros.	Como principal normativa determina que las personas de existencia física o jurídica que efectúen extracción de minerales están obligadas a inscribirse en el Registro de Productores Mineros dentro de un plazo determinado a partir de la iniciación de los trabajos de extracción.
Ley XVII Nº 9 (antes Ley Nº 1119). Conservación del suelo.	Esta ley está referida a la conservación del suelo, entendiéndose por tal el uso racional del mismo con miras al mantenimiento y/o mejoramiento de su capacidad productiva y obliga a todo propietario, arrendatario, tenedor u ocupante de la tierra a denunciar la existencia manifiesta de erosión o degradación de los suelos bajo apercibimiento de pago de multa. La autoridad de aplicación es la Subsecretaría de Recursos Naturales, de la Provincia del Chubut, dependiente del Ministerio de la Producción.

Ley XI Nº 15. (antes Ley Nº 4069). Restauración del espacio natural afectado por las labores mineras.	El conjunto de obligaciones determinadas en esta normativa es el fundamento más importante para la ejecución de la propuesta de restauración del yacimiento. Establece, entre otros aspectos, que quienes realicen aprovechamientos mineros en la Provincia del Chubut, quedan obligados a realizar trabajos de restauración del espacio natural afectado por las labores mineras, en los términos previstos en la presente Ley y dentro de los límites que permita la existencia de actividades extractivas, particularmente aquellas que por el interés para la economía provincial son clasificadas como prioritarias.
Ley XXIII Nº 6. (antes Ley Nº 1237/75 y Dec. Reg. Nº 801) Conservación del patrimonio turístico de la provincia	El decreto reglamentario de la Ley XXIII N° 6 (antes Ley 1.237) de Conservación del Patrimonio Turístico de la Provincia del Chubut tiene la finalidad de contribuir a la preservación de los atractivos de principal uso o motivación turística de dicha jurisdicción y con su directo aporte, coadyuvar a la protección de ambientes naturales y/o culturales
Ley XI Nº 11. (antes Ley Nº 3559). Ruinas y yacimientos antropológicos, arqueológicos y paleontológicos. Dec. Reg. Nº 1387/98	Entre otros aspectos importantes, declara de dominio público del Estado Provincial y patrimonio del pueblo de la Provincia del Chubut, las ruinas, yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos, los que quedarán sometidos al régimen de la presente Ley. Además establece que toda persona física o jurídica, pública o privada que tenga en su poder piezas y objetos arqueológicos, antropológicos o paleontológicos deberá comunicar la tenencia de los mismos y solicitar su inscripción en el Registro.
Ley XVII Nº 53 (Antes Ley Nº 4148). Código de aguas.	Entre otros aspectos, promueve todo lo necesario para el estudio, administración, aprovechamiento, control, conservación y preservación del recurso hídrico del dominio público y privado en el territorio provincial, en función del interés general y cuidando de mantener un adecuado equilibrio con la naturaleza y la armonía con el uso de los demás recursos naturales

Ley XI Nº 35 (ex Ley Nº 5439.) Código Ambiental.	Tiene por objeto la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de la Provincia, estableciendo los principios rectores del desarrollo sustentable y propiciando las acciones a los fines de asegurar la dinámica de los ecosistemas existentes, la óptima calidad del ambiente, el sostenimiento de la diversidad biológica y los recursos escénicos para sus habitantes y las generaciones futuras.

IX- BIBLIOGRAFÍA.

CABRERA, A.L., 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. ACME, Buenos Aires, 85pp.

CASTRILLO, E., AMOROSO, A. y GRIZINIK, M., 1984. Contribución al conocimiento geohidrológico de los alrededores de Comodoro Rivadavia, Chubut. IX Congreso Geológico Argentino, Actas 6: 393 – 406. Buenos Aires.

CHEBLI, G., C. NAKAYAMA y J. C. SCIUTTO. 1978. Mapa Geológico de la Provincia del Chubut. VII Congreso Geológico Argentino. Actas I: 639-655.

CÁTEDRA DE EDAFOLOGÍA. FACULTAD DE AGRONOMÍA. UBA. Principios de edafología con énfasis en suelos argentino. Segunda Edición Agosto 2000. Editorial Facultad de Agronomía UBA: 439 págs

CORREA, M. 1998. Flora Patagónica. Colección Cientifica. Tomo VIII. Parte I. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

De LA VEGA, Santiago. Patagonia: Las Leyes de la Estepa. Serie: Explorando Nuestra Patagonia. Contacto Silvestre Ediciones. 2003.

FERUGLIO, E., 1949. Descripción Geológica de la Patagonia. Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Volumen III: 1-349. Buenos Aires.

FUNDACIÓN PATAGONIA NATURAL. ÁREA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL. Flora de la Estepa.

GONZÁLEZ DÍAZ, Emilio. 2004. La extensa zona de deslizamientos de la escarpa oriental de la Pampa de Salamanca, Chubut, entre los 45º 00’ S y 45º 45’ S. Revista Asociación Geológica Argentina.59 (4): 743 – 762.

HIRTZ, N; GRIZINIK, M; STRONATI, M; PREZ, H; ESTRADA, E; TEJEDO, A; CAVALLARO, S; BLACHAKIS, A, GONZÁLES, A. 1999. Carta Geoambiental de la ciudad de Comodoro Rivadavia. Informe Final. UNPSJB. Sec. Ciencia y Técnica.

INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

LEÓN R. J.C., D BRAN, M. COLLANTES, J. M. PARUELO y A. SORIANO. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extraandina. Ecología Austral 8:125-144, 1998 Asociación Argentina de Ecología.

LUQUE, J; CIANO, N; NAKAMATSU, V; VICENTE, C y LISONI, C. Plan de abandono de canteras y picadas en la Cuenca del Golfo San Jorge – Patagonia Argentina.

NAROSKY, T. y D. IZURIETA. 1987. Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Asoc. Ornitológica del Plata. B. Aires. Pp: 1-345

PATAGONIA TOTAL Antártida e Islas Malvinas. 2007. Ediciones Barcel - Baires.

RAIGEMBORN, María Sol et al Redefinición estratigráfica del grupo Río Chico (Paleógeno Inferior), en el norte de la cuenca del golfo San Jorge, Chubut. Rev. Asoc. Geol. Argent., Buenos Aires, v. 67, n. 2, oct. 2010). Documento Electrónico (ABNT)

SCIUTTO, J C; CÉSARI, O y ESCRIBANO, V. Hoja Geológica 4566 - III Comodoro Rivadavia, a escala 1: 250.000. Provincia del Chubut. Servicio Geológico Minero Argentino.

SEOÁNEZ CALVO, Mariano. 1997. Ingeniería Medioambiental Aplicada - Casos Prácticos - Colección Ingeniería del Medio Ambiente. Editorial MUNDI-PRENSA. 528 pág

TEJEDO, A; PEREYRA, F; ANIELLII de CLAVIJO, C y JONES, M. 1999. Hoja de Peligrosidad Geológica 4566 – III. Comodoro Rivadavia. Provincia del Chubut. Servicio Geológico Minero Argentino

UBEDA, C., D. GRIGERA, D. de LAMO y A. RECA. 1995. Recalificación del Estado de Conservación de la Fauna Silvestre Argentina. Región Patagónica. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano. Consejo Asesor Regional Patagónico de la Fauna silvestre (C.A.R.P.F.S.) 89 PPS.

http://www.legischubut.gov.ar/Digesto