

INFORME

IMPACTO AMBIENTAL

Cantera “BRYN GWYN”

Expediente DGMyG N°

RESPONSABLE PROYECTO EXPLOTACIÓN: MUNICIPALIDAD DE GAIMAN



19/01/2021 01:04 p. m

43° 20' 43.90656" S 68° 28' 49.81908" W

Profesional Responsable: Lic. Cs. Geológicas Raúl O. Barneche
Mat. Consejo Superior Geología N° 1024 – Mat. Colegio Geólogos Chubut N° 075
Registro Provincial Prestadores Consultoría Ambiental N° 089 Disp. 38/15
Certificado 57/20 DGGA –DR y SIA rbarnecheconsult@infovia.com.ar

Marzo 2021

Informe Impacto Ambiental Cantera “Bryn Gwyn”

INFORME IMPACTO AMBIENTAL

CANTERA ÁRIDOS

“BRYN GWYN”

UBICACIÓN:

Departamento: Gaiman
Provincia: Chubut

EXPEDIENTE DIRECCION GENERAL DE MINAS Y GEOLOGÍA

N°

TITULAR:

Municipalidad de la ciudad de Gaiman

RESPONSABLE DE LA EXPLOTACIÓN

Secretaria de Planeamiento y Obras Públicas

Profesional Responsable del Informe

Registro Provincial Prestadores Consultoría Ambiental N° 089 Disp. 38/15
Certificado 57/20 DGGGA –DR y SIA rbarnecheconsult@infovia.com.ar

Informe Impacto Ambiental Cantera “Bryn Gwyn”

CONTENIDO

RESÚMEN EJECUTIVO	4
I INTRODUCCIÓN	12
I.1 Objetivo del Informe de Impacto Ambiental	12
I.2 Metodología empleada en la confección del Informe de Impacto Ambiental	12
I.3 Participantes del estudio	13
I.4 Marco legal aplicable a Estudio de Impacto Ambiental en la Jurisdicción	14
LEGISLACIÓN NACIONAL:	14
LEGISLACIÓN PROVINCIAL	15
II UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO EXTRACTIVO	18
II. 1. Ubicación	18
II. 2. Criterios y estudios utilizados para la definición del sitio de la cantera.	20
II. 3. Colindancia y actividades vecinas al predio	20
II. 4. Descripción general del proyecto	20
II. 5. Estado actual del área	20
II. 6. Yacencia y tipos de materiales existentes	22
II.7. Tareas proyectadas. Cronograma tentativo.	33
II. 8. Reservas - Vida útil de la cantera	34
II. 9. Procesos o tratamientos de los materiales extraídos	37
II. 10. Escombreras.....	37
II.11. Generación de efluentes o residuos	38
II.12. Radiación Ionizantes o no ionizantes	38
II.13. Generación de Emisiones Gaseosas y Material Particulado	38
II.14. Producción de Ruidos y Vibraciones	39
II.15 Fuentes Emisoras de Calor.....	39
II.16. Infraestructura, Instalaciones y Superficies Cubiertas	39
II. 17 Consumo de Agua. Obtención, Transporte y Almacenamiento.	39
II. 18 Generación y Consumo de Energía Eléctrica.....	39
II. 19 Equipos a ser utilizados en el Proyecto.....	39
II. 20 Insumos	40
II. 21 Personal Ocupado	40
III ANÁLISIS DEL MEDIO AMBIENTE	41
III.1. Geología Regional	41
III.2 Geología Local.....	42
III. 3 Geomorfología Local.....	47

III. 4 Topografía Local	48
III.5 Sismología	48
III. 6 Edafología y biota del sitio	50
III. 7 Hidrología superficial	54
III. 8 Geohidrología	56
III. 9 Vegetación.....	56
III. 10 Fauna	61
III. 11 Climatología.....	62
III.12 Paisaje.....	66
III.13 Ecosistemas.....	66
III.14 Áreas Protegidas	67
IV ANÁLISIS MEDIO ANTRÓPICO	68
IV. 1 Aspectos demográficos:	68
V. IDENTIFICACIÓN y CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	73
V. 1. Criterios adoptados y metodología implementada	73
V.2. Impacto sobre el paisaje y la morfología	74
V.3. Impacto sobre suelos, la vegetación y la fauna.....	77
V.4. Impacto sobre la atmosfera	78
V.5 Impacto general sobre los procesos ecológicos.....	79
V.6. Impacto sobre el medio socioeconómico.	80
VI. RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL (RSE).....	84
VII. ANÁLISIS DE IRREVERSIBILIDADES Y SINERGIAS.....	84
VIII. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PROPUESTO	85
VIII-1. Programa de gestión de residuos, efluentes y emisiones (PGREyE).....	86
VIII-2. Plan de contingencias Ambientales (PCA)	86
VIII-3. Rol de llamadas	88
VIII-4. Programa de seguridad e higiene (PSH)	89
VIII-5. Programa de capacitación	89
VIII-6. Programa de monitoreo ambiental (PMA).....	89
VIII -7. Programa de comunicación y concientización:	90
IX. PLAN DE REMEDIACION SIMULTÁNEA PROPUESTO	92
IX.I Restauración Topográfica.....	92
X. NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL	94
XI. CONCLUSIONES	95
XII. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	96
XIII. ANEXOS	97

RESÚMEN EJECUTIVO

Objetivos y justificación del proyecto extractivo

Dado que la extracción de áridos se ha realizado durante un largo tiempo sin que se hallan efectuado estudios o informes sobre las características ambientales y productivas del área, se plantea como objetivo general normalizar la situación legal del sitio utilizado como cantera ante las autoridades del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y la Dirección General de Minas y Geología de la provincia de Chubut.

Considerada – por los responsables de las áreas municipal de Obras Públicas – como una fuente estratégica de materiales para las distintas obras que lleva adelante el Municipio de Gaiman, proponen la confección de un Informe de Impacto Ambiental que determine el estado de sus componentes naturales, las posibilidades del mantenimiento y ampliación de su capacidad productiva así como también la posibilidad de iniciar tareas de remediación simultánea en aquellas áreas o sectores del predio que ya han sido explotados.

Si bien un Informe de Impacto Ambiental es un instrumento de caracterización y gestión preventiva, en este caso – considerando que la cantera lleva largo tiempo de explotación – se confeccionará teniendo en cuenta la aplicación de planes de carácter correctivos.

Marco institucional y normativo

El presente Informe de Impacto Ambiental se confeccionará en el marco de la Ley XI N° 35 de la provincia de Chubut, su decreto reglamentario 185/09, anexo III y las normativas administrativas complementarias. También en acuerdo con la ley XVII N° 35 referida a las canteras de materiales pertenecientes a la tercera categoría en jurisdicción del municipio de la localidad de Gaiman. También serán consideradas otras normas pertinentes de nivel nacional, provincial y municipal. (Expuestas particularmente en el cuerpo del informe).

Área de influencia económica del proyecto extractivo

El sitio de la cantera se encuentra dentro de la jurisdicción de la Municipalidad de Gaiman, ubicada en el valle inferior del río Chubut (47.000 Ha) posee una jurisdicción Urbana y rural que ocupa una superficie aproximada a las 585 Ha (5,83 Km²) y está ubicada en el Departamento homónimo que incluye a las localidades de Villa Dique Florentino Ameghino, Dolavon y 28 de Julio, con una superficie aproximada de 11.076 km², se encuentra considerada dentro de la Comarca Virch/Valdés. Según el Censo nacional del año 2010 (INDEC) su población alcanza los 6.627 habitantes.

La ciudad se encuentra interconectada por la ruta pavimentada provincial N° 7 que se extiende desde la localidad de Rawson hasta 28 de Julio. La ruta provincial – no pavimentada - N° 9, que atraviesa la zona agropecuaria y conecta a la localidad con la ruta nacional N° 3 y la ruta nacional pavimentada N° 25 que bordea la ciudad y se inicia en la ciudad capital Rawson hasta el empalme con la ruta nacional N° 40 en la localidad de Tecka, hacia el Oeste de la Provincia.

Las coordenadas geográficas de los depósitos de áridos potencialmente explotables se corresponden con los **43° 19'22,28" S y los 65° 02'69,82 W**. Se encuentran ubicados sobre la margen sur del valle del Río Chubut, en el punto de transición del valle de inundación y el inicio de las escarpas de las terrazas que constituyen la morfología del sitio.

Se accede al área de la cantera desde la ciudad, transitando por la ruta provincial N° 7 hacia el sureste por un trayecto pavimentado de aproximadamente seis (6) kilómetros. Posteriormente, por camino no pavimentado hacia el Sur oeste por alrededor de dos (2) kilómetros, se alcanza el límite de la cantera.

La **actividad económica** que implica mayor ocupación e incidencia en la actividad de la ciudad es la agrícola ganadera desarrollada en el amplio valle que la contiene. La actividad minera está restringida a un pequeño grupo de trabajadores y profesionales que desarrollan actividades en los yacimientos de caolín y las canteras de áridos en las inmediaciones.

La continuidad de la actividad extractiva en esta cantera tendrá un efecto medianamente significativo sobre la actividad económica local, habida cuenta de que se trata de tareas desarrolladas por el personal perteneciente al municipio local, que permite incrementar el consumo de insumos e influencia positivamente sobre algunos servicios que se ven beneficiados por el mejoramiento de la infraestructura vial, edilicia y obras publicas en general

Características del proyecto extractivo, tipo de materiales constituyentes

La razón de la elección de ese sitio está dada por la existencia de espesores considerables y de fácil acceso de materiales granulares tales como arenas, ripio calcáreo y rodados de variadas granulometrías, de gran utilidad en las diversas obras públicas que ejecuta el Municipio, particularmente en el mantenimiento de la extensa red vial rural que posee el ejido de la localidad de Gaiman.

Litológicamente el yacimiento de áridos está constituido por sedimentos de granulometría abierta e irregular, conformada por rodados de diversos tamaños y material pulverulento compuesto por clastos de tobas volcánicas, carbonato de calcio (Calcáreo) y sulfato de calcio (Yeso). En granulometrías inferiores – menores al milímetro – se observan abundancia de material silíceo de naturaleza volcánica (Tobas) procedente de los niveles que constituyen los estratos sedimentarios del área.

El proceso extractivo – dada las condiciones de yacencia del material constituyente del yacimiento – no requiere de voladuras o la utilización de dispositivos de demolición alguno, utilizándose para su extracción equipos comunes, propiedad del Municipio, como palas mecánicas o retroexcavadoras, que retiraran el material y lo transportaran al sitio de utilización.

No se prevé demanda energética dado que no habrá moliendas o procesos de tratamientos in-situ. De existir la necesidad de proceder a separaciones o selección de materiales en virtud de la demanda operativa, el mismo se realizará mediante el mecanismo de zarandas gravitacionales.

No se utilizará agua en ningún paso del proceso extractivo. La de consumo y uso humano será provista envasada. A los efectos sanitarios y en virtud de la intensidad de la operación, será instalado un baño químico.

Área de influencia ambiental del proyecto extractivo:

Climatológicamente el área de la cantera se encuadra en las características generales de esta zona del valle inferior del río Chubut. Veranos calientes y mayormente despejados, inviernos fríos y parcialmente nublados, siendo seco y ventoso todo el año. Las temperaturas normalmente varían de 1 °C a 29 °C, excepcionalmente a menos de -5 °C o por encima de los de 36 °C.

Las precipitaciones se concentran normalmente entre *enero* y *octubre*, con un promedio de 20/25 mm/mes. Durante el estiaje son inferiores, no sobrepasando los 9/10 mm/mes.

El viento impera más de la mitad del año, con promedios del orden de 20/22 kilómetros la hora. La época de mayor intensidad ocurre desde octubre a febrero. La dirección predominante es del sector oeste.

Geológicamente, el sitio de la cantera está comprendido en la Carta Geológica de la República Argentina, identificada como **Hoja 4366- IV – Rawson**. Editada por el Instituto de Geología y Recursos Minerales, perteneciente a la Secretaría de Geología y Minería de la República Argentina (SEGEMAR) y es analizada puntualmente a los efectos de este informe, en la escala 1:250.000.

La base de la columna estratigráfica del área se sitúa sobre la **Formación Marifil** - conjunto de vulcanitas y riolitas intrusivas - y estructuralmente sobre los fallamientos en bloques de esta en dos clásicos juegos de fallas normales e inversas con rumbos NE/SO y NO/SE, que controlan evidentemente el sistema hídrico regional. No existen plegamientos en el área.

La columna se continua con la **Formación Río Chico**, constituida por Areniscas, areniscas conglomerádicas, arcillitas, cineritas y tobas.

La **Formación Sarmiento**, que suprayace a Río Chico, está constituida predominante por tobas, tobas arenosas y arcillosas, cineritas y arenas tobáceas.

La **Formación Gaiman** por su parte, está representada por areniscas, areniscas tobáceas, areniscas arcillosas, tobas arenosas, niveles de coquinas. El perfil tipo de esta formación se halla en la margen sur del valle del río Chubut, en toda el área cercana a la cantera.

Un conjunto de areniscas medias a finas, areniscas limosas y limolitas. Bancos de coquinas y niveles ostreros. Definen la **Formación Puerto Madryn** y fue descripta inicialmente en las barrancas del Golfo Nuevo. Estas sedimentitas se encuentran aflorando también en la parte superior de la barranca sur del valle del río Chubut.

La secuencia es coronada por los denominados **Rodados Patagónicos**, depósitos de grava que forman la parte superior de la Meseta de Montemayor y el ángulo noroeste al norte del Río Chubut.

Sobre los bordes y bases de las laderas del actual valle se han individualizados los denominados **Depósitos o Niveles terrazados**. Se desarrollan en la margen norte del río Chubut.

Depósitos coluviales. Las barrancas o "bardas" en ambos márgenes del río, se encuentran acumulaciones de gravas, arenas y limos sueltos, con escasa selección, que cubren las bases y laderas de las barrancas.

La planicie de inundación del río se encuentra rellena de **material moderno Cuaternario**, en general rodados menores, arenas de granulometría variada y finos (limos y arcillas). En la margen sur del valle (Área de la cantera) prevalecen los depósitos terciarios marinos y continentales, en comparación con los niveles terrazados.

Geomorfológicamente, el valle inferior del Río Chubut presenta geformas claramente definidas. El valle con un ancho promedio cercano a los mil metros, el río que corre meandrinoso ocupando gran parte del mismo, los meandros abandonados y las lagunas laterales sobre la margen norte – hoy ocupadas por efluentes – las laderas y las escarpas que tanto al sur como al norte definen claramente la amplitud de esta unidad geomorfológica. El control estructural se manifiesta por grandes cañadones que drenan la meseta hacia el río.

Topográficamente, el área específica de la cantera se desarrolla entre las cotas de 22/24 a 45/55 msnm. El valle desarrollado hacia el norte posee cotas que no superan los 15/20 msnm. Existe un intenso proceso erosivo hídrico eólico que ha erosionado los bordes de la meseta hacia el sur de la cantera. La altitud se incrementa paulatinamente hasta alcanzar los doscientos a doscientos diez metros (200/210msnm) en la meseta circundante al valle.

Hidrológicamente el área está dominada por el curso del río Chubut. Como se deduce de la información topográfica previa, el valle inferior del río presenta un gradiente diferenciado en su desarrollo. No existen cursos permanentes. Los innumerables cañadones que drenan la meseta – de gran competencia - se reactivan durante la temporada de lluvias, pudiendo alcanzar volúmenes aluvionales de importancia, promoviendo la formación de lagunas en aquellos bajos productos de la acción del viento o de relictos de antiguos niveles de bases regionales en periodos de modificación del nivel del mar.

Geohidrológicamente se han descripto dos subsistemas: uno "semiconfinado". El primero bien definido, se ubica entre los 13m y los 18m de profundidad, pudiendo extenderse hasta unos 25m o 30m. El segundo, cubre toda la planicie aluvional y circula por los paleocauces y de forma mantiforme. La recarga natural al sistema está dada por el río Chubut que es la principal fuente de aporte durante todo el año. Regionalmente el flujo del sistema está orientado en sentido oeste-este es decir hacia el mar.

Edafológicamente, Los suelos del VIRCH, se han desarrollado sobre los sedimentos aluviales mencionados y en consecuencia presentan un amplio predominio de sedimentos pelíticos. En términos generales las unidades de suelos más extensas relevadas (generalmente Vertisoles) presentan elevados contenidos de arcillas, con decrecimiento de la materia orgánica con la profundidad. Sobre las terrazas y mesetas predominan sedimentos variados con inmaduros procesos pedogenéticos que en algunos casos permiten identificarlos y catalogarlos como Aridisoles y Molisoles, subórdenes Ortides y Calciortides por la proporción de sales – en particular calcáreas - que predominan. En los

pedimentos mesetiformes – en cercanías de la cantera - cubiertos normalmente por los rodados, se desarrollan suelos pertenecientes a los grandes grupos de Natrargides y Calciortides.

Bioogeográficamente el área en estudio pertenece a la Provincia Fitogeográfica del Monte, con predominio de arbustos y algunas especies de herbáceas, acompañados por plantas halófitas, indicadoras de la salinidad del suelo que ocurre en algunos sectores. Predominan especies de Jarillas (*Larrea Divaricata*), Zampa (*Atriplex Lampa*), Alpataco (*Prosopis Alpataco*) y diversos tipos de coirones (como *Poa ligularis* y *Stipas* especiosas).

La fauna autoctona es escasa en el sector, solo se aprecian aves menores con la presencia de algunos de sus predadores. Se deduce la presencia de algunos mamíferos menores, cánidos y roedores por la existencia de cubiculos y madrigueras de reciente construcción.

Impactos ambientales identificados.

El lateral sur del valle, sector en donde se proyecta la apertura de la cantera está caracterizado por la existencia de conos aluviales formados por la escorrentía de los grandes cañadones que drenan la meseta adyacente y cuyo profundo y definido diseño de avenamiento, así como su trabajo erosivo es claramente visible en las imágenes satelitales. Estos cañadones se reactivan periódicamente en épocas de precipitaciones, generando aluviones de variadas magnitudes, de alta competencia que arrastran materiales granulares y sedimentos, que alcanzan distintos puntos de la cantera e incluso en algunos casos, las áreas productivas cercanas.

Geoformas: La operatoria minera en sus distintas etapas, impacta indudablemente en las geoformas del lugar, habida cuenta de que la extracción de los áridos implica el retiro definitivo de esos volúmenes, con la consecuente modificación paisajística y efecto visual.

Sobre este particular, se consideró a los últimos establecimientos productivos como campo de visión hacia el punto de localización de la cantera. Con una altura de visualización de dos metros por encima del suelo una visibilidad de aproximadamente diez kilómetros, se diseñó la cuenca visual que permitió comprobar que la incidencia de la misma es parcial y solo tiene alcance parcial sobre el punto de extracción, con excepción de los caminos de acceso.

Suelos: El retiro de los suelos someros que caracterizan el área en los sectores de extracción, la decapitación de sus horizontes orgánicos en áreas de caminos y la compactación de sendas, caminos y playas de maniobras, constituyen una afectación importante en la medida que interrumpen los procesos pedogenéticos y la sinergia biótica que ello implica.

Aguas Superficiales: Como se expresó, no existen cursos permanentes en el área directamente afectada por el proyecto. La decapitación de los suelos y la interrupción del sistema de drenaje superior – tanto en los caminos como en el sector de extracción pueden provocar lagunas o represamientos, desbordes o erosiones localizadas, arrastrando materiales finos hacia las zonas más deprimidas. Los potenciales derrames de hidrocarburos, lubricantes, grasas o anticongelantes, constituyen potenciales impactos sobre los factores naturales. Estos impactos son considerados incidentes de ocurrencia incierta (IDOI) en virtud de las bajas posibilidades de acontecer.

Aguas subterráneas: No existen evidencias de niveles o espesores saturados en cercanías del proyecto, no obstante, ello, deberán evitarse todo tipos de derrames como los mencionado en el punto anterior dadas las condiciones de porosidad de los niveles sedimentarios superficiales.

Flora: El mayor impacto se ha producido en las áreas de extracción, caminos y playas de maniobras, así como el efecto del material volátil producido por la extracción, carga y transporte de los materiales de la cantera.

Fauna: La escasa fauna local, naturalmente ha mudado su hábitat por las actividades y cercanía antrópica. Se produjo una suerte de expulsión temporaria de las especies cubícolas y herbívoras que residían en el área. La microbiota moradora en las capas de suelos y raíces de plantas retiradas – si bien ralentiza su evolución – recuperará su dinámica en los sitios en donde se almacenen esos suelos y restos de vegetales para ser utilizados posteriormente en los procesos de remediación, una vez finalizadas las tareas de extracción.

Aire: la contaminación del aire provendrá principalmente de la emisión de microparticulados de la combustión de equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la operatoria, además de la distribución del material fino dispersado por el viento. La falta de precipitaciones, el exceso de velocidad de los vehículos de transporte y la falta de cobertura de su carga pueden aportar un mayor volumen de particulados al ambiente.

Ruido y Calor: Las fuentes emisoras de ruidos y calor se restringen al funcionamiento de los equipos y vehículos afectados a la tarea minera. El ambiente y el sector expuesto a los vientos predominantes actuarán como difusores de ambos factores. No se prevé una intensidad de los ruidos generados superior a los 70 dbA.

Dique de colas o escombreras: En general se ha utilizado el total de los materiales extraídos por lo que no se observan muchas escombreras. La posibilidad de separación in-situ de aquellos materiales granulares de mayor diámetro, susceptibles de ser triturados posteriormente y utilizados como material para hormigones, podría justificar la existencia temporaria de escombreras específicas.

Medio socioeconómico: El impacto – evidentemente positivo - que reciben las comunidades cercanas al emprendimiento se ve reflejado en el mejoramiento de sus infraestructuras de servicios y obras, además del mayor consumo de combustibles, servicios mecánicos, y demás insumos necesarios productos del mantenimiento e incremento de la actividad extractiva.

Medidas de mitigación propuestas.

Las medidas de mitigación se plantean como un conjunto de acciones de prevención, atenuación, restauración y/o compensación con el objeto de minimizar los impactos producidos sobre el medio natural por la continuidad de las tareas de extracción en la cantera.

El presente Informe de Impacto Ambiental ha sido solicitado evaluación integral de la cantera en pos de la continuidad extractiva, no obstante, ello, esta consultora considera procedente sugerir acciones de prevención y mitigación para la etapa de cierres parciales, manteniendo la coherencia e integridad conceptual del informe en ambas fases, bajo la permanente actitud ambiental precautoria de la operatoria.

Geoformas:

- Operación: Definir anticipadamente los sitios en donde se depositarán los suelos retirados y las escombreras de materiales descartados o reservados para posteriores usos. Deben estar alejados de cursos temporarios o de depresiones susceptibles de inundaciones. Los frentes dejados atrás deberán quedar nivelados en concordancia con la topografía dominante del área, continuando con las formas no afectada o disturbadas por la operación.
- Abandono: Verificar la estabilidad de los frentes abandonados. Se procurará perfiles con gradientes no inferiores a 1:2,5. Se depositará todo el estéril reservado disponible, sobre el fondo o piso de avance, previo escarificado del mismo, procurando una secuencia granulométrica de mayor a menor en su colocación. Posteriormente se colocarán sobre el material depositado todo el volumen de suelos y destapes retirados al inicio de la operación en una secuencia inversa a llevada a cabo durante su extracción. Por último, se armonizará la topografía para evitar escurrimientos de los suelos y facilitar la infiltración.

Si existen áreas auxiliares u operativas, así como en los caminos que serán abandonados, estos deberán escarificarse y descompactarse previamente mediante los escarificadores de los equipos o subsoladores, previamente a la colocación del material estéril y descartes. Por último deberán depositarse los suelos u materiales orgánicos reservados al efecto.

Suelos:

- Operación: Debe definirse lugares de reserva y depósito de los mismos. Los suelos de carácter orgánicos deben ser manejados diferencialmente de los estériles. Deben separarse aquellas fracciones transicionales

con niveles calcáreos y evitar su mezcla. Debe estar fuera de posibles sectores de circulación o maniobras. Ante la posibilidad de derrames de lubricantes o combustibles, deberán ser retirados inmediatamente y depositados en los sitios de disposición final que fije el Municipio.

- Abandono: No se permitirá en las tareas de cierre, la remoción de mayores volúmenes de suelos o estériles, procurando la utilización de todos los suelos reservados, aun si se observara que los mismos hubieren desarrollado nuevas estructuras y vegetación por el largo tiempo transcurrido. Al efecto deberán ser subsolados o escarificados con una profundidad mínima de 0.30 metros.

Aguas superficiales:

- Operación: Debe prestarse atención a la permeabilidad natural del terreno y su gradiente de escurrimiento. En la construcción de sendas y caminos, atender al diseño del drenaje superficial a los efectos de no interrumpirlo ni provocar represamientos.
- Abandono: El plan de remediación para las aguas superficiales estar destinado a preservar y restituir todos aquellos cursos y drenajes superficiales o hubiesen sido interrumpido o modificados como consecuencia del laboreo minero a los efectos de facilitar su funcionamiento y evitar concentraciones o potenciales aluviones.

Flora y fauna:

- Operación: Como regla general se recomienda no utilizar espacios abundantemente vegetados como depósitos de estériles o estacionamiento de vehículos, evitando el desmatamiento en zonas con vegetación arbustiva desarrollada. Deberán estar perfectamente verificados todos los sistemas de escapes de equipos y maquinarias a los efectos de no generar gases, humos o chispas que afecten a la vegetación. Se deberán utilizar arresta llamas como medida precautoria.
- Abandono: Esta etapa es la de mayor atención a la temática de la vegetación, habida cuenta de que se deberán recuperar las superficies ocupadas por los caminos, senderos, áreas operativas y remediar aquellos puntos en donde se produjo la extracción de los áridos, propendiendo a la recuperación biótica de los mismos. Deberá prestarse atención a las tareas de subsolado/escarificado y a la restitución de los suelos orgánicos a los sitios impactados, asegurando secuencias de colocación de forma tal de promover la reactivación o continuidad de los procesos bióticos de la microfauna y la capitalización de los nutrientes que han sido conservados con la adecuada preservación de los horizontes originales.

Aire y ruidos: Deberán limitarse la velocidad de los equipos y vehículo en su tránsito por el espacio de la cantera y caminos de acceso, procurando disminuir la generación de polvo en suspensión y pérdida de carga de los materiales transportados. Se recomendará el uso de cobertores sobre las cargas transportadas.

Plan de Gestión Ambiental – PGA

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la cantera “Bryn Gwyn”, se diseña como instrumento de gestión con el objeto de aplicar los criterios necesarios que tiendan a lograr que las actividades desarrolladas durante las operaciones de extracción, remediación y abandono de sectores dentro del ámbito de la cantera, aporten eficientemente al objetivo productivo bajo un criterio precautorio que altere mínimamente las naturales condiciones ambientales que aun subsistan en el área del emprendimiento minero y recompongan paulatinamente escenarios que faciliten la máxima recuperación físico biótica posible.

Para una mejor y más práctica comprensión del esquema propuesto, las tareas se sintetizarán en un cuadro integral que identificará las acciones impactantes, los efectos generados, las técnicas de morigeración/mitigación y los procedimientos de monitoreos del comportamiento de las obras realizadas, así como cada uno de los recursos afectados. También se indicarán a los responsables de dichas tareas y la periodicidad con la que deberán efectuarse.

El plan consiste en:

- Enumerar los recursos afectados (Agua, Suelo, Biota, Aire y Ruido, Ecosistemas y Paisajes),
- Describir cada uno de los impactos (Identificando los impactos negativos de importancia provocados)
- Especificar las tareas a realizar durante la explotación de la cantera.
- Detallar procedimientos operativos aplicables o referenciales que deberán tenerse en cuenta para la ejecución de las tareas o las medidas de mitigación propuesta.
- Describir las acciones susceptibles de causar nuevos impactos.
- Detallar las tareas preventivas propuestas (Las medidas de mitigación indicadas para cada Impacto)

También incluye, a los efectos del SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL RECURSO:

- Descripción de los indicadores a utilizar para el seguimiento de los recursos,
- Especifica los parámetros a controlar para el indicador elegido,
- Estima la frecuencia con la cual se controlarán / obtendrán los resultados.
- Detalla el área de gestión responsable de aplicar las Medidas de Mitigación y Control propuestas.
- Evalúa eventuales ajustes del PGA y de las Medidas de Mitigación.
- Prevé la revisión y ajuste de los indicadores utilizados.

Análisis de irreversibilidades y sinergia

Conceptos como la **irreversibilidad, sinergia ambiental y efecto acumulativo**, serán desarrollados en el plexo del estudio a los efectos de determinar el conjunto de variables que permitan determinar aquellas condiciones en las cuales los factores naturales son de imposible recuperación, aquellas otras que por el contrario, puedan potenciar su capacidad de auto recuperación y las condiciones de todos aquellos otros factores y efectos que pudieren agravar o beneficiar en el tiempo al ecosistema local.

Responsabilidad social estatal - RSE

Si bien no corresponde a este informe el análisis de las políticas y operaciones del Municipio de Gaiman, si es posible analizar desde la óptica de RSE su comportamiento en los procedimientos que lleva adelante en las tareas inherentes al laboreo minero y el desarrollo integral del proyecto de extracción de áridos de la cantera bajo análisis.

Programa de Gestión de residuos, efluentes y emisiones - PGRE y E -

Se refiere a las medidas que en este sentido deben tomarse durante y con posterioridad a la operatoria minera.

Plan de contingencias ambiental - PCA

En el marco del Modelo Conceptual del Sitio, (Explotación/restauración/usufructo Social) el propósito del Plan de Contingencia se sustenta en la prevención, ataque y control de cualquier suceso, incidente o evento antrópico o ambiental previsible, que por su severidad o urgencia requieren acciones inmediatas, estableciendo para ello los mecanismos necesarios que permitan lograr una rápida y eficiente coordinación de las personas responsables del proyecto a fin de afrontar y controlar el incidente o emergencia producida.

Programa de seguridad e higiene – PSH

Constituye el esquema de control que deberán llevar adelante todos aquellos que efectúen movimiento de suelos, rocas o materiales de cualquier tipo, así como también quienes construyan caminos u obras auxiliares a la cantera, en virtud de las normativas laborales y sanitarias vigentes.

Programa de capacitación del personal – PCP

La eficacia del Plan de gestión ambiental no solo está dada por las pautas y procedimientos que se acuerden e implementen, sino también por la concientización de cada obrero, operador o empleado que participe en cualquiera de las etapas del proyecto, posibilitando de esa manera y con ese conocimiento, la reducción de los efectos negativos que este pueda ocasionar al medio natural.

Programa de comunicación – PC

Se refiere a la utilización de los medios de comunicación al alcance para informar al personal, residentes y población en general de las medidas y mecanismos utilizados en el proyecto que apuntan a la preservación del medio natural, como recurso y patrimonio comunitario.

Nivel de complejidad ambiental - NCA

La ley General del Ambiente N° 25.675 prevé la obligación de contratar un seguro ambiental si la actividad desarrollada alcanza determinado nivel de complejidad ambiental, cuyo índice (NCA) debe calcularse según lo determinan la Resolución N° 1639/07 y complementarias. La Resolución N° 481/11 por su parte determina que el seguro ambiental es obligatorio para todos aquellos emprendimientos cuyo Nivel de Complejidad Ambiental supere los 14.5 puntos. Calculado entonces el NCA de la cantera “**Bryn Gwyn**” se obtiene un valor de NCA igual a **7 (siete)** lo que la ubica en la primera categoría de riesgo ambiental y consecuentemente la exime del seguro ambiental referenciado.

Metodología utilizada

Se desarrolla en este punto los procedimientos de campo, laboratorio y gabinete necesarios para la elaboración del presente Informe de Impacto Ambiental.

Normas consideradas

Se presenta una síntesis de las normativas nacionales, provinciales y municipales que rigen las actividades relacionadas con el medio ambiente.

Bibliografía consultada

Toda la bibliografía y antecedentes existente que sirven de apoyo para la confección del presente informe.

Anexos

Se incorporan en este punto la información planialtimétrica de detalles, cortes y perfiles. Solicitudes del comitente. Registro del Consultor y demás documentaciones pertinentes.



I INTRODUCCIÓN

I.1 Objetivo del informe de impacto ambiental

La solicitud de las autoridades de la Municipalidad de Gaiman de confeccionar un Informe de Impacto Ambiental integral de la cantera denominada "Bryn Gwyn" obedece a las necesidades de mantener el abastecimiento de materiales granulares naturales para la realización de diversas obras públicas que el Municipio local lleva adelante, así como de normalizar la situación legal de la misma ante las autoridades de aplicación de la provincia.

El presente informe tiene como objetivo identificar y valorar los efectos ambientales que se han generado y los que pudieran provocarse ante la necesidad de darle continuidad a las tareas de extracción en el sitio identificado. Con ese objeto, se diagnosticará en principio la situación actual de los factores naturales y económicos que caracterizan el sector, estimándose los impactos – positivos o negativos - que podrían sufrir con la continuidad del proyecto enunciando. Se detallarán las medidas preventivas o correctivas que se consideren convenientes y adecuadas para corregir o minimizar los efectos que inevitablemente se producirán sobre los diversos componentes ambientales del entorno del proyecto, como resultados de las actividades que se desarrollaran en sus diversas etapas, definiendo, por último, los planes de gestión que deberán incorporarse al proceso general de toma de decisiones.

I.2 Metodología empleada en la confección del informe de impacto ambiental

Para la elaboración del presente informe se utilizó una metodología acorde a los requerimientos que establece el Anexo III "Guía para la Presentación del Informe Ambiental del Proyecto" Decreto 185/09 que reglamenta el Título I, Capítulo I y el Título XI, Capítulo I, del Libro Segundo de la Ley XI N.º 35 (ex Ley N.º 5439 "Código Ambiental de la Provincia de Chubut") y las modificaciones introducidas por imperio del decreto N.º 39/13. El procedimiento utilizado para la elaboración del Estudio reconoce tres etapas a saber:

- ↪ El paso inicial lo constituyó la entrevista con las autoridades de la Municipalidad de Gaiman, quienes se explayaron sobre las necesidades de contar con materiales adecuados y demás cuestiones operativas. Se receptaron los elementos técnicos y documentación particular del área definida, descripción del o los procesos y actividades que se llevaran adelante, así como también de los insumos y elementos que pudieran ser utilizados, como equipos, maquinarias y personal.
- ↪ Seguidamente a través del equipo de profesionales del Consultora, se concretó un exhaustivo relevamiento y muestreo físico y fotográfico de campo, con descripción del entorno del proyecto en sus componentes topográficos, geomorfológicos, geológicos, hídricos, bióticos y antrópicos.
- ↪ Se recopiló toda la información base disponible, con relevamiento Bibliográfico y Consultas Web. Esta información analizada y compatibilizada con los objetivos del estudio en lo relativo a la legislación ambiental aplicable, geología, geomorfología, suelos, hidrogeología, sismicidad, ecología regional, flora, fauna y datos socioeconómicos regionales.
- ↪ Finalmente, se desarrollaron tareas de gabinete consistentes en evaluación y sistematización de la información relevada in-situ, compilación de datos estadísticos e información obtenida de trabajos científicos y divulgación referidos a los aspectos geológicos, bióticos, productivos y urbanísticos de emprendimientos de similares magnitudes. El informe en su conjunto, será entregado al comitente con tres originales en papel y su equivalente digital. También se incorpora un cuarto volumen similar, para ser entregado a la Municipalidad involucrada tal cual lo exige la norma vigente sobre el particular.

I.3 Participantes del estudio

↪ Licenciado en Ciencias Geológicas Raúl O. Barneche (Responsable equipo). -

DNI: 5.524.021

Disposición N° 38/15 – Certificado N° 57/20 DGGA-DR y SIA

- Matricula Nacional N° 1024
- Matricula Provincial N° 075
- Domicilio real y legal en la región: Av. Guillermo Rawson 1350 (9103) Playa Unión- Chubut
- Teléfonos: 54-280-4412006
- E-mail: rbarnecheconsult@infovia.com.ar

↪ Ingeniera Forestal Matilde Fe Alcalde

DNI: 6.254.024

- Matricula Nacional N° 5440
- Matricula Provincial N°105
- Domicilio real y legal en la región: Alejandro Heredia 254 (9103) Playa Unión. Rawson. Chubut
- Teléfonos: 280-4635573
- E-mail: matildefe@gmail.com

↪ Agrimensor Emiliano Vásquez

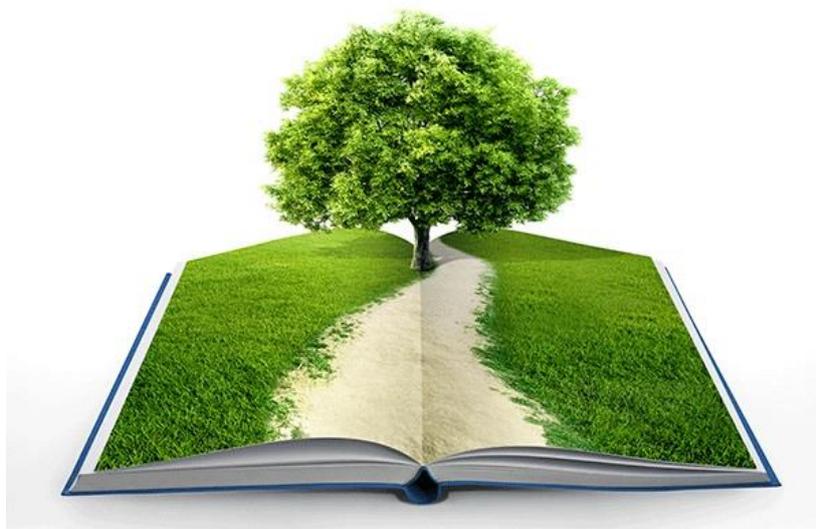
● DNI: 25.582.114

● Matrícula Nacional N°. - Matrícula Provincial

● **Domicilio real y legal en la jurisdicción** - Gobernador Galina 120, Trelew (9100), Chubut.

● Teléfono 280/608684

● e- mail: vvagrimensor@gmail



I.4 Marco legal aplicable a Estudio de Impacto Ambiental en la Jurisdicción

Para la elaboración del presente informe se han considerado las siguientes normas ambientales vigentes y aplicables a la actividad, tanto en el marco nacional, provincial y municipal.

LEGISLACIÓN NACIONAL:

LEYES

- **Constitución Nacional:** Arts. 41 – 42.
- **Ley 19.587:** Higiene y seguridad en el trabajo.
- **Ley 20.284:** Preservación del recurso aire.
- **Ley 22.421:** Protección y conservación de la fauna silvestre.
- **Ley 22.428:** Conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos.
- **Ley 24.051:** Residuos peligrosos.
- **Ley 24.557:** Riesgos del trabajo.
- **Ley 25.675:** Ley general del ambiente.
- **Ley 25.688:** Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.
- **Ley 25.568:** Proclama la protección de los bienes culturales que el mismo convenio define, y prohíbe su extracción, exportación e importación ilícita. En el país aplicaría, especialmente las relacionadas con reservas paleontológicas y otras. Adopta medidas conducentes a la protección, defensa y recuperación de los bienes culturales.
- **Ley 25.743:** Tiene por objeto la preservación, protección y tutela del patrimonio arqueológico y paleontológico como parte integrante del patrimonio cultural de la Nación y su aprovechamiento científico y cultural.
- **Ley 25.916:** Gestión de residuos domiciliarios. Se incluyen los de origen comercial/industrial, no regulados por otras normas. Modifica/complementa a la Ley N° 24.051.

DECRETOS

- **Decreto 351/1.979:** Higiene y seguridad en el trabajo. Reglamenta la ley 19.587y deroga el anexo aprobado por decreto 4.160/73.
- **Decreto 681/1.981:** Reglamentario sobre conservación de suelos.
- **Decreto 691/1.981:** Reglamentario de la Ley 22421.
- **Decreto 1.792/1.992:** Decreto Reglamentario de la Ley 24.028 de Accidentes de Trabajo.
- **Decreto 831/1.993:** Reglamentario de la Ley 24051.
- **Decreto 170/1.996:** Reglamenta la ley 24.557 de riesgos del trabajo.
- **Decreto 1.338/1.996:** Servicios de medicina y de higiene y seguridad en el trabajo. Trabajadores equivalentes. Deroga los Títulos II y VIII del Anexo I del Decreto N° 351/79.
- **Decreto 666/1.997:** Reglamentario de la ley de protección y conservación de la fauna silvestre.
- **Decreto Reglamentario N° 1638/12,** Art 22 de la Ley N° 25675, (Ampliada y modificada por Dtos. N° 2413/2002, Decreto 481/2003, Resoluciones N°250/2003, N° 685/2005, N° 177/07, N° 1139/2008, N° 1398/08 SAyDS; Resolución Conjunta 178/2007 SAyDS; Resolución conjunta 12/2007 Secretaria de Finanzas; Resolución 39/2007 Def. del Pueblo de la Nación. Dto. Nacional 1638/12). Establece que a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 22 de la Ley N° 25.675, se podrán contratar DOS tipos de seguros: a) Seguro de Caucción por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva. b) Seguro de Responsabilidad/Daño Ambiental de Incidencia Colectiva.

RESOLUCIONES

- **Resolución SE 342/1.993 modificada por Resolución 24/2.004:** Aprueba la estructura de los planes de contingencia (ref. RSE. 252/93), con las modificaciones introducidas por la Resolución 24/04 mediante la cual se disponen nuevas “Normas para la Presentación de Informes de Incidentes Ambientales”.
- **Resolución SE 24/2.004:** Normas para la presentación de informes de incidentes ambientales.
- **Resolución SAyDS254/2.005:** Establece modificaciones a los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre adoptadas en la Decimotercera Reunión de la Conferencia de las Partes realizada en Bangkok, Tailandia, entre los días 2 y 14 de octubre de 2004.
- **Resolución N° 1639/2007.** (SAyDS) Aprueba los rubros comprendidos y categoriza a industrias y servicios según su nivel de complejidad ambiental. Sustituye anexos I y II de Res. 177/303 2007.
- **Resolución N° 893/2011:** (SAyDS) Establece un mecanismo de marcas para los ejemplares vivos incluidos en cualquiera de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), destinados a la exportación.
- **Resolución N° 1434/2011:** (SAyDS) Modifica la Resolución N° 35/09, relacionada con los Límites sobre emisiones contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas provenientes de automotores.
- **Resolución 110/2011:** (SE) Establece la Tabla de Características de Calidad Químicas.
- **Resolución N° 793/2012:** (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación) Modifica la Resolución N° 348/10 - Clasificación de aves autóctonas.
- **Resolución N° 37.160/12** de la Superintendencia de Seguros de la Nación. Se aprueban las condiciones generales, particulares y formularios de solicitud de: Seguro de Caucción por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva y Seguro de Responsabilidad por Daño Ambiental. La norma establece las condiciones contractuales de las mencionadas pólizas y establece que las mismas serán de aplicación obligatoria.
- **Resolución N° 555/2012:** (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación). Aprobación de las reglas para la presentación de la documentación técnica obligatoria exigida para los establecimientos industriales y especiales alcanzados por Decreto N° 674/89 sobre efluentes líquidos.

LEGISLACIÓN PROVINCIAL

LEYES

- **Ley XVII N° 92:** (Reglamentada por Decreto N° 693/12). Ordenamiento de bosques nativos.
- **Ley XI N° 1 (Antes Ley N° 1697):** Creación de Reservas Faunísticas.
- **Ley XI N° 4 (Antes Ley N° 2381):** Manejo estratégico participativo. Áreas Protegidas Provinciales.
- **Ley XI N° 35 (Antes Ley N° 1503):** Protección de las aguas y de la atmósfera.
- **Ley XI N° 10 (Antes Ley N° 3257):** Protección de la fauna silvestre.
- **LEY XI N° 11 (antes Ley N° 3559):** régimen de ruinas, yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos.
- **Ley XI N° 18 (Antes Ley N° 4617):** Creación Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas.
- **Ley XVII N° 88 (Antes Ley N° 5.850):** Establece la Política Hídrica Provincial y fortalece la gestión institucional del sector hídrico en la Provincia de Chubut, organizando y regulando los instrumentos para el gobierno, administración, manejo unificado e integral de aguas superficiales y subterráneas.
- **Ley XI – N° 35 (antes Ley N° 5.439)** (Código Ambiental). (Suplantó las leyes N° 4563, Ley Gral. del Ambiente y la 3743 de adhesión a la ley nacional N° 24.051 de residuos peligrosos Tiene por objeto la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de la Provincia de Chubut, 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 y el sostenimiento de la diversidad biológica y los recursos escénicos para sus habitantes y las generaciones futuras.

- **Ley XI N° 34 (Antes ley N° 5.420)** Adhiérase la Provincia de Chubut al Acta Constitutiva del Consejo Federal del Medio Ambiente.
- **Ley XVII – N° 9 (antes Ley N° 1119) (1973) (modificada por Ley N° 1740)**. Declárese de interés público en todo el territorio de la Provincia la conservación del suelo entendiéndose por tal el uso racional del mismo con miras al mantenimiento y/o mejoramiento de su capacidad productiva.
- **Ley VII- N° 7 (antes Ley N° 1320) (1975)**. Créase el "Registro de productividad del suelo", constituido por los antecedentes correspondientes a todas las explotaciones del suelo que se efectúen en la Provincia.
- **Ley XI – N° 10 (antes Ley N° 3257) (1989) (Reglamentada por decreto N°868/90 y Modificada por Ley N° 3373)**: Declara de interés público la evaluación, preservación, propagación, repoblamiento y aprovechamiento racional de la Fauna Silvestre que temporaria o permanentemente habite en la provincia de Chubut considerándosela un recurso natural cuyo manejo es responsabilidad del Estado Provincial.
- **Ley XVII N° 60 (antes Ley 4560) (1999)**. Declárese de interés provincial el manejo sustentable del Choique o ñandú petiso (*Pterocnemia pennata pennata*).
- **Ley XI N° 53 (2011)**: Aprueba el Acuerdo Subsidiario I - Proyecto Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, celebrado el 12/9/2.008, entre la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Jefatura de Gabinete de Ministros de la Nación y el Gobierno de la provincia de Chubut, con el objeto de definir las obligaciones y acciones específicas entre las partes tendientes a la construcción de un relleno sanitario en la Torre Omega, una planta de separación y transferencia en Trelew y Puerto Madryn.
- **Ley I N° 16 (antes Ley N° 877) (1971)**. Declara de propiedad de la Provincia la totalidad de los yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos existentes dentro de la jurisdicción provincial.
- **Ley XI N° 50 (2010)**: Tiene por objeto establecer las exigencias básicas de protección ambiental para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el ámbito de la Provincia de Chubut.

DECRETOS

- **Decreto N° 1.153/95**, *Reglamentario de Ley 4.032 Derogada por El Código Ambiental. Establece obligación de todo proyecto, actividad y obra, público o privado, capaz de degradar el ambiente, de someterse a una evaluación de impacto ambiental, el que será sometido a audiencia pública. El Art. 4 del Decreto reglamentario expresamente indica que, en el caso de la actividad petrolera, se dará cumplimiento a esta ley mediante la presentación de la información establecida en el Decreto 10/95, sin necesidad de audiencia pública.*
- **Decreto N° 1.402/83**. Modifica artículos del Decreto 2099/77, establece como organismo de aplicación a la Dirección Provincial de Medio Ambiente. Establece los requisitos de los efluentes líquidos a ser descargados en cuerpos de agua.
- **Decreto N° 180/03** se asigna como Autoridad de Aplicación de la Ley Provincial N° 4563 a la Dirección General de Protección Ambiental, dependiente de la Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, del Ministerio de la Producción.
- **Decreto N° 1.282/08** El presente Decreto reglamenta el Título Décimo y Undécimo del Libro Segundo de la Ley N° 5439 "Código Ambiental de la Provincia del Chubut", estableciendo el procedimiento sumarial mediante el cual el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable investigará la comisión de presuntas infracciones contra los regímenes legales, decretos reglamentarios, resoluciones y disposiciones de los que es Autoridad de Aplicación; adoptará las medidas preventivas que resulten necesarias, determinará el o los responsables y aplicará las sanciones previstas en la normativa pertinente.
- **Decreto N° 185/09**. Dicho decreto presenta los Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII, que reglamentan el Título I, Capítulo I y el Título XI Capítulo I del Libro Segundo de la Ley N° 5439 "Código Ambiental de la Provincia de Chubut".
- **Decreto reglamentario N° 1387/98**: se aprueba la Reglamentación de la Ley N°3559 referida al Régimen sobre Ruinas y Yacimientos Arqueológicos, Antropológicos y Paleontológicos establecida en los Anexos I, II y III que forman parte del presente Decreto. Se designa Autoridad de Aplicación de la Ley N°3.559 a la Subsecretaría de Cultura dependiente del Ministerio de Cultura y Educación.

- **Decreto N° 1476/11:** Modifíquense los artículos 52°, 53° y 54° del Anexo I del Decreto N° 185/09.
- **Decreto N° 1567/09:** Instrúyase al Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable y a la Autoridad de Aguas de la Provincia de Chubut, a confeccionar, operar y mantener de manera conjunta y coordinada *un Registro Hidrogeológico Provincial*. El mismo constituirá una base de datos hidrogeológica georreferenciada con las características ambientales del recurso, utilizando para ello toda la información aportada y generada en virtud del presente Decreto u otra fuente o normativa.
- **Decreto XVII – N° 439/80:** Reglamenta Ley XVII N° 9 (ex Ley 1119). La Subsecretaría de Asuntos Agrarios o el organismo que lo (la) hubiere sustituido en las atribuciones y funciones previstas en esta norma, establecerá planes orientativos de explotación racional, ajustados a la real capacidad de uso de los suelos. A tal fin, determinará y difundirá técnicas apropiadas de manejo, para el mejor aprovechamiento del suelo y la permanencia e incremento de su integridad y Productividad.
- **Decreto - N°1456/11:** Los residuos deberán ser gestionados de acuerdo a las obligaciones dispuestas por la norma.
- **Decreto - N° 350/12:** Aprueba normas para la educación ambiental en la provincia.
- **Decreto - N°39/13:** Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental. Nueva normativa para los Prestadores de Consultoría Ambiental referida a las condiciones requeridas a los profesionales en la materia y presentación de los informes.
- **Decreto- N° 1151/15:** Establéese Procedimiento a Seguir ante Incidentes Ambientales.
- **Decreto – N° 1540/16:** Reglamentación Parcial de la Ley XI N° 35 «Código Ambiental de la Provincia de Chubut» Dto. N° 1540/16

RESOLUCIONES

- **Resolución N° 12/2011:** Instituto Provincial del Agua. Establece los requisitos que deberán cumplirse a fin de solicitar el Permiso de uso de Agua Pública para Riego.
- **Resolución N° 40/2012:** (Instituto Provincial del Agua). Determina la Tasa por Servicios Prestados por el Instituto Provincial del Agua.
- **Resolución N° 083/12: MA y CDS,** Referido al cese de actividades o cierre de explotaciones, predios o todo tipo de instalaciones que impliquen pasivos ambientales.
- **Resolución N° 37/17 MA y CDS** Impone el monitoreo de aves para proyectos de generación eólica

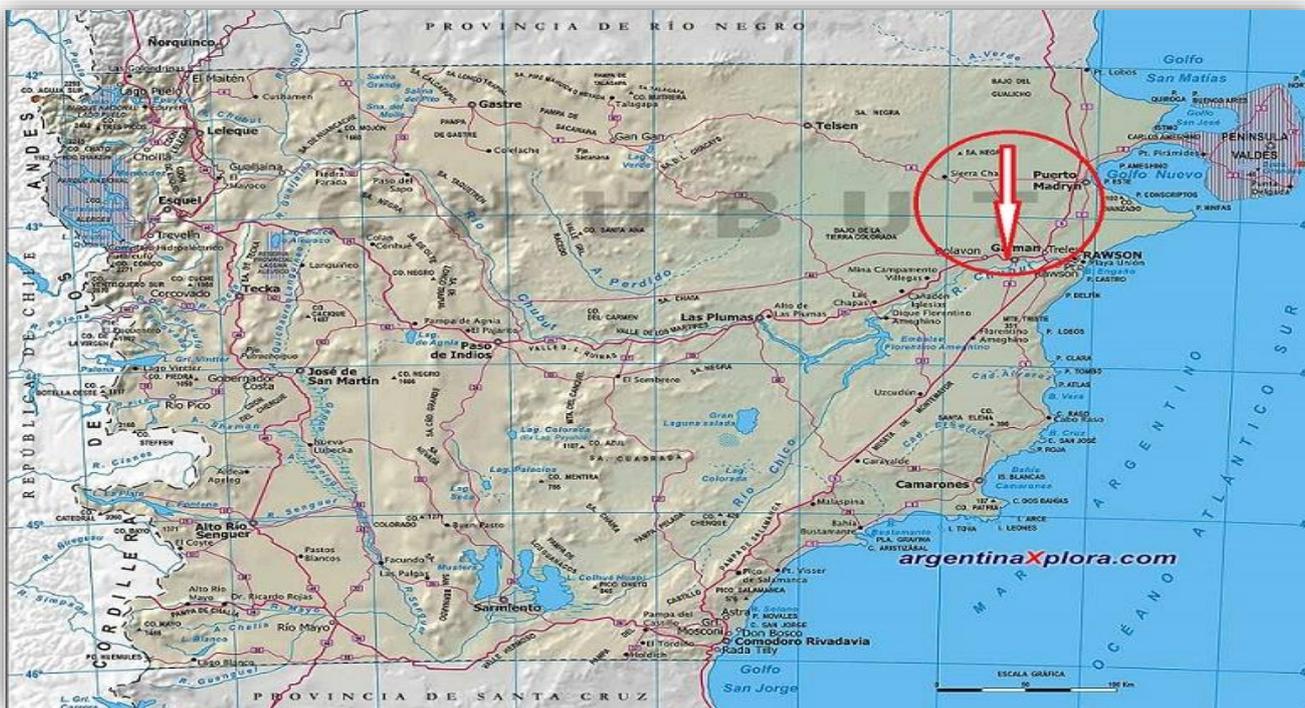
DISPOSICIONES

- **Disposición N° 144/09-SGAyDS** –Planilla de control de Ingreso de Documentación (CHECK LIST) DECRETO 185/09 LEY XI N° 35 (antes N° 5439).
- **Disposición N° 185/12 – SR y CA** - “Normativa para Regular los Sitios de Acopio de Residuos Peligrosos” .
- **Disposición 32/2002:** Dirección de fauna y flora silvestre. Créase el “Programa de Refugios de Vida Silvestre” con el fin de proteger y preservar en forma integral las especies de nuestra fauna y flora silvestre en su medio natural.



II UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO EXTRACTIVO

II. 1. Ubicación: El sitio de ubicación de la cantera denominada “Bryn Gwyn” se encuentra dentro del ejido de la localidad de Gaimán, en el departamento homónimo de la provincia de Chubut. (Mapa N° 1). Se accede al mismo desde la ciudad transitando por la ruta provincial N° 9, hacia el Sur, por dos kilómetros. Luego hacia el este por ruta provincial siete, en un trayecto de cuatro kilómetros y medio, para torcer por ultimo al sur y llegar al ingreso de la cantera, luego de recorrer dos kilómetros por una vía vecinal enripiada. (Imagen A).



Mapa N° 1



Imagen “A”

Informe Impacto Ambiental Cantera “Bryn Gwyn”

Las coordenadas geográficas de los depósitos de áridos potencialmente explotable se corresponden con los **43° 14'56,4" S y los 65° 17'24,6 W**. Se ubican sobre la base del faldeo de las mesetas que limitan al sur el valle del río Chubut. La delimitación areal definida a los efectos del Informe se expresa en la imagen siguiente, ocupando una superficie aproximada a los 210.000 m² ("B").



Imagen "B"



Foto N° 1. Punto de ingreso a la cantera

Informe Impacto Ambiental Cantera "Bryn Gwyn"

II. 2. Criterios y estudios utilizados para la definición del sitio de la cantera.

La construcción de nuevos caminos vecinales y el mejoramiento de la extensa red de vías rurales y suburbanas de la localidad, han impuesto la necesidad de contar con variadas fuentes de abastecimiento de materiales granulares adecuados para tales fines. Si bien se dispone de una antigua cantera (14 de agosto) y la apertura de otra recientemente (Gaiman 3), este yacimiento de áridos, denominado Cantera Bryn Gwyn, ha satisfecho la demanda de materiales granulares desde hace mucho tiempo y su explotación – un tanto anárquica en términos productivos - ha involucrado una superficie muy importante.

Las características geológicas/sedimentológicas del área permiten suponer la existencia, continuidad y magnitud aproximada de los mismos materiales utilizados hasta la fecha, información que justifican la decisión de avanzar en un estudio técnico de mayor detalle, esquematizar un proyecto productivo más ordenado y enmarcar complementariamente a la cantera en las normas ambientales y mineras vigentes.

II. 3. Colindancia y actividades vecinas al predio

El área de la cantera se encuentra ubicada en terrenos fiscales sin actividades productivas ni ocupación humana. Al norte del punto se desarrollan las actividades agrícolas/ganaderas y frutihortícolas, que ocupan prácticamente toda la extensión del valle de inundación del río Chubut.

Existen en cercanías de la cantera, otros proyectos extractivos dedicados a la obtención de suelos y espesores arcillosos destinados a la fabricación de ladrillos cerámicos, en estrecha convivencia operativa con los establecimientos agropecuarios del sector.

II. 4. Descripción general del proyecto

El proyecto basa su conveniencia en la extracción de los diversos niveles o espesores de sedimentos marinos, aluvionales – producto de los aportes de los cursos temporarios que drenan la meseta cercana y depósitos fluviales en el antiguo cauce del río – y de espesores de materiales más seleccionados – consecuencia de las distintas de intrusiones marinas – que constituyen algunos niveles de la columna sedimentaria del área.

El diseño de extracción propuesto pretende avanzar sobre la mayoría de los frentes abiertos, procurando la utilización integral de los espesores intervenidos, analizando inclusive la posibilidad de selección del material de mayor granulometría – mediante el proceso de trituración – como elemento constituyente en la fabricación de hormigones, dada su mayor capacidad mecánica.

Los frentes ubicados al Este y Sureste, poseen proyección en ese mismo sentido – no obstante, la poca homogeneidad de sus materiales – En la zona central, con un piso inferior al resto de la cantera, es posible avanzar en sentido Sur oeste, en tanto que los puntos de extracción situados al oeste de la cantera – posicionados en cotas superiores y con materiales de mayor diámetros - poseen gran potencial en profundidad, con una relativamente menor proyección areal.

II. 5. Estado actual del área

Al momento de la visita al predio con el objeto de efectuar los relevamientos inherentes al informe ambiental se observa que *la cantera se encuentra en actividad*. Se evidencia el trabajo en varios frentes e inclusive la profundización en algunos sectores ya explotados. Los caminos de acceso y la circulación interna son adecuados y transitables.

El área se encuentra cercada, con tranquera de acceso, aunque es posible el ingreso por el lateral noreste.

En las inmediaciones al predio e incluso dentro del perímetro, se encuentran depositados materiales de desconstrucción, restos de podas, residuos de tipo domiciliario e industriales (Chatarra, plásticos, chapas y algunos restos de faenas animales) Fotografías N° 2, 3, 4 y N° 6).



Foto N° 2



Foto N° 3



Foto N° 4



Foto N° 5



Foto N° 6

Informe Impacto Ambiental Cantera "Bryn Gwyn"

II .6. Yacencia y tipos de materiales existentes

En general los espesores de sedimentos explotables se encuentran en niveles horizontales y subhorizontales, interrumpidos por cursos con menor competencia que depositaron espesores variables de arenas finas a muy finas. para luego ser cubiertos por materiales aluviales e intercalaciones de espesores de rodados con fósiles marinos y masivos espesores de tobas redepositadas.



Foto N° 7 Las arenas intermedias contienen fragmentos de tobas perfectamente identificables y sedimentos finos del mismo origen.

El sector Noreste del sector A, la sedimentación que constituye el perfil de los frentes es particularmente diversa, con importantes contrastes granulométricos productos de medios con variadas competencias. Espesores significativos de rodados medianos y arenas gruesas, pasan en discordancias a niveles arenosos de granulometría regular, para luego ser interrumpidos por deposiciones aluvionales y pequeños cursos que a su vez presentan un perfil variado producto de su dinámica. Fotografías N° 7 y N° 8.



Foto N° 8. Se trata de sedimentos depositados por la acción del mar, en playas y profundidades someras en algunos casos los niveles poseen características de acumulaciones medanosas, siempre con abundante presencia de tobas re trabajadas en todos los espesores relevados.

Con el objeto de brindar más precisiones sobre las características del yacimiento y su potencial, se identifican en la imagen siguiente las áreas de muestreo en donde se efectuaron los análisis granulométricos que permiten dimensionar las características del material extraíble. Se extrajeron un promedio de cinco muestras por sector y se representan en los cuadros siguientes los promedios granulométricos obtenidos.

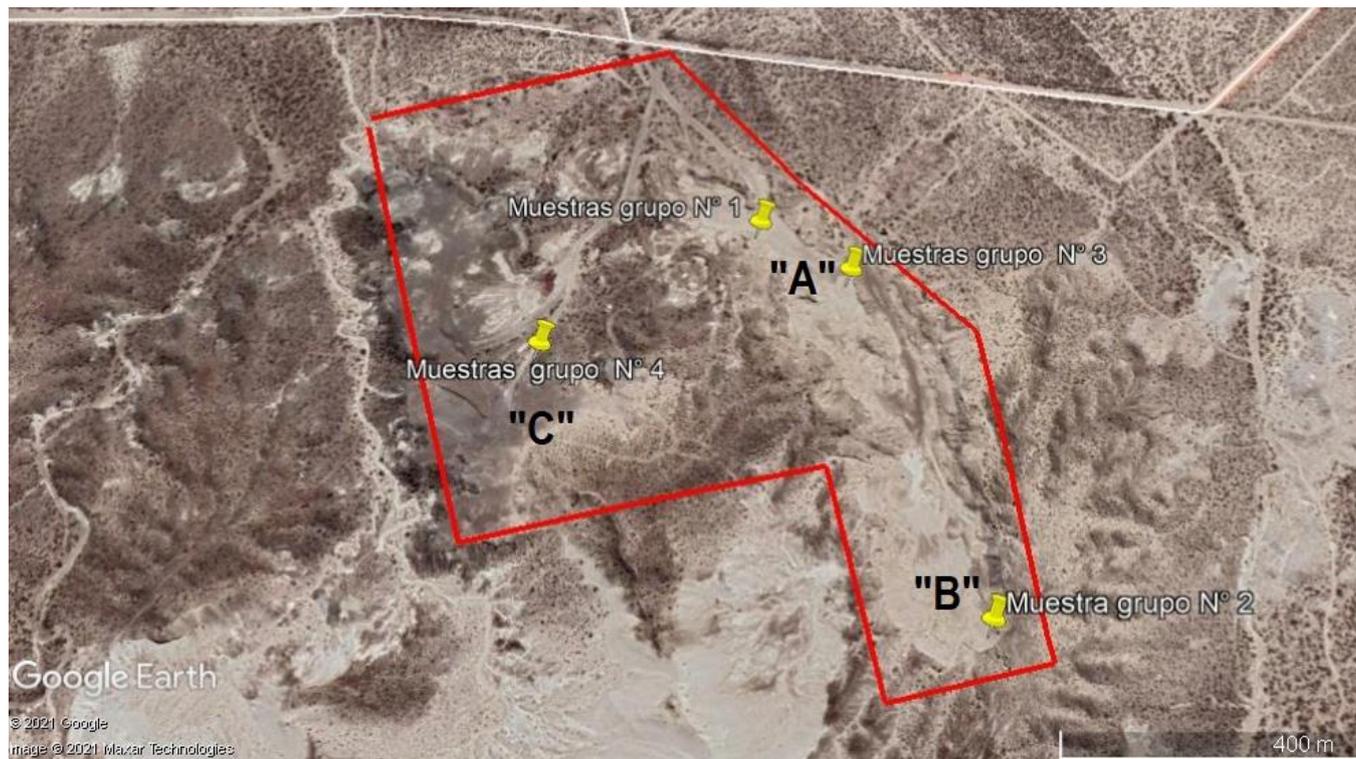


Imagen "C"

Sector A

De los tamices utilizados (1", 1/2" y 2 mm.) se obtuvieron materiales cuyas características físicas se detallan en la fotografía siguiente.



Foto N° 9 Fragmentos de tobas, retenidos en malla 1", c/rodados



Foto N° 10 Detalle de las tobas. Obsérvese el yeso acicular.



Foto N° 11:

Material retenido en malla de 1/2". Importante fracción tobácea y de restos fósiles marinos.

Rodados subredondeados, evidencian transporte fluvial previo.

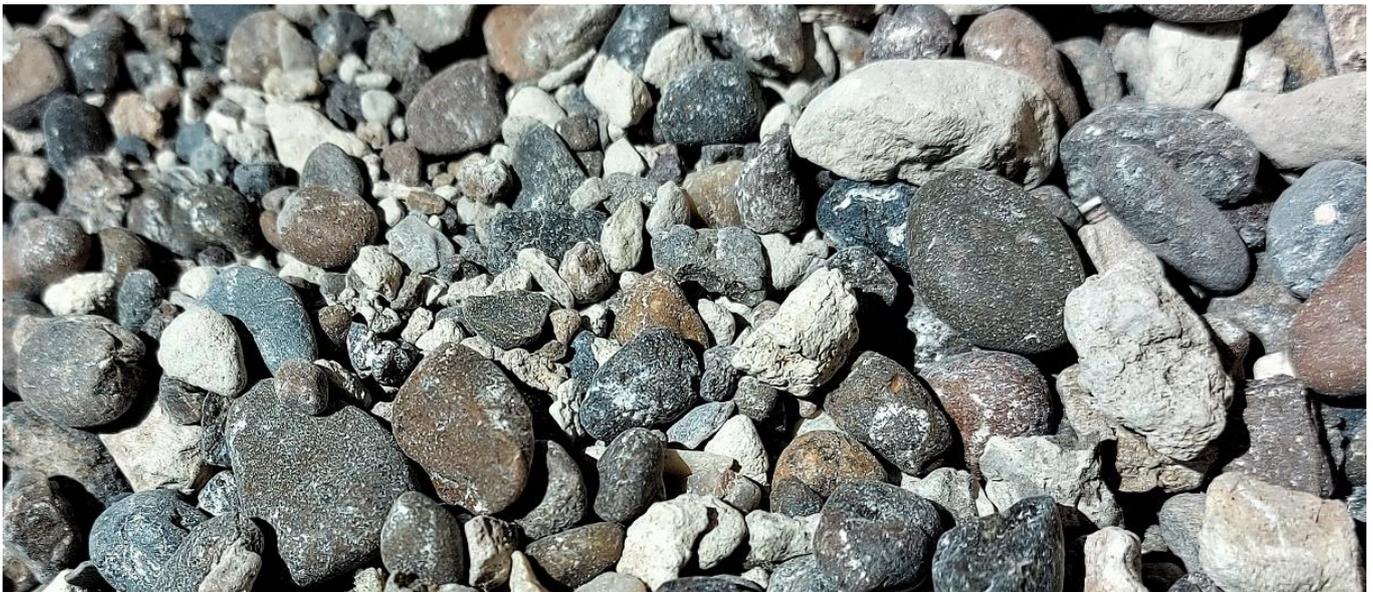


Foto N° 12. Material retenido en tamiz de 2 mm ". Obsérvese que se mantiene alta participación de tobas.



Foto N° 13:

Material pasante la malla de 2 mm. La proporcionalidad en la participación granulométrica del material tobáceo se incrementa sustancialmente, superando holgadamente el setenta (70) por ciento de la muestra.

Dato importante del punto de vista geotécnico en virtud de la consolidación que alcanza este material humedecido y compactado adecuadamente

Del conjunto de muestras obtenidas en varios puntos a lo largo de los frentes abiertos en el sector "A" y una vez tamizadas – por vía seca - se obtuvieron los siguientes porcentajes granulométricos promedios del sector:

ANÁLISIS GRANULOMETRICOS ESTADISTICOS	
Malla	Muestras Sector A"
Retiene 1"	21,82% (4,7 %)
Retiene 1/2"	22,11% (16,01 %)
Retiene 2mm	44,05% (54,21 %)
Pasante 2mm	10,76% (24,6%)

Las muestras obtenidas en los distintos niveles de este sector de la cantera se presentan inconsolidadas, de fácil extracción y carentes de humedad. Como se aprecia en las fotografías y descripciones precedentes la participación del material tobáceo es por demás importante, no obstante, este no presenta consolidación significativa y es manualmente desmenuzable, incorporándose rápidamente a la fracción más fina de todas las muestras.

Por su parte los rodados constituyentes de los perfiles están representados mayoritariamente por rocas ígneas, principalmente volcánicas, que mantienen su participación, aunque no su proporcionalidad en todas las fracciones analizadas.

Existe con posterioridad al lavado de la última fracción granular obtenida – pasante 2mm – un pequeño porcentaje, inferior al 1 % de la muestra, de comportamiento poco plástico, compuesto por micronésimas partículas de cuarzo.

Por último, se aprecia abundante material fósil, en especial ostras y partículas de otros bivalvos y gasterópodos.

Sector B:

Es el sector más desarrollado y del cual se han extraído los mayores volúmenes de materiales. Los espesores granulares explotados son de gran potencia (Fotografía N° 14) y en su mayoría los frentes resultantes se encuentran cubiertos por derrubios y materiales de encape arrastrados por el escurrimiento superficial de la terraza adyacente que alcanza el pit a través de importantes cañadones que los han labrado. (Fotografía N° 15 y N° 16).



Foto N° 13. Existe evidencia de que en épocas de intensas lluvias el lugar queda totalmente anegado, de allí los espesores de sedimentos finos, areno arcillosos en las partes más profundas del pit.



Foto N° 15 La magnitud de los cañadones certifica su potencia.



Foto N° 16 Erosión retrocedente producida al ser interrumpido un curso temporario

También es este sector la depositación de los sedimentos es irregular en cuanto a sus litologías y formas de yacencia. Si bien en general son horizontales y subhorizontales, poseen una gran variabilidad - tanto vertical como horizontalmente - con sustanciales intercalaciones areno tobáceas (Fotografía N° 17), o espesores considerables de sedimentos granulares (rodados, arenas y tobas) en pocos metros. (Fotografías N° 18).

Al igual que en el sector "A", existen espesores de arenas finas y medianas con distintos grados de consolidación, que han generado áreas medanosas en las zonas reparadas del sector y sobre la terraza a sotavento. (Fotografías N° 19 y N° 20).



Foto N° 17



Foto N° 18



Foto N° 19



Foto N° 20

Con posterioridad al tamizado - por vía seca – efectuado, se obtuvieron las siguientes fracciones granulares cuyas características físicas y litológicas se detallan:



Foto N° 21:

Rodados con diámetros superiores a 1#. Subredondeados y elongados con eje mayor bien diferenciado. Mayoritariamente de origen porfirico con patina calcárea.

En la parte inferior se observan resto de bivalvos.

Foto N° 22:

Fracción retenida en el tamiz de $\frac{1}{2}$ #. Rodados subredondeados e importante porcentaje más angulosos. En general continúan siendo de origen porfirico, no obstante, se observan algunos de origen volcánico, cuarzosos y fragmentos de tobas consolidadas. Restos de bivalvos.

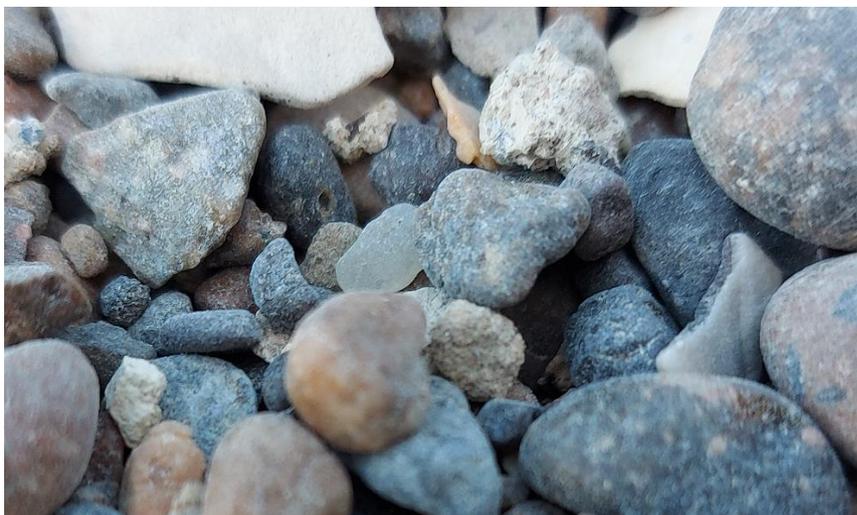




Foto N° 23:

Material granular retenido en el tamiz de 2 mm. (pasante 1 #). Litológicamente responden a las características de origen porfíricos, escasos volcánicos y restos de bivalvos.

Subredondeados y elongados, granulometría discontinua. No poseen patinas calcáreas.



Foto N° 24

Arenas acumuladas en médanos situados en los puntos descritos anteriormente. (Fotos N° 19 y N° 20) Nótese la predominancia de partículas de cuarzo angulosas y subangulosas, lo que indicaría transporte y proceso de fluviales y eólicos. Similares a las obtenidas del muestreo con la excepción del material tobáceo.



Foto N° 25. Para una mejor apreciación del tamaño de las arenas obtenidas del muestreo estadístico.

Este detalle – ver cuadro siguiente - de las arenas es verdaderamente importante, habida cuenta que, en promedio, más del 33% de las muestras aportaron este tipo de sedimentos. Si bien poseen partículas aun menores de composición tobácea, estas facilitarían una adecuada ligazón a partículas mayores, dándole consistencia y solidez estructural a las mezclas que se realicen con clara implicancia positiva del punto de vista geotécnico.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO ESTADISTICO	
Malla	Muestras Sector "B"
Retiene 1"	0%
Retiene 1/2"	13,03%
Retiene 2mm	52,55%
Pasante 2mm	33,10%

Sector "C"

Sobre el sector Oeste Sur Oeste, en una posición más elevada topográficamente y coronando la columna de sedimentos que constituyen el área de la cantera se encuentran espesos mantos de rodados – que superan en los sectores excavados, los cinco metros de espesor - conformados por extensos e importantes espesores de rodados y arenas de variados tamaños, en una estructura abierta poco consolidada, interrumpida aleatoriamente por niveles de gran solides mecánica. La cementación de los mismos está compuesta por materiales granulares finos y precipitaciones de composición carbonáticas (Fotografía N° 27).

Estos depósitos se observan cubiertos en las áreas aun prístinas, con materiales areno tobáceos en claras discordancias que culminan en espesores variables de suelos inmaduros, netamente arenosos.



Foto N° 26



Foto 27:

Los espesores de rodados y arenas se encuentran intercalados por otros de composición más finas arenosa, de origen aluvio fluvial de variados espesores.

Este sector en general, de ondulada topografía, corona la superficie de la cantera y los niveles explotables cuentan con una cubierta de suelos y estériles del orden de los dos a tres metros dependiendo de su posición en la misma.

No obstante, su composición granulométrica, la evidente estabilidad de los frentes se puede adjudicar a las intercalaciones de espesores fuertemente cementados por arenas finas y precipitaciones carbonáticas y la alternancia de sedimentos finos igualmente consolidados



Foto N° 28:

Rodados con diámetros mayores a 2", consolidados por sedimentos menores y precipitaciones carbonáticas.

Foto N° 29:

Arenas gruesas retenidas en malla de 2 mm cementadas con escaso rodados mayores



Foto N° 30:

Pueden encontrarse puntos de precipitaciones masivas de carbonatos de calcio utilizados como niveles guías en los análisis y estudios geológicos y paleontológicos del área.

El proceso de tamizado mediante vía seca permite determinar la participación proporcional de cada una de las fracciones constituyentes de los frentes analizados, cuyas características físicas y litológicas se detallan:

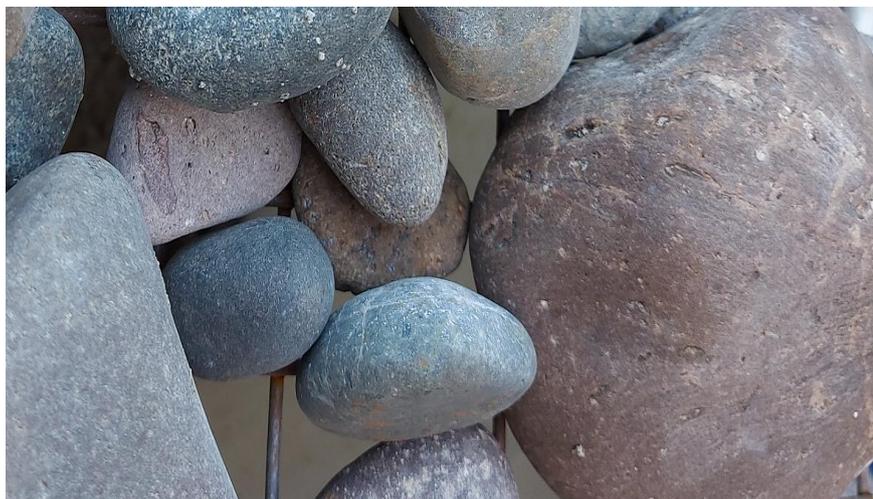


Foto N° 31

Material retenido en el tamiz de 1". Supera ampliamente este diámetro pudiendo alcanzar los 50/60 mm (2,5 "). (Bochas).

Subredondeados, litológicamente se corresponden en casi su totalidad con rocas volcánicas, excepcionalmente en los rodados menores se encuentran granitoides.

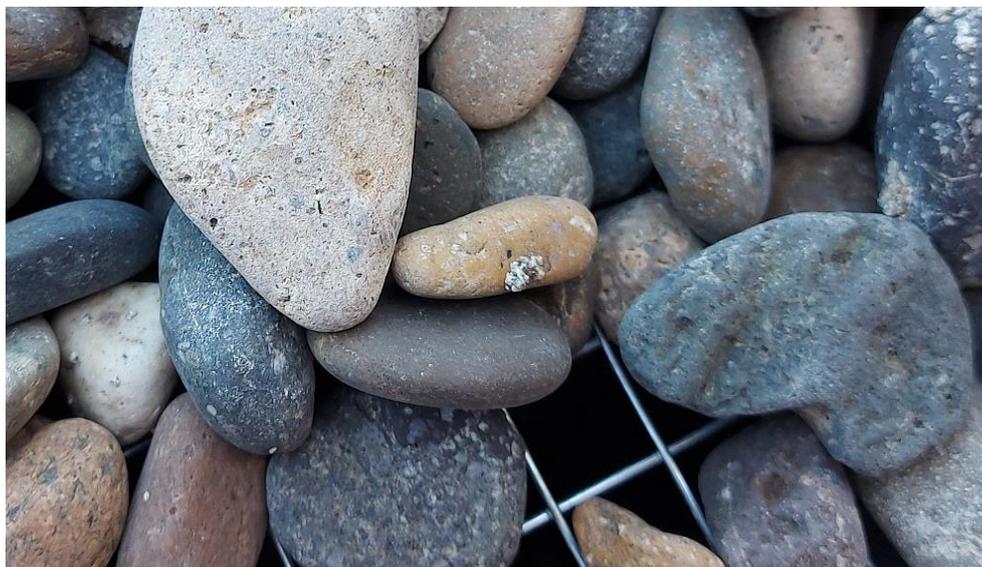


Foto N° 32:

Material retenido en la malla de ½ pulgada. Se observa una geometría aplanada en general con menor porcentaje de rodados subredondeados.

Predominan los colores oscuros granitoides y volcánicos.

Superficies libres de patinas o precipitaciones.

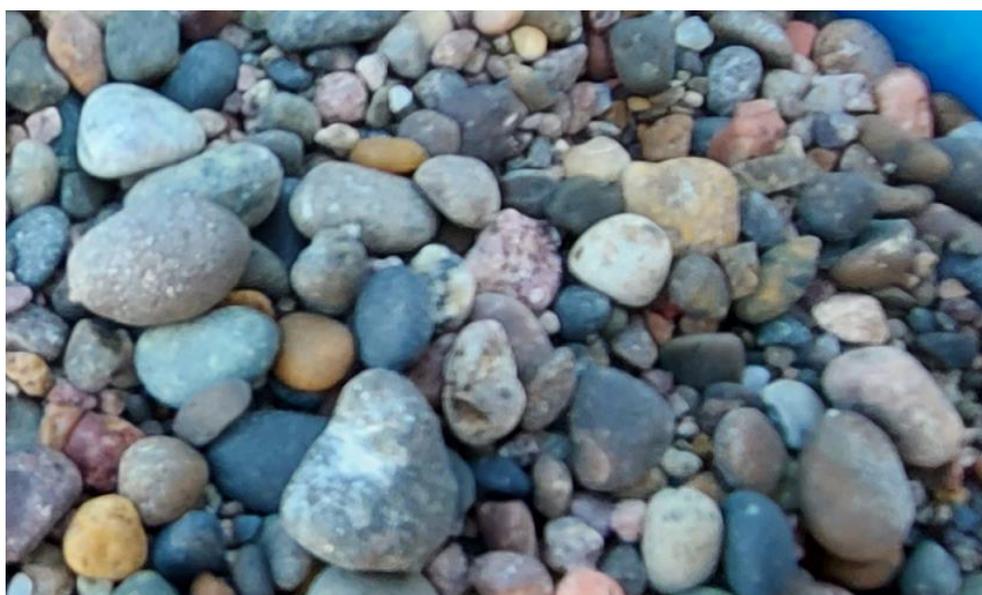


Foto N° 33:

Material retenido en la malla de ½ ". Rodados con geometría semiesférica, con granulometría abierta, variando abruptamente de los 11 mm a los 4/5 mm.

Se encuentran limpios con superficies libres de patinas de óxidos o precipitaciones calcáreas.



Foto N° 34:

Sedimentos, mayoritariamente arenosos, pasantes el tamiz de 2 mm.

Su composición cuarzosa supera el cincuenta por ciento de la muestra que se complementa con fragmentos de rocas volcánicas y vestigios de bivalvos con material tobáceo muy fino.

De un análisis granulométrico expeditivo, realizado sobre un total de cinco muestras obtenidas en diversos puntos del sector, ha sido posible determinar porcentualmente la participación promedio de cada uno de los componentes del perfil y determinar claramente su composición (Fotografías N° 31 a N° 34).

ANÁLISIS GRANULOMETRICO ESTADISTICO	
Malla	Muestras Sector "C"
Retiene 1"	35,40%
Retiene 1/2"	18,01%
Retiene 2mm	28,67%
Pasante 2mm	17,90%

Nota: Importante participación de las fracciones de arenas medianas y finas, principalmente por su composición predominantemente cuarzosa y sus condiciones físicas.

II.7. Tareas proyectadas. Cronograma tentativo.

Ante la decisión de las autoridades municipales de normalización legal y productiva de la cantera, se procedió al cierre de la misma a toda persona ajena a la labor oficial. Se está desarrollando un plan de limpieza de los ingresos y laterales del predio que se continuará con los residuos que han sido depositados en diversos lugares del interior de la cantera. Así mismo se repararán los caminos internos y el acceso desde el camino vecinal que une la cantera con la ruta provincial N° 7 con el objeto de asegurar transitabilidad en el periodo de mayores precipitaciones.

De acuerdo a las necesidades de materiales proveniente de la cantera y las expectativas de utilización expuestas por los responsables del sector de planificación y Obras Públicas del Municipio, se exhibe en el cuadro siguiente un cronograma de tareas en el que se considera la continuidad de extracción, la reserva de los suelos orgánicos que serán utilizados con posterioridad en las tareas de remediación. También se detallan en el cuadro las adecuaciones topográficas necesarias en las áreas de bajo interés o a ser abandonadas y el mantenimiento de las auditorías y controles ambientales a través del Informe de actualización que debe realizarse cada dos años. (Cuadro N° 1).

CRONOGRAMA DE TAREAS TENTATIVO CANTERA "BRYN GWYN"						
TAREAS/AÑO	2021	2021	2022	2023	2024	2025
Confeción Informe Impacto Ambiental- Registro DGM y G						
Mejoramiento de caminos. Limpieza ingresos y predio. Cateos.						
Ampliación de frentes. Extracción.						
Adecuación topográfica areas ya explotadas. Remediaciones						
Actualización Informe Impacto Ambiental						
Controles y Auditorias						

Cuadro N° 1

II. 8. Reservas - Vida útil de la cantera

Con el objeto de determinar con la mayor exactitud posible las reservas de la cantera - no obstante sus particularidades de yacencia y espesores tan aleatorios - se han identificado tres sectores activos en cuyos frentes se realizan las extracciones de áridos en virtud de las necesidades específicas del municipio (Imagen "D").



Imagen "D" Sectores de reservas comprobadas - en verde - reservas probables en amarillo. Reservas posibles en blanco

En el sector "A", las **reservas probadas - susceptibles de ser extraídas - alcanzarían aproximadamente los 50.000 metros cúbicos, o su equivalente aproximado de 65.000 Tn**. Los espesores extraíbles son regulares (Fotografía N° 35) no obstante hacia el sector Sudoeste, los encapes y estériles son importantes (Fotografía N° 36), oscilan entre los 1,5 y 3 metros de espesor, por lo que la continuidad de la extracción implicará necesariamente mayores movimientos y procesos de selección de los materiales.

Para el sector "B", ubicado al Este sur este, la identificación de reservas probadas en virtud de las características sedimentarias evidenciadas es del **orden de los 96.000 metros cúbicos**, lo que significa - en consideración al peso específico medio del material allí existente - **aproximadamente unas 120.00 toneladas de material extraíble**. (Fotografía N° 37).

Nota: se considera normalmente que el material de ripio calcáreo posee un peso específico de 1,450/1,500 Tn /metro³. en este caso, la existencia de arenas finas y toba pulverulenta con fragmentos del mismo material reduce este peso aproximadamente en un quince (15) por ciento, de allí el tonelaje obtenido.

Sobre el oeste de la cantera, en el área identificada en la imagen como Sector "C", en una cota superior y procesos sedimentarios diferentes, se encuentra un material granular constituido por rodados limpios, sin componentes tobáceos o arcillo limosos - de granulometría abierta - por lo que en este caso es posible suponer la posibilidad de extraer y aprovechar la totalidad del material allí yacente.

Sobre esta área se ha estado trabajando y retirando material en varios puntos de la misma, por lo que es posible - en virtud de la regularidad de los mantos allí expuesto (Fotografía N° 38) - determinar las **reservas probadas en aproximadamente 42.000 m³, o su equivalente en unas 60.000 Toneladas de material.** Nota: A diferencia de las otras áreas de reservas, el material granular posee un peso específico del orden de 1450/1550 Kg/m³.

Definida entonces las **reservas probadas** como los volúmenes o toneladas de material explotable, que por los análisis geológicos y certeros datos de cateos sobre la superficie anteriormente citada han podido ser efectivamente verificadas, podemos estimar con bastante certidumbre, **un volumen total de estas reservas de 188.000 m³ o su equivalente en peso estimado de 245.000 Tn**

La demanda de áridos de la cantera no es regular, por lo que no es posible definir con exactitud su vida útil. No obstante, ello, es dable estimar una extracción de aproximadamente cien (50) camiones (Bateas) mensuales, su equivalente a mil doscientos metros cúbicos (1.200 m³) o mil setecientas toneladas aproximadamente (1.700 Tn) toneladas. En la posibilidad de concurrencia a la cantera por un plazo mínimo de diez meses al año, el volumen total aproximado extraído rondaría los doce mil metros cúbicos (12.000 m³) u ocho mil setecientas **(17.000 Tn) toneladas anuales.** *Este ritmo de extracción – y en virtud del volumen total de áridos aprovechables - de reservas comprobadas, permite suponer una **vida útil del yacimiento de áridos algo superior a los catorce (14/15) años.***

Las evidencias geológicas determinadas en el área y en especial las características sedimentológicas que han generados los espesores de interés para la explotación, permiten estimar las posibilidades de mayores reservas más allá de las probadas. Los sectores indicados con amarillo en la imagen "C" podrían constituirse en nuevas áreas de extracción una vez agotados los frentes actuales. También algunos espesores poseen desarrollo en profundidad por lo que está también se constituye en otro punto de avance (Ver área identificada con rojo en la imagen general)

En conclusión, estas **reservas probables**, (es decir que no han sido probadas aun, aun contando con evidencias geológicas y sedimentarias de su existencia, pero sin la certeza de las probadas), pueden incrementar el potencial de la cantera, pero es necesario alertar que las tareas y labores mineras para obtener los materiales utilizables pueden verse dificultadas por los espesos mantos de estériles y sedimentos areno tobáceos que cubren estas áreas.



Foto N°35. Los espesores de rodados se observan interrumpidos aleatoriamente por niveles o lentes de arenas. En general estas últimos han sido depositadas por cursos temporarios de baja competencia que han reabajado los sedimentos granulares preexistentes.



Foto N° 36.

Sector "A"

La cobertura de estos niveles en el sector, están conformadas por espesores de rodados, arenas y material indiferenciados producto de aportes aluvionales y depósitos eólicos.

Foto N° 37:

Sector "B"

El sector posee un gran amplitud y potencial. El derrubio gravitacional y la acción hídrica superficial produce cobertura temporaria e inconvenientes operativos para el manejo del material.

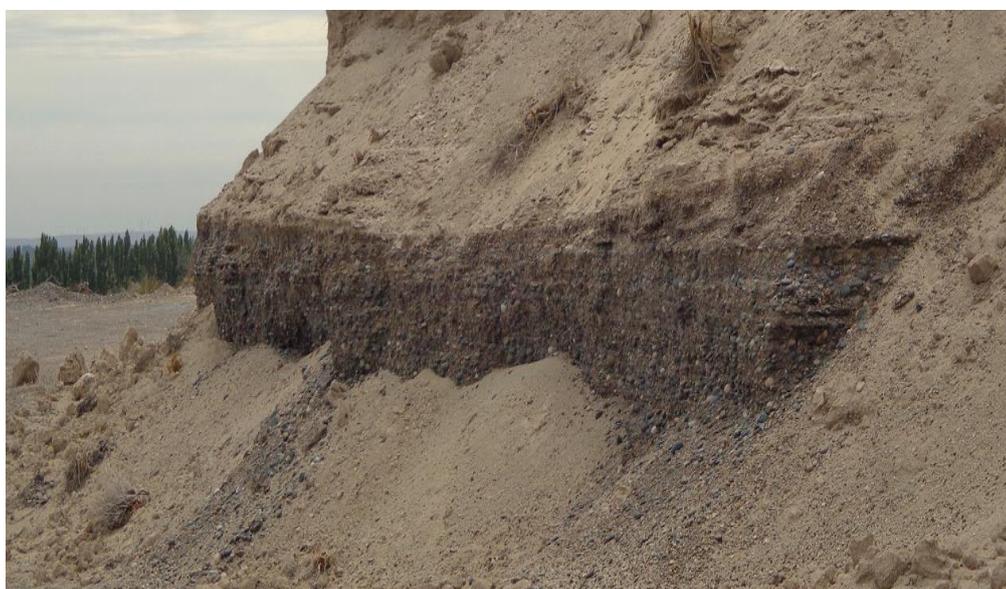


Foto N° 38:

(Sector "C")

Material estéril, arenas de variados tamaños y materiales aluvionales constituyen un encape de orden de los 2 a 4 metros.

II. 9. Procesos o tratamientos de los materiales extraídos

Dadas las características de los materiales que conforma el yacimiento de áridos – descritas en el punto II.6. – y el destino y prestaciones que se les asignan en las diversas obras públicas del municipio, no se realizan normalmente tratamientos o selección de ningún tipo. No obstante, ello y analizando las diversas fracciones de los espesores actualmente explotados, es posible un mejor aprovechamiento de los mismos propendiendo a un uso más específico de las mismas en función de las demandas de ripio, arenas y fracciones para hormigones. (Cuadro siguiente).

ANÁLISIS GRANULOMETRICOS ESTADISTICOS			
Malla	Muestras Sector "A"	Muestras Sector "B"	Muestras Sector "C"
Retiene 1"	21,82% (4,7 %)	0%	35,40%
Retiene 1/2"	22,11% (16,01 %)	13,03%	18,01%
Retiene 2mm	44,05% (54,21 %)	52,55%	28,67%
Pasante 2mm	10,76% (24,6%)	33,10%	17,90%

- ⇒ Los resultados obtenidos de los análisis granulométricos realizados permiten visualizar estadísticamente cuales son las fracciones de mayor incidencia volumétrica en el yacimiento. Así entonces podemos identificar que en general y promediando todos los resultados la fracción más importante porcentualmente – **44,9 %** - es la que se encuentra entre los 12,5 mm (1/2 ") y 2 mm. Denominados rodados menores, ripio fino o granza.
- ⇒ La fracción pasante la malla de 2 mm – límite superior de la arena – ocupa un porcentaje menor, alcanzando el **21,6 %** del volumen de las áreas relevadas.
- ⇒ Por su parte, el corte granulométrico entre la malla de 1 "y 1/2 "alcanza una proporción promedio en los tres sectores de la cantera que apenas supera el **17 %**.
- ⇒ Lo que se presenta como un recurso importante – procesamiento mediante – es la fracción retenida en la malla de 1 ". Que alcanza una media general del 15,5 %, pero supera el **35,4 %** en el sector "C". Esta última fracción es susceptible de ser utilizada como materia prima para trituración y uso en mezclas u hormigones de alta resistencia, la calidad de las características físicas de estos materiales aparece con más propiedades mecánicas que el rodado o ripio mixto común.

II. 10. Escombreras



Foto N° 39

Se han efectuado escasos cortes o selección, normalmente mediante los propios equipos de extracción, observándose algunas escombreras en distintos sectores de la cantera.

Foto N° 40

Pocos cortes se han efectuados y las escombreras existentes se corresponden con separaciones realizadas con los equipos de extracción.

Es de suponer que se activarse los mecanismos de selección y cortes como mecánica regular, las escombreras aumentaran en número y volúmenes.



II.11. Generación de efluentes o residuos

- Líquidos: las tareas de la cantera no son permanentes, por lo que la estadía del personal, vehículos y equipos es aleatoria. El personal ocupado es mínimo y se retira una vez finalizada la jornada. No habrá vigilancia o personal de seguridad, por lo que no se generan efluentes líquidos productos de baños o áreas de higiene o limpieza. Tampoco se realizan tareas de reparaciones o mantenimiento dada la cercanía con los talleres de la municipalidad.
- Sólidos y semisólidos: No se producen en ninguna de las etapas de la extracción, barros, lodos u otras sustancias contaminantes.
- Residuos peligrosos: Considerados como tales – según el listado el listado del Anexo II de la ley N°24051 - a los explosivos, líquidos inflamables, sólidos inflamables o sustancias y desechos potencialmente inflamables de combustión espontánea. Sustancias o desechos que en contacto con el agua puedan emitir gases inflamables, oxidantes, peróxidos orgánicos o tóxicos agudos. *El proyecto no opera con estas sustancias ni tampoco con ninguno de sus derivados por lo que no generará ninguno de estos elementos señalados.*

II.12. Radiación Ionizantes o no ionizantes

No se producirán radiaciones ionizantes en ninguna de las etapas del laboreo minero. *Excepcionalmente podrán producirse - por un corto lapso y baja magnitud - si fuera necesario e inevitable alguna reparación en el lugar que requiriera soldaduras de arco.* Las radiaciones no ionizantes - considerando como tales las producidas por ondas de radio, microondas, rayos infrarrojos, visibles y ultravioleta - no se consideran de magnitud habida cuenta de que en el ámbito de la cantera no se desarrollan tareas o procesos que puedan generarlas.

II .13. Generación de Emisiones Gaseosas y Material Particulado

El material particulado y gases generados en la cantera provienen de la combustión de los motores de vehículos y equipos que participan de las tareas extractivas, en especial los motores diésel y excepcionalmente algún equipo generador que se necesarios acercar al proyecto por abastecimiento energético circunstancial. Los gases identificados como peligrosos - no todos pueden ser generados en el sitio - son generalmente Nitrógeno, Oxígeno, Dióxido de carbono, además de otros más nocivos como Monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y plomo.

Los particulados en general, provienen del desgaste y quema de neumáticos, embragues y frenos. Son dioxinas, óxidos de azufre, plomo y otros derivados de hidrocarburos. Las condiciones climáticas, topográficas y operativas del lugar permiten considerar a estas emisiones como de baja significancia e incidencia ya que se circunscriben a áreas muy limitadas y el viento reinante - la mayor parte del tiempo - colabora con su rápida dispersión. Los suelos y partículas granulares en suspensión, producto de la extracción y manejos de los materiales granulares sufren el mismo efecto por imperio de las condiciones citadas.

II .14. Producción de Ruidos y Vibraciones

Las únicas fuentes de ruidos y vibraciones provienen de los vehículos y equipos durante las tareas mineras (Camiones, cargadoras, topadoras, motoniveladoras, zarandas, etc.). El efecto que producen sobre la fauna y las personas es temporal y cesan inmediatamente una vez finalizadas las jornadas laborales. No serán necesario explosiones ni la utilización de equipos neumáticos para la extracción del material.

II.15 Fuentes Emisoras de Calor

No existen fuentes emisoras de magnitud, las existentes son de baja intensidad y están originadas por el funcionamiento de los motores de equipo pesados, camiones y vehículos de apoyo durante las tareas y operaciones diarias. Son – por lo tanto - de baja significancia y corta duración.

II .16. Infraestructura, Instalaciones y Superficies Cubiertas

No se considera necesario la construcción de instalaciones fijas en el sitio de la cantera. Solo los caminos de acceso y playas de operaciones constituyen las obras auxiliares de directa relación con la extracción del material existente en la cantera. Estos forman parte de las tareas y obras complementarias para el proceso de laboreo minero programado.

II. 17 Consumo de Agua. Obtención, Transporte y Almacenamiento.

No se prevé la utilización de agua en ninguna fase del proceso extractivo. Si fuera necesario el proceso de clasificación de material para confección de cortes o mezclas necesarias, se efectuará mediante zarandas por vía seca. Ante especiales circunstancias de vientos excepcionales y excesivas partículas de polvo en el aire podrán utilizarse camiones - abastecidos desde el río o canales de riego cercanos - a los efectos de morigerar el efecto nocivo del polvo sobre las personas y el entorno.

II. 18 Generación y Consumo de Energía Eléctrica

No existen redes de energía eléctrica en el predio y no se prevé su instalación u otro tipo de fuente generadora. Ante la necesidad de instalar una zaranda mecánica, la misma implicará el apoyo de un equipo generador.

II. 19 Equipos a ser utilizados en el Proyecto

Serán utilizados y retirados diariamente durante las etapas de extracción y remediación los siguientes equipos:

- Cargador frontal, con pala de capacidad de 2,5 m³
- Camiones varios, con capacidad de 6/10 y 25 m³ (Bateas).
- Camión cisterna.
- Zarandas de gravedad o mecanizadas
- Grupo electrógeno (P/ zaranda y bombas de agua).

II. 20 Insumos

Los volúmenes de insumos necesarios para la operación, correspondientes a combustibles, lubricantes, fluidos hidráulicos y anticongelantes, se encuentran incorporados a los consumos previstos por la Secretaria de planificación y Obras Públicas para el desarrollo de sus tareas normales y no ha sido posible desagregarlas a los efectos de este informe.

II. 21 Personal Ocupado

El personal que desarrollara tareas en la cantera está circunscripto exclusivamente a la operación de extracción, carga y transporte. Excepcionalmente – si así se decidiera - al trabajo de zarandeo y selección de materiales.

- Maquinista de cargadora (1)
- Maquinista de retroexcavadora (1)
- Choferes de camiones y bateas (2/3)
- Capataz (1)



III ANÁLISIS DEL MEDIO AMBIENTE

III.1. Geología Regional

La región que abarca la provincia de Chubut, sur de Rio Negro y la parte norte de la provincia de Santa Cruz, es denominada Provincia Geológica Patagónica Extra andina y su descripción se corresponde con la Hoja geológica Rawson 4366 -IV Escala 1:250.000 y el mapa geológico de la provincia (SEGEMAR). Mapa N°2.

La mayoría de los autores coinciden en que los procesos geológicos que se identifican en la región se iniciaron a fines del Precámbrico y se prolongaron hasta el Paleozoico inferior. Estos eventos, caracterizados por un proceso metamórfico de bajo grado, modificó los espesores sedimentarios existentes, constituyendo el hoy considerado basamento ígneo metamórfico de la columna geológica regional. El primigenio estudio sobre esas Plutonitas (Wichman 1928). la situaban como neopaleozoicas, condición que fue posteriormente ratificada por los trabajos de Harrington y Stipanovic (1968/70). El Ciclo Orogénico Patagonídico, relacionado con la placa sudamericana y la partición de Gondwana, provoca acomodamientos en el sector meridional de la placa sudamericana, con desarrollo de una gran depresión estructural de rumbo noroeste, colmatada paulatinamente por las áreas positivas circundantes y que ocupaba gran parte del territorio de las provincias de la Patagonia sur.

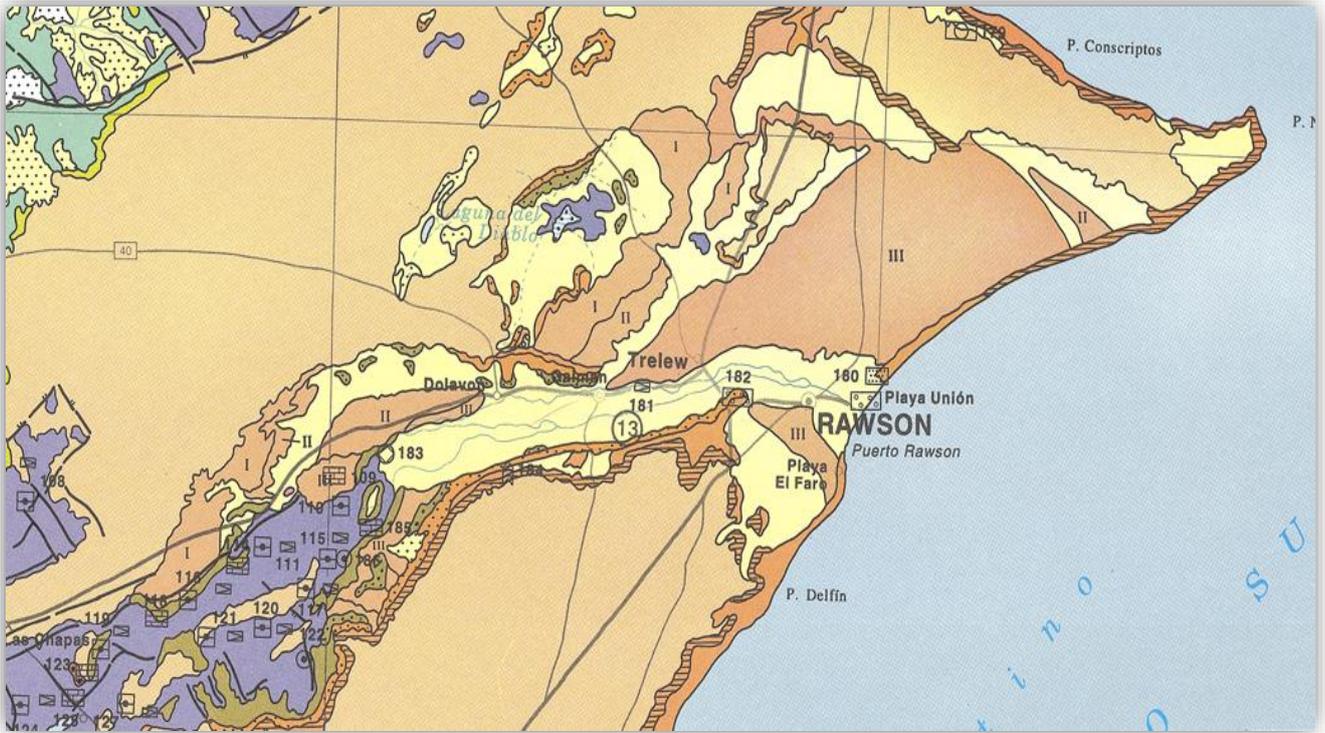
El denominado Grupo Chubut fue el resultado de la depositación sedimentaria en las áreas de subsidencia y distensión producto también del mismo Ciclo Orogénico durante el lapso del Cretácico Inferior al Superior temprano. Estos depósitos lacustres y marinos acumulados -así desarrollados – dieron lugar a la formación "La Colonia" y sus equivalentes. Como es normal, estos movimientos fueron acompañados por una gran actividad volcánica de naturaleza explosiva y composición principalmente riolítica, representados por los afloramientos de la "Formación Marifil" (Haller, 1997). Las rocas que caracterizan a esta formación son las más representativas de la comarca, y están asociadas a un vulcanismo fisural extendido durante el Jurásico Inferior/Medio. Se ha verificado ese contacto con la Formación Marifil en dos perforaciones. Una de ellas en el Aeropuerto viejo de Trelew, a 151 mts. de profundidad (cota de la perforación 35m.s.n.m.), y el segundo pozo en Playa Unión a 155 mts. de profundidad (cota de la perforación 7,5m.s.n.m.) (Lic. Julio Stampone-2015).

Durante el Cretácico Superior o el Paleoceno Inferior, la comarca fue afectada por una subsidencia poco significativa que formó a una cuenca marina somera, donde sucedieron procesos sedimentarios marinos y continentales. Estos sucesos quedaron registrados en los depósitos lacustres y marinos litorales de la Formación La Colonia.

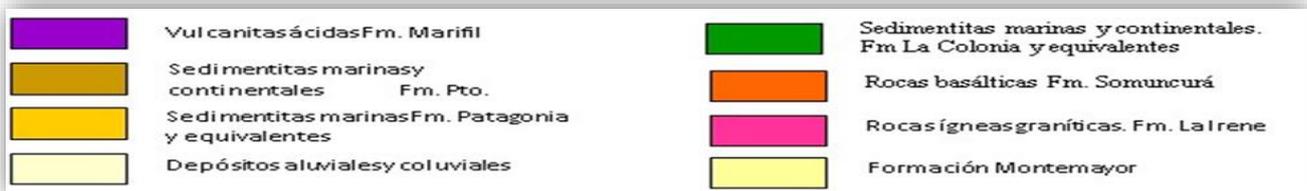
En el Terciario, la subsidencia de región costera Nord patagónica facilitó la depositación de sedimentos marinos y continentales., produciéndose la primera y gran transgresión marina (Paleoceno Inferior) que dio lugar a una de las formaciones referenciales de la geología regional, producto de ese mar denominado "Salamanquense", la Fm "Cañadón Iglesias". La regresión de este mar produjo al avance de las tierras emergentes sobre el ámbito marino, originando los depósitos palustres y fluviales conocidos como Formación Río Chico (Mendía, 1983).

Durante el Eoceno el aporte piroclásticos caracteriza el ambiente sedimentario continental hasta el Oligoceno Superior, en donde se depositan las piroclastitas de la "Formación Sarmiento". Se produce entonces una nueva ingresión marina, y sus depósitos con altos contenidos piroclásticos constituyen la "Fm. Gaiman".

En el Mioceno se produce un nuevo descenso continental dando lugar a la depositación de capas arenosas conocidas como "Fm Pto. Madryn". El ascenso andino – durante el Plioceno Inferior - provoca el ascenso regional y los consecuentes procesos de agradación, conociéndose al primer nivel de agradación identificado por sus gravas arenosas como la "Fm Montemayor" (Rodados Patagónicos). En las fases más reciente de esta evolución regional, se han sucedido ascensos y descensos reiterados, con intercalaciones de estabilidad y la natural alternancia de los ciclos erosivos y deposicionales que originaron los niveles aterrizados y depósitos de relleno de bajos y lagunas, cordones litorales y sedimentos típicos visibles en gran parte de la zona adyacente al sitio del proyecto que nos ocupa.



Mapa N° 2



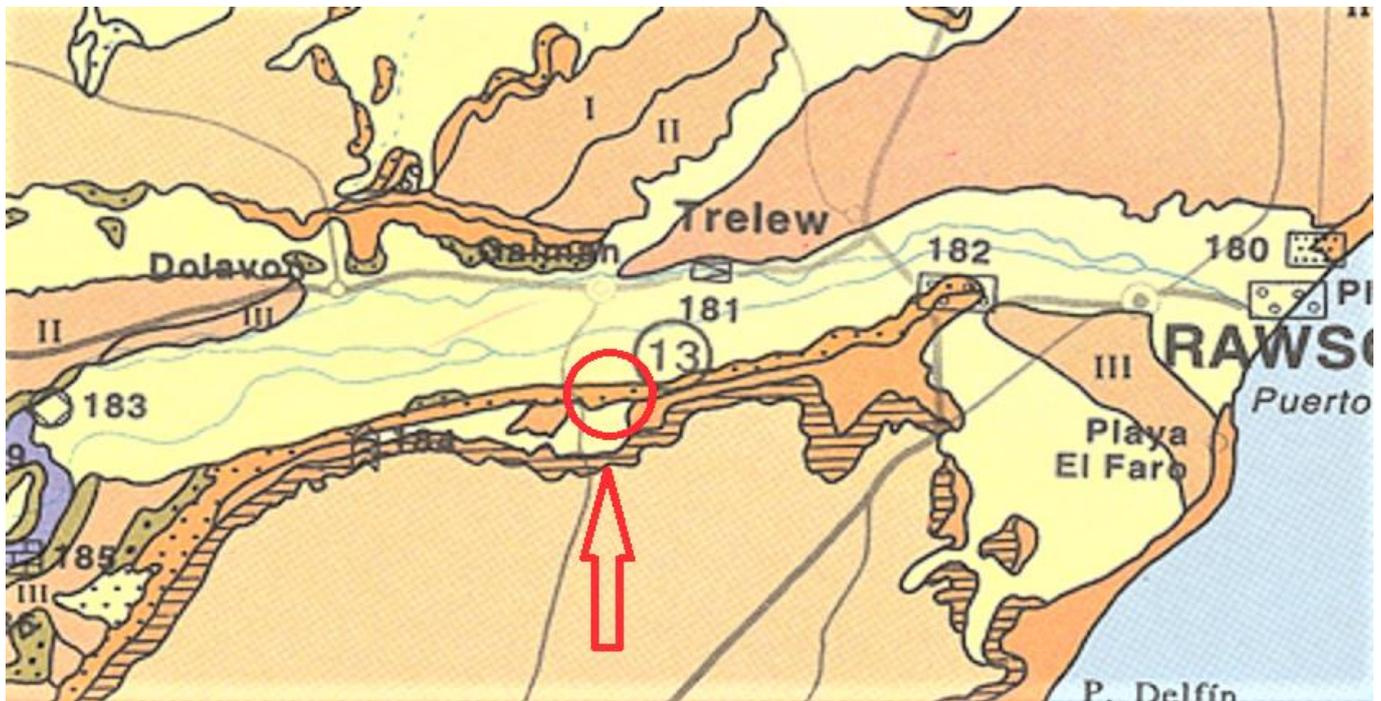
Cuadro descriptivo de las principales litologías que aparecen en la región.

III.2 Geología Local

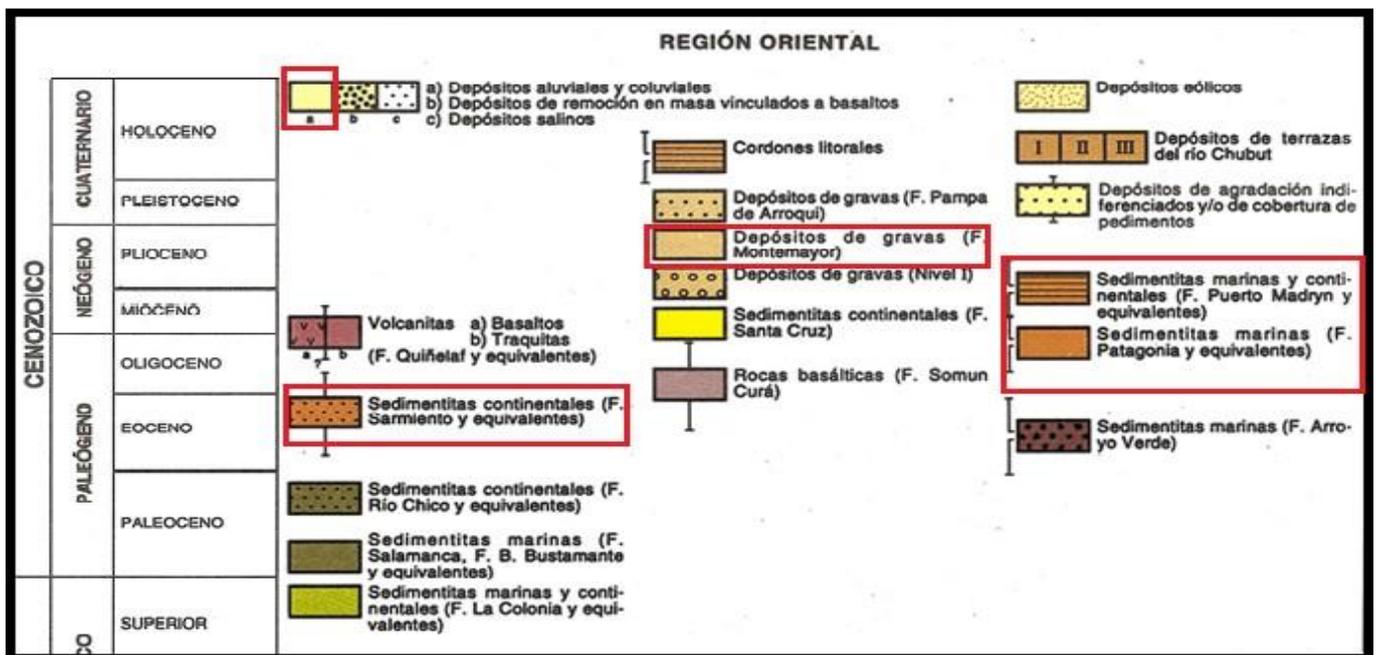
El sector en donde se realizan las tareas de prospección para la apertura de esta cantera de áridos, está comprendido en la Carta Geológica de la República Argentina, identificada como **Hoja 4366- IV – Rawson**. Esta carta ha sido editada por el Instituto de Geología y Recursos Minerales, perteneciente a la Secretaría de Geología y Minería de la República Argentina (SEGEMAR), siendo analizada a los efectos de este informe en la escala 1:250.000. Mapa N° 3.

La geología del sector conocido como Lomas Blancas o «Bryn Gwyn» (en idioma galés), al sur del río Chubut, fue objeto de reiterados trabajos tanto estratigráficos como paleontológicos, debido a la importancia que se le atribuye en la interpretación evolutiva del Terciario aflorante en el valle inferior del río Chubut. Como ya hemos mencionado, Frenguelli (1935) es quien tal vez mayor atención le prestara a la columna allí aflorante describiéndola en sus detalles centimétricos. Años más tarde, Feruglio (1949, 1950) y recientemente Franchi *et al.* (1975), Haller y Mendía (1980), Mendía y Bayarsky (1981) y Scasso y Castro (1999) se abocaron con mayor detenimiento al estudio del sector mencionado aportando distintas interpretaciones sobre ambos pisos. Especialmente Haller y Mendía (1980) describieron en la secuencia marina allí aflorante a las unidades formacionales de Gaiman y Puerto Madryn.

La secuencia formacional del área del estudio está desarrollada sobre el basamento cristalino de la Formación Marifil y el Grupo Rio Chico – no aflorantes – siendo la primera manifestación visible en el área la Formación Sarmiento constituida por depósitos de arenas gruesas abundantemente tobáceas, con rodados de variados tamaños, con fósiles marinos y terrestres, producto de ambientes alternos tobáceo.



Mapa N° 3. El círculo marca área de la cantera. La carta identifica a las formaciones Río Chico (4), Sarmiento (5) y Gaiman (6).



Formaciones identificadas en el área de la cantera.

Los sedimentos más jóvenes descritos en la bibliografía para el área de Bryn Gwyn corresponden a los denominados Rodados Patagónicos, también llamados Tehuelches, una cobertura regional de cantos rodados redondeados que cubre gran parte de la Patagonia, producto de las corrientes fluviales y glaciales que drenaban la base y los frentes de las grandes masas de hielo que cubrían hacia el oeste el territorio patagónico, durante los últimos 1,6 millones de años, en el período Cuaternario, pero que no afloran in-situ, si se los identifica como parte de los aluviones periódicos provenientes de los cañadones que drenan en la zona.

Toda el área bajo análisis ha sido erosionada en forma de abanico y conforma un gran circo por debajo de las cotas que identifican a la meseta superior o terraza sur del valle del río Chubut. La columna estratigráfica en el lugar se encuentra coronada por la formación Puerto Madryn, visible en el sector que hemos denominado "C". Fotografía N°41.

Esta Formación Puerto Madryn, es una unidad depositada durante el período Mioceno (entre 10 y 12 millones de años atrás). Esta formación es la última evidencia de un vasto mar, de aguas más cálidas que las actuales (debido a la influencia de corrientes marinas tropicales que bañaban la costa patagónica), y que alguna vez cubrió a la Patagonia. De sus estratos surgen abundantes fósiles marinos que incluyen ostras, dientes de tiburones (algunos de ellos de tamaño gigantesco) y restos óseos de mamíferos marinos tales como delfines, ballenas y focas.



Foto N° 41 Formación Puerto Madryn

Por debajo, subyace la Formación Gaiman, que constituye toda el área de la cantera y de cuyos componentes sedimentarios se vale la explotación. (Fotografía N° 42) También depositada en un ambiente marino entre 12 y 23 millones de años atrás. Esta formación comenzó a acumularse a medida que el mar invadía el continente y en ella quedaron evidencias de la actividad de tormentas y depósitos de erupciones volcánicas que acontecían simultáneamente en regiones más remotas. La formación también es muy rica en fósiles e incluye dientes de tiburones, huesos de pingüinos, ballenas y delfines y una gran variedad de invertebrados.



Foto N° 41 Fm. Gaiman. Depósitos originados por la ingesión, con diversos grados de competencia y direcciones de aportes.

La ingresión marina que depositó a la Formación Gaiman avanzó sobre los sedimentos que se habían acumulado durante los 25 y 40 millones de años previos y conformado la Formación Sarmiento. *Aquella época estaba caracterizada por un clima húmedo y cálido, con la cordillera de los Andes elevándose y una intensa actividad volcánica, de allí la enorme cantidad de cenizas volcánicas (Tobas), depositadas en esta formación y que hemos descrito en el análisis de los espesores explotables. Se presentan en forma de lentes extensas y espesas o en fragmentos transportados y modelados por el agua. (Fotografías N° 43, N° 44 y N° 45).*

En la Formación Sarmiento – *no visible en el lugar de la cantera* - es muy común el hallazgo de restos de mamíferos terrestres extinguidos, muchos de los cuales representan formas endémicas como consecuencia del tiempo de aislamiento de todo el continente sudamericano del resto del mundo.



Foto N° 43. Sección del Fm. Gaiman, nótese la participación tobácea y el gran número de fragmentos de fósiles marinos.



Foto N° 44



Foto N° 45



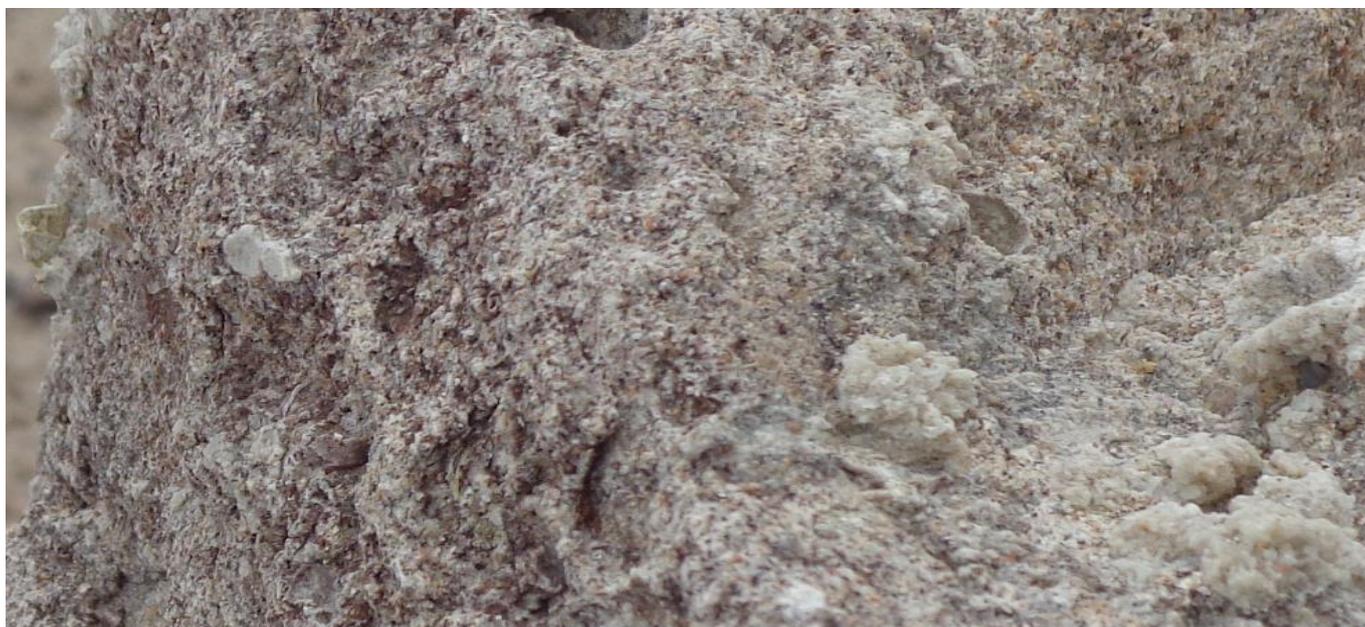
Superior: Tobas/arenas finas cementando rodados diversos y restos fósiles.

Lateral:

Fragmento fósil de ostra perfectamente conservado.

Inferior:

Sedimento consolidado de tobas y arenas finas con concreciones y precipitaciones calcáreas



III. 3 Geomorfología Local

La existencia del río Chubut, interceptando la extensa meseta regional y su transición a través de las sucesivas terrazas que conforman el complejo sedimentario de este sector de la provincia hasta la conformación de su llanura de inundación, producen distintas unidades geomorfológicas con características particulares, como puede observarse en la imagen satelital siguiente (Imagen “B”).

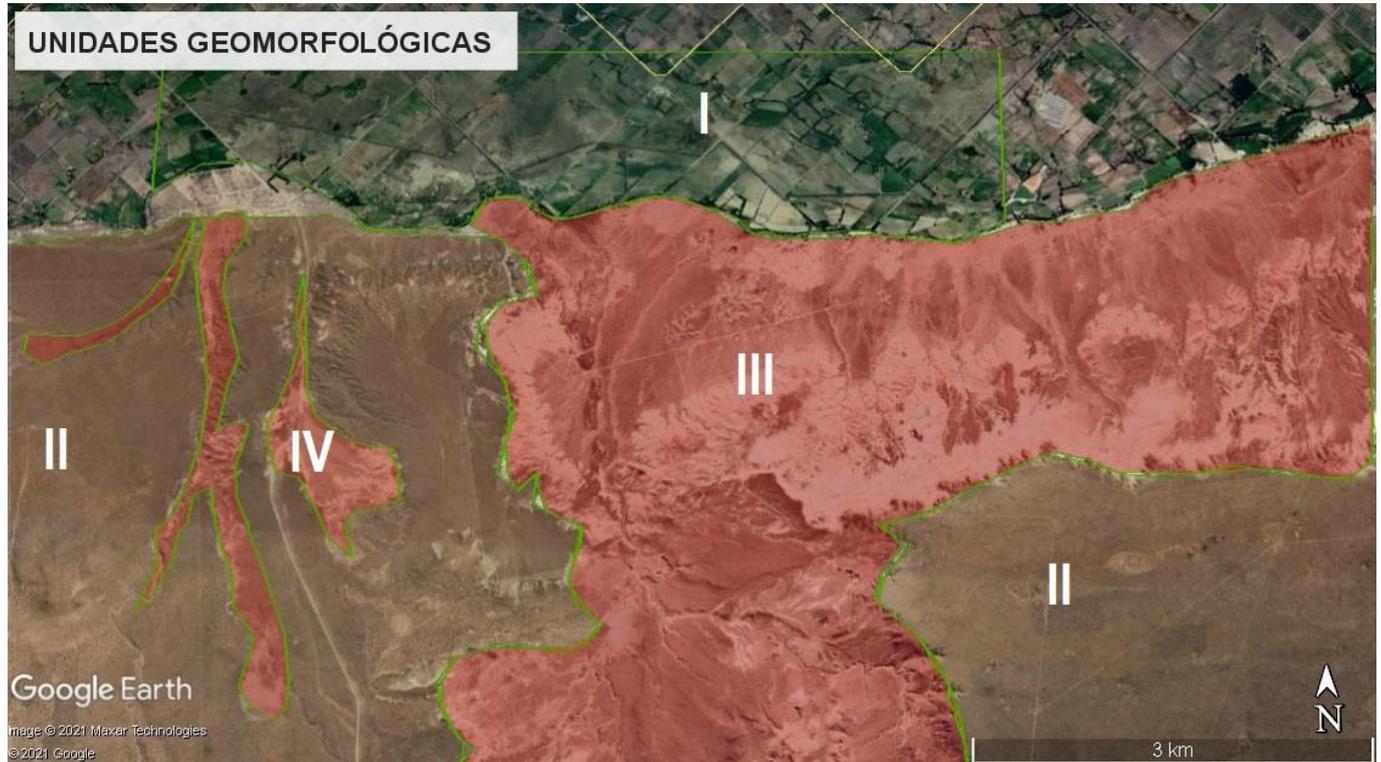


Imagen “E”

Las principales unidades geomorfológicas – identificadas en la imagen satelital “E” - que definen las principales formas del relieve, estrictamente en el sector de la cantera son:

- ✚ La llanura aluvional del antiguo río Chubut. (I)

Domina físicamente el panorama local, visualizándose en toda su extensión desde el punto de apertura de la cantera. Se extiende hacia el sur a una distancia superior a los dos kilómetros de borde a borde del antiguo valle aluvional. La planicie de inundación, constituida por relleno de material moderno Cuaternario, en general gravas finas, arenas de granulometría variada y finos (limos y arcillas), es un área geomorfológica muy compleja, dado que en ella se pueden identificar cauces abandonados, conos aluviales que descienden de las bardas laterales, acumulaciones eólicas, lagunas laterales de compensación y otras depresiones de origen posiblemente eólico, en las cuales se concentran distintas sales y elementos precipitados.

- ✚ La meseta. (II)

Esta característica unidad geomorfológica – que identifica a la región en general – se encuentra ubicada en el nivel más elevado del área, especialmente al sur de la cantera, con una marcada diferencia de cotas con las ubicadas al norte del valle. Este sector no tiene evidencia de la actividad erosiva o deposicional del río y no se observan la secuencia de terrazas que caracteriza la otra margen, poseyendo alturas regulares con posterioridad a los pedimentos. La pendiente regional se orienta al NE, siguiendo la tendencia de toda el área de mesetas desde Montemayor hacia la Península Valdés.

- ✚ Los taludes de las mesetas y pedemontes (III)

Como se aprecia en la imagen "B" una gran superficie del área circundante a la cantera se encuentra en proceso de degradación producto de la acción hídrica proveniente de la meseta. Los taludes superiores de esos perfiles de erosión con ángulos elevados, se sustentan en la mayor cohesión de los sedimentos que descansan por debajo de los mantos de rodados patagónicos que resisten en virtud de su alta resistencia mecánica, producto de su intensa calcificación intersticial. Las formaciones subyacentes, de menor resistencia ceden al accionar erosivo del agua y alta competencia conformando un gran abanico y frentes erosivos que se extienden una veintena de kilómetros hacia el este y un ancho que alcanza los cinco kilómetros y se prolonga mucho más por la margen sur hacia el oeste.

En los perfiles expuesto por los cañadones que drenan esas áreas se exponen los sedimentos constituyentes de las formaciones Puerto Madryn y Gaiman, excepcionalmente, la formación Sarmiento, los gradientes que los caracterizan responden a los ángulos de reposo de los sedimentos que las conforman. En cercanías del valle del río, en cotas significativamente menores, se extienden amplias áreas constituidas por estos sedimentos sueltos distribuidos por el escurrimiento superficial y el viento hasta alcanzar la planicie de inundación del río.

Los cañadones. (IV)

Producto de la acción erosiva de los torrentes provenientes de las altas terrazas, denotan haber tenido una alta competencia en virtud del tamaño de los conos de deyección observados, además del fuerte proceso de erosión retrocedente que, ampliando permanentemente los flancos de la meseta, exponen los niveles sedimentarios inferiores de menor resistencia al proceso erosivo. Si bien la competencia de los cañadones es evidentemente menor, su actividad se manifiesta claramente en ocasión de lluvias extraordinarias.

Teniendo en cuenta la existencia de los conos de deyección o áreas aluvionales en cercanías del valle de inundación, conformados por el arrastre de los diversos componentes de las formaciones que constituyen el perfil del área, su identificación y aprovechamiento cobra real importancia.

III. 4 Topografía Local

Originalmente la topografía local respondía a la típica secuencia de ondulaciones con ejes perpendiculares al valle, conformadas por depresiones y elevaciones productos de la actividad de antiguos cañadones sobre las formaciones infrayacentes. En su mayoría se encuentran estabilizados y parcialmente colmatados al retroceder las áreas distales de captación por efecto de erosión sobre los bordes de la meseta.

La extracción de materiales de la cantera se realiza a menor profundidad del ángulo que forma el gradiente del piedemonte y sus altitudes oscilan entre los 40 y 60 msnm en los frentes abiertos más al sur del predio. No obstante, ello se encuentra topográficamente en una altitud intermedia entre los 16/18 msnm promedio en el valle productivo cercano y los 160/80 msnm de los sectores inalterados de las mesetas que se extienden hacia el Sur.

Esta última característica implica que los equipos deberán transitar desde la ruta provincial N° 7, sobre un camino no pavimentado con un gradiente promedio del 3%, lo que no implica mayores inconvenientes para la operatoria de la cantera.

III.5 Sismología

El Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), dependiente de la Secretaría de Obras Públicas de la Nación, Ley N° 19616, tiene por objeto desarrollar todas las tareas inherentes a las políticas de prevención sísmica que implemente el estado argentino. Posee dos tareas principales; la sismología propiamente dicha, con la interpretación y monitoreo permanente de la actividad en todo el territorio y la ingeniería sismorresistente, que tiene por objeto – en virtud del conocimiento adquirido mediante investigaciones básicas y aplicadas – colaborar en el establecimiento de normas y criterios de diseños y reglamentos constructivos que permitan evitar o morigerar los efectos de los sismos.

Se ha instalado al efecto, una red nacional de estaciones sismográficas (Los sismógrafos miden localización epicentral, profundidad, magnitud y hora del evento) siendo la más cercana a nuestra zona de estudio la emplazada en la ciudad de Bariloche. En cuanto a los acelerómetros (aparatos que miden las particularidades de movimiento del terreno producidas por el terremoto), nuestra provincia cuenta con una instalación de este tipo en la ciudad de Esquel.

El riesgo de sufrir un sismo, *“es la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo en un intervalo de tiempo fijado”*, depende del nivel de sismicidad de cada zona. Los Mapas de Zonificación Sísmica individualizan zonas con diferentes niveles de Peligro Sísmico. En el Mapa INPRES-CIRSOC 103 (Mapa N° 4), se encuentran identificadas 5 zonas. Un valor que permite comparar la actividad sísmica en cada una de ellas es la máxima aceleración del terreno. Esta aceleración se expresa en unidades de "g", (aceleración de la gravedad).

Así entonces y en función de la información sismológica nacional adquirida, se infiere que el coeficiente sísmico zonal de la provincia de Chubut abarca valores que van desde 0,013 (muy bajo) a 0,025 (bajo). El primero de ellos (muy bajo) abarca la totalidad de la Patagonia extra andina, afirmándose que la intensidad sísmica máxima que podría ocurrir en el término de 100 años corresponde a un valor menor de VI.

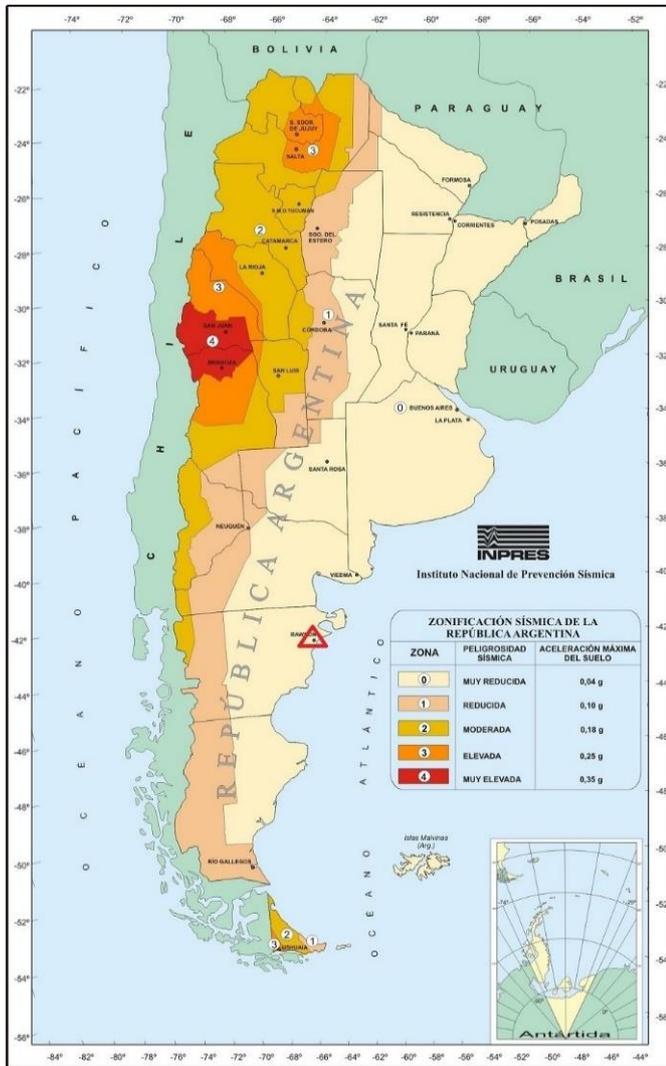
Los procesos tectónicos al Sur de los 40° de Latitud generan menor velocidad de subducción en las placas que al Norte de los 40°. Dado que, como la placa oceánica Antártica y la placa continental se mueven en la misma dirección, aunque a velocidades diferentes, la intensidad y frecuencia de la sismicidad en una faja de 100/120 kilómetros que abarca cordillera y zona precordillerana es “reducida”. **El resto de la provincia de Chubut y particularmente el área del estudio es considerada como de “Peligrosidad sísmica muy reducida”**. (Mapa N.º 5) Las condiciones geológicas de los macizos rocosos que constituyen el basamento profundo de la región y el relativamente espeso paquete de sedimentos que los cubre, actúan como difusores y retardador de las ondas elásticas que constituyen la capacidad destructora de los movimientos sísmicos.

Recientemente el incremento de actividad de las placas oceánicas - en particular la de Nazca - ha reactivado la actividad volcánica y la aparición de actividad sísmica en la cordillera de Chubut. *Se han indicado en la zona de Leleque a 40 km al norte de Esquel y a 150 km de profundidad, con magnitud de 2 grados para la región. (Año 2008).*

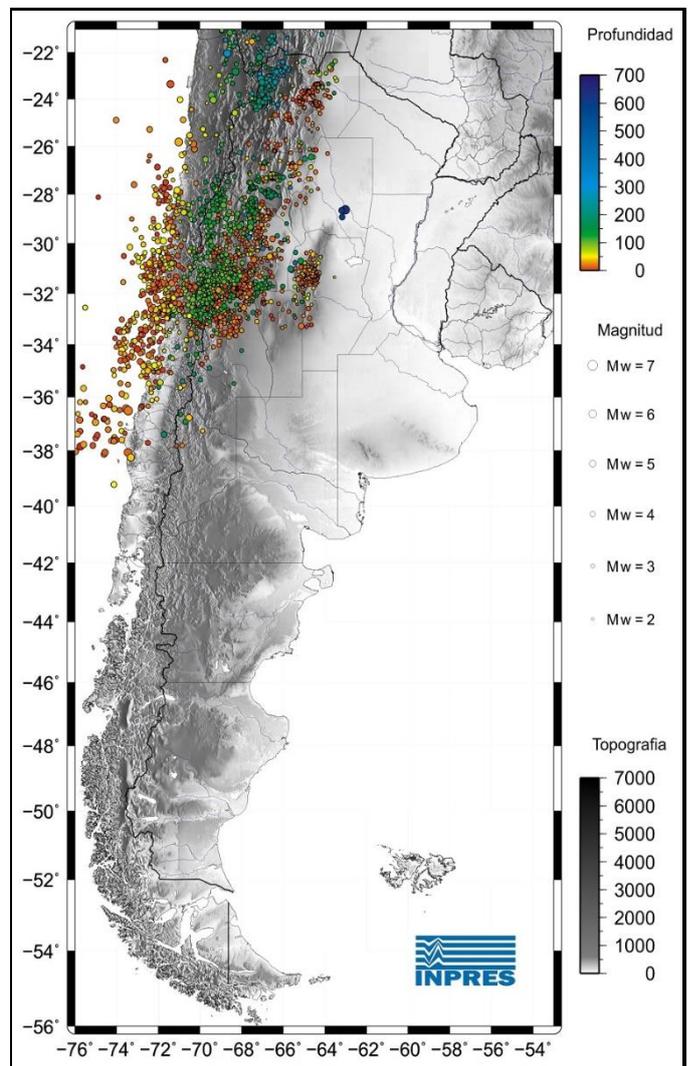
Durante la madrugada del día 27 de febrero de 2010, a las 03:34 Hs, en la Región Chilena de Bio Bio (400 km. al sur de Santiago de Chile), se registró un sismo de 8,5 ° en escala de Richter y 9° en la escala de Mercalli, con duración de 1 minuto aproximadamente, Según el Instituto Geológico de EE. UU (USGS). El epicentro se localizó en el mar, a una profundidad de 59,4 Km, en la región de Maule (S 35° 50" y W 72° 47"), a 99 Km. De Talca y 117 de Concepción.

Se percibió en Puerto Montt, con intensidad de 5 ° Richter y 6° Mercalli y en la Argentina, en las Provincias de Mendoza, Neuquén, Río Negro, **Chubut**, La Pampa y Buenos Aires, se registraron intensidades que no superaron los 4° Richter. **Para la Ciudad de Esquel**, el sismo alcanzó los 3,8 ° Richter, 4, 5° Mercalli, particularmente con más fuerza en las zonas centro y aledañas al arroyo Esquel. Fueron también registrados otros sismos el 16 de junio del 2011, a unos cien kilómetros de Esquel, en las cercanías del volcán Chaiten, con intensidades de 5,3 de la escala Richter y II a III en la escala Mercalli Modificada, *que se percibieron en la ciudad chubutense.* (INPRES).

Sucesos de intensidad muy baja se sucedieron asociados a las erupciones del volcán Hudson, Chaiten y del mencionado cordón del Caulle con la erupción del volcán Puyehue, *todo sin implicancias en la zona del proyecto.* El 17 de diciembre de 1949, en TIERRA DEL FUEGO: Se produjo el terremoto más importante del sur argentino. Con epicentro al oeste de Tierra del Fuego, afectó a las poblaciones de la isla y de la provincia de Santa Cruz. Su intensidad fue de 8° grados Mercalli. *Como ejemplo, se expone en el cuadro siguiente los sismos que, con variadas intensidades, son captados diariamente en el país.*



Mapa N° 4 Zonas de mayor sismicidad en la Argentina



Mapa N° 5 Mayores intensidades registradas

ULTIMOS DIEZ SISMOS DE MAYOR INTENSIDAD PERCIBIDOS EN LA ARGENTINA

N°	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Magnitud	Profundidad	Lugar
1	2/3/2021	16:37:16 hs	31.239	68.902	3.9	116 km	SAN JUAN
2	2/3/2021	0.06:43 hs	28.654	67.791	4.4	134 km	LA RIOJA
3	2/3/2021	03.08:11 hs	31.800	68.839	2.8	6 Km	SAN JUAN
4	27/2/2021	16.16:14 hs	31.835	68.972	3,6	9 km	SAN JUAN
5	26/2/2021	22.28:43 hs	32.781	68.334	2,9	9 km	MENDOZA
6	26/2/2021	13.44:02 hs	32.517	65.318	2,8	12 km	SAN LUIS
7	26/2/2021	10.12:11 hs	31.911	68.361	3,4	108 km	SAN JUAN
8	26/2/2021	04.49:05 hs	28.876	66.574	3,2	026 km	LA RIOJA
9	25/2/2021	23.19:21 hs	31.809	68.997	2,8	010 km	SAN JUAN
10	25/2/2021	00.25:23 hs	37.457	69.367	3,7	003 km	NEUQUEN

Cuadro N° 2

III. 6 Edafología y biota del sitio

El inventario y evaluación de los suelos del país, efectuado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), materializado en el Atlas de Suelos de la República Argentina, tiene para la provincia del Chubut un mapeo en escala 1.100.000. Se describen en el las Unidades cartográficas simples y las Unidades taxonómicas a nivel de Subgrupo, en un todo de acuerdo con la Clasificación taxonómica de Soil Taxonomy del año 1975.

En la provincia se han identificado cinco Órdenes.

- ↪ Aridisoles: los más abundantes, ocupan el 55 % de la superficie.
- ↪ Molisoles; recubren un 18 % del territorio.
- ↪ Entisoles, alcanzan también el 18 % de la Jurisdicción.
- ↪ Inceptisoles, con un 3 % del total de suelos relevados.
- ↪ Alfisoles, con porcentajes inferiores al 1 % del espacio chubutense.

Dentro del área general del estudio (Imagen F), los suelos más representativos corresponden al orden Aridisoles (D), típicos del clima árido, fríos a templado, con largos periodos de agua insuficiente para el crecimiento vegetal. Generalmente se encuentran en áreas con provisión de aguas saladas o salobres, en zonas bajas y sobre las mesetas.

El orden Molisoles (M) suelos que se reconocen en áreas semiáridas a semihúmedas, con un espesor de epipedón mólico, oscuro con abundante materia orgánica, saturado en cationes cálcicos. Se observan en el sector de la planicie de inundación del río, en donde recibe aportes de sedimentos eólicos.

El tercer orden identificado en la imagen es el orden Entisoles (E), se desarrolla en las áreas de acreción erosión de los pedemontes de las mesetas. Se caracteriza también por un horizonte diagnóstico – epipedón ócrico – superficial y claro de poco espesor y escasa materia orgánica, abundante calcificaciones y estructura poco desarrollada.

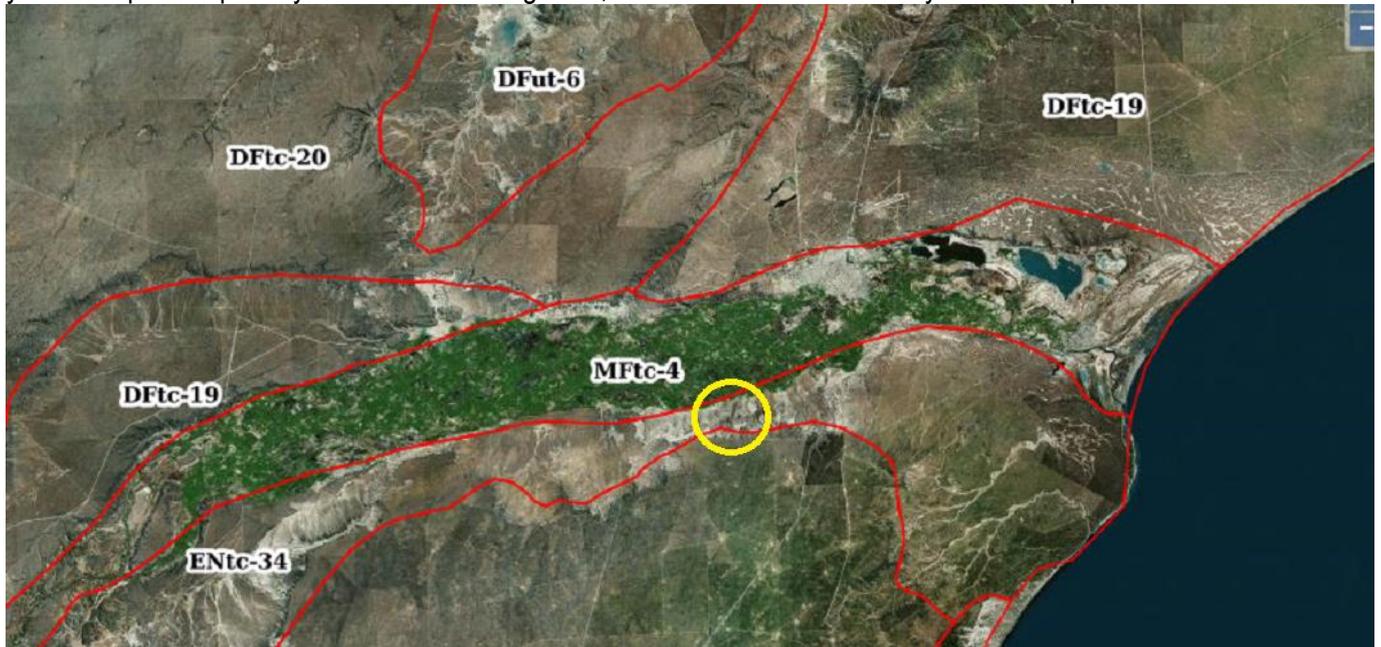


Imagen F

Dentro del área de estudio los suelos más representativos en general corresponden al orden Aridisoles. Los suelos superficiales de los sectores no afectados por la extracción son evidentemente inmaduros, pedregosos, con mezclas de gravas medianas a gruesas, abundante material arenoso con ocasional presencia de arcillas, escasa vegetación herbácea con bajo porcentaje de cobertura (Fotografía N° 46) y en otros sitios se encuentran totalmente cubiertos por arenas, sin mayores evidencias de procesos pedogenéticos. (Fotografías N° 47/48).



Foto N° 46

La exposición a vientos predominantes desnuda el suelo, se producen pequeñas islas sobre las raíces de algunas herbáceas y subarbustivas.



Foto N° 47/48

Tampoco se observan en superficie suelos propiamente dichos. La acumulación de arenas y finos, almacenan temporariamente humedad y facilitan el asentamiento de subarbustivas y microbiota. Periódicas inundaciones depositan finos y arcillas en bajos y depresiones, facilitando condiciones más propicias para el proceso pedogenéticos.



En algunas calicatas, excavaciones o frentes se pueden identificar distintos horizontes que, *si bien no responden exactamente a suelos correctamente desarrollados*, permiten observar la génesis y el desarrollo particular de la mayoría de los suelos en ese sector topográfico en particular.



Foto N° 49. Suelo desarrollado a partir de un sustrato arenoso limoso, con abundante materia orgánica en los primeros centímetros y enraizamiento profundo. Se apoya discordantemente sobre un nivel de rodados.



Foto N° 50 Suelo superficial ócrico no supera los 30/40 cm. desarrollado a partir de estratos arenoso tobáceos con abundantes intercalaciones de precipitaciones calcáreas, concentrada en algunos niveles menos permeables.

También en zonas más bajas, se han desarrollado algunos suelos ócricos, pardos oscuros con mayores volúmenes de materia orgánica. Se han originado a partir del arrastre y acumulación de otros suelos superficiales en depresiones con las características de áreas pantanosas. Se apoyan sobre espesores de rodados en relativa transición producto de la deposición acuosa de los sedimentos mencionados con anterioridad.

En el perfil expuesto en la fotografía N° 51, se identifica una delgada fracción sobre los rodados subyacentes, con una evidente concentración de sales producto de la percolación. En todo el espesor se observan rodados menores y fragmentos de tobas. Se aprecia también un mediano grado de permeabilidad en todo el espesor del perfil.



Foto N° 51

III. 7 Hidrología superficial

El Río Chubut es sin dudas a factor hídrico más importante de la provincia y particularmente del sector. Domina y condiciona no solamente la hidrología superficial del área, sino también el comportamiento de los acuíferos existentes a distintos niveles y condiciones en la región. Posee un desarrollo superior a los novecientos kilómetros desde sus nacientes en la provincia de Rio Negro, hasta su desembocadura en el Atlántico en cercanías de la ciudad de Rawson. Su extensa cuenca ocupa aproximadamente treinta y dos (32.000 Km²) mil kilómetros cuadrados. (Imagen "G").

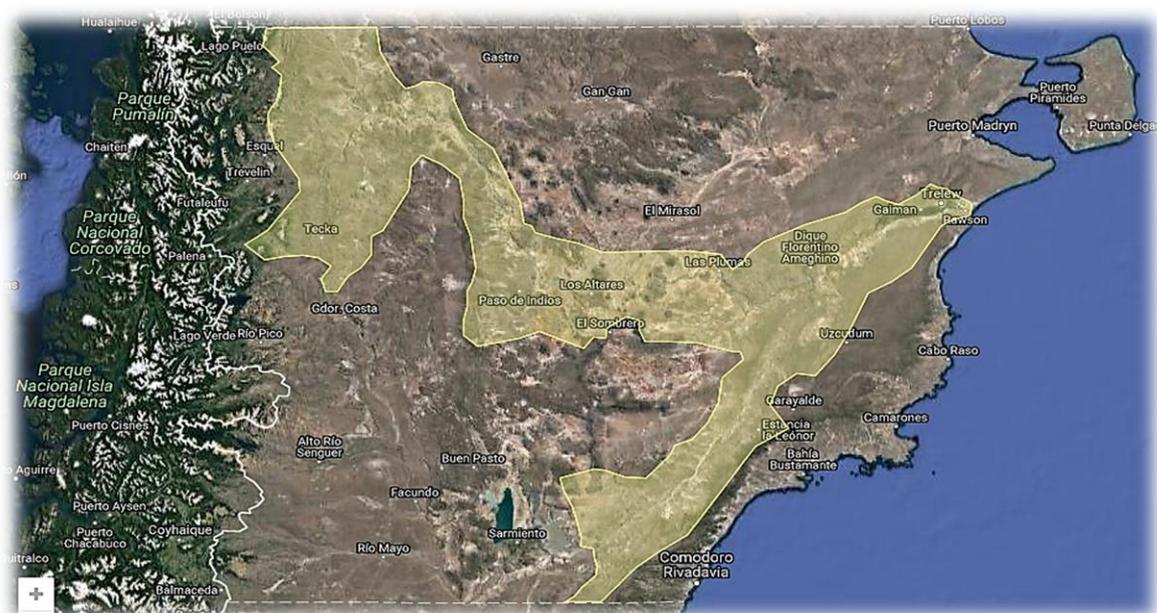


Imagen "G"

No es motivo de este informe el análisis del comportamiento hídrico de esta importante vía fluvial, por lo que solo expresaremos que su régimen – en el área de la cantera – está supeditado a las erogaciones del Dique Florentino Ameghino y lluvias ocasionales aguas debajo de esta obra de ingeniería. Su cauce se desarrolla dentro del valle de inundación que se extiende de ladera a ladera de esa gran unidad geomorfológica y está constituido por un cauce principal – generalmente somero – e infinidad de cursos abandonados o meandros, productos del bajo gradiente del valle. Su único afluente importante en la región es el río Chico y no recibe aportes de ningún otro curso permanente.

Sus crecientes periódicas generan procesos de erosión depositación, con importante arrastre de sedimentos, visibles en los innumerables bancos a lo largo de su trayecto, en especial, su último tramo antes de llegar al mar.

Si es importante la provisión de agua y sedimentos de innumerables cañadones que drenan y modelan las mesetas circundantes. Este es el caso del área de estudios para la cantera, en donde los cañadones que descienden de la meseta adyacente han dado una fisonomía particular al sector (Imagen H), conformada por una extensa zona de erosión, arrastres que generan amplios abanicos que alcanzan en muchos casos la planicie del río.



Imagen "H" El área coloreada de la imagen delimita aproximadamente el denso sistema de cañadones que se extiende al este y al oeste del sitio de la cantera, conduciendo las precipitaciones captadas en las terrazas y meseta superiores.

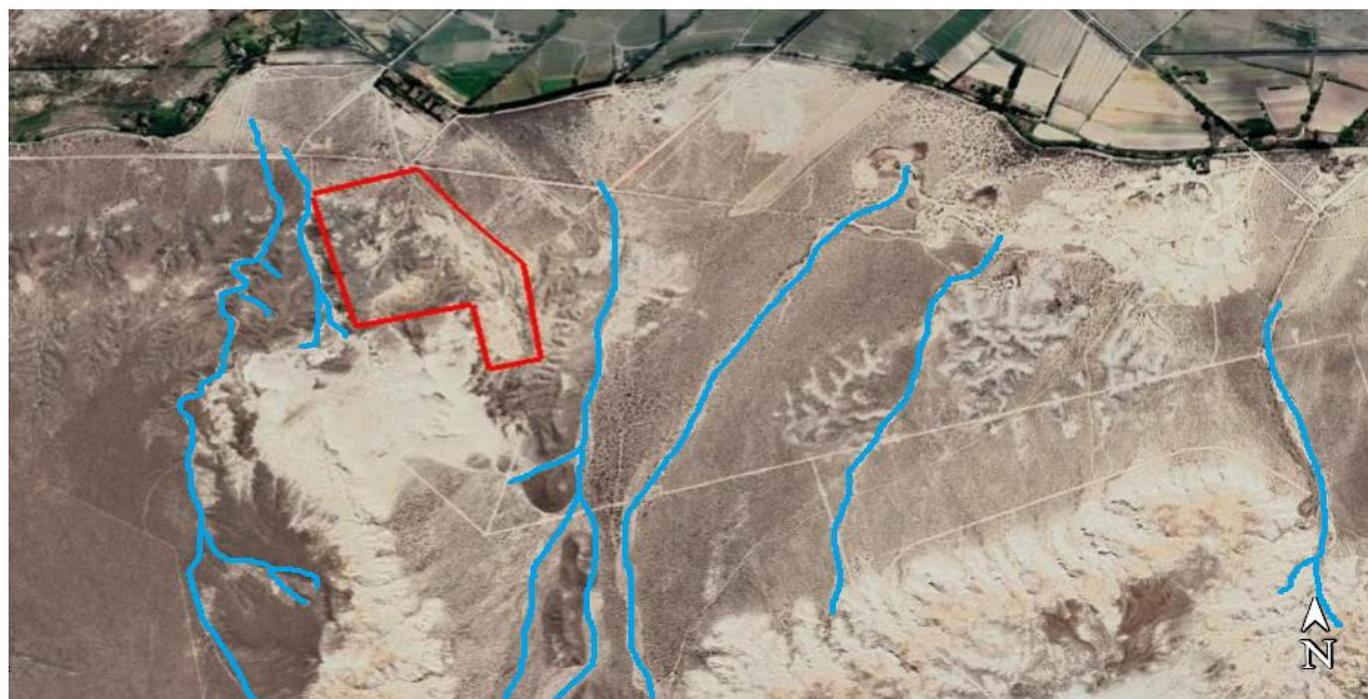


Imagen "I" Los cañadones más importantes que circundan el área de la cantera y que conducen significativos volúmenes de agua y sedimentos durante las precipitaciones.

El sistema de avenamiento superior perfectamente definido alimenta a estos cañadones señalados y algunos menores desaguan en las zonas en actividad de la cantera provocando inundaciones temporarias y desplazamiento de sedimentos de los frentes y taludes

III. 8 Geohidrología

La información regional con que se cuenta en el valle inferior del Río Chubut determina que la Hidrología subterránea se corresponden con los sedimentos cuaternarios correspondientes al aluvio que descansan discordantemente sobre las cineritas terciarias conformando un único sistema geohidrológico dentro del cual es posible diferenciar dos subsistemas: uno "freático" de índole regional y otro "semiconfinado" yacente en los dos tercios orientales del valle (Hernández, M. op.cit.). El primero se encuentra bien definido entre las localidades de Dolavon y Rawson, su techo se ubica entre los 13m y los 18m de profundidad y el piso puede extenderse hasta unos 25m o 30m donde se localizan las cineritas terciarias, rocas que conforman el hidroapoyo regional. El segundo, se extiende por toda la planicie aluvional, sus aguas circulan de dos maneras bien definidas, una encauzada en paleocauces (Stampone, J. 2002).

El régimen natural de recarga al sistema subterráneo está dado por el río Chubut durante todo el año, en tanto que el régimen artificial lo aporta el sistema de riego durante los meses de septiembre al mes de abril - época de riego -, y periodo en que el flujo superficial se difunde prácticamente por todo el valle. *Además de la recarga mencionada existen aportes adicionales desde las lagunas de estabilización de Trelew que reciben los efluentes cloacales de la ciudad de Trelew. Anteriormente esta zona se correspondía con un área de descarga natural, pero a partir de la saturación permanente de las lagunas las mismas recargan al sistema en toda época (Stampone, J. et al. 1995).* Regionalmente el flujo del sistema está orientado en sentido oeste-este es decir hacia la costa atlántica.

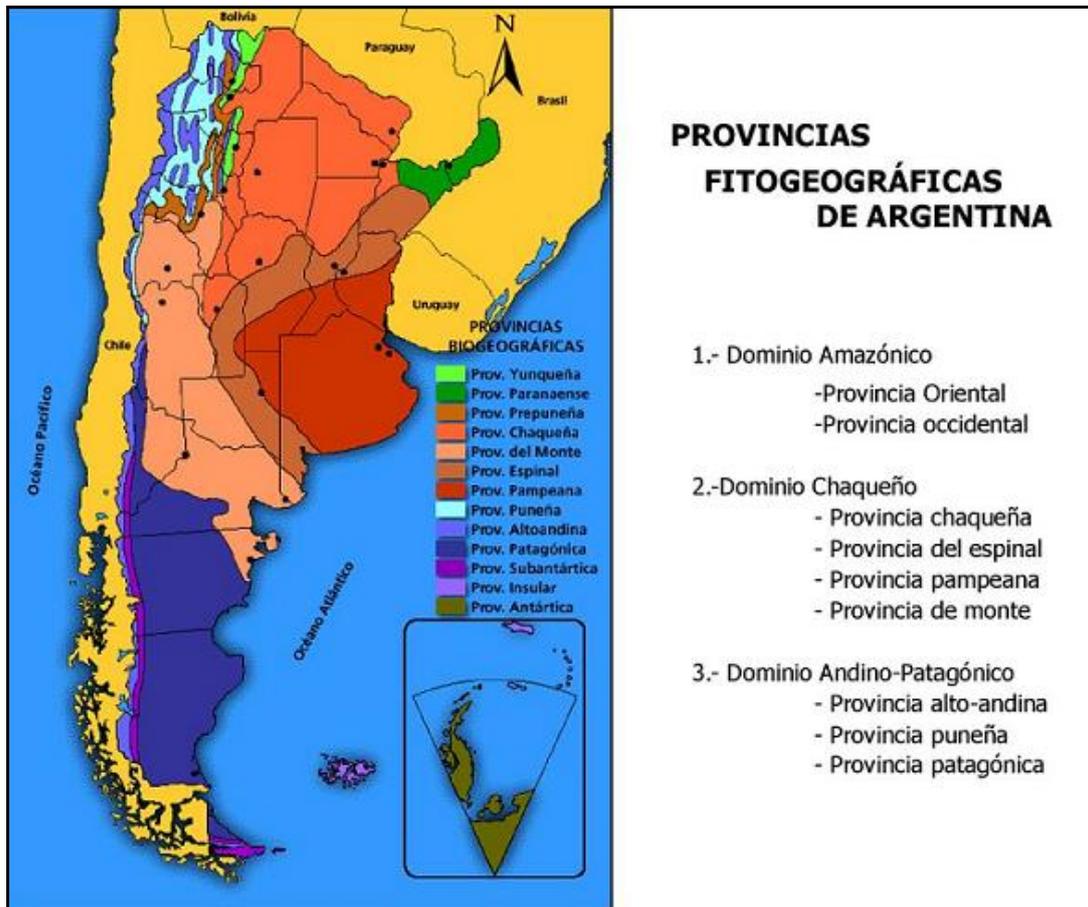
En el área más restringida de la cantera, los aluvios que descienden de la meseta pierden paulatinamente su competencia y facilitando que parte del agua se infiltre en los horizontes superiores de los sedimentos que constituyen el pedemontes, generando un flujo somero que aflora como nacientes espontáneas en los cortes o calicatas cercanas al camino o flanco sur del canal principal de riego que corre cercano a la cantera No se han detectado evidencias de niveles saturados en las cercanías y/o en las excavaciones en la cantera.

III. 9 Vegetación

La región fitogeográfica del área en estudio pertenece s/ la Clasificación de Regiones Fitogeográficas de Cabrera, al Dominio Andino Patagónico, este se extiende por todo el extremo occidental del país, cubriendo la Puna y la Cordillera Andina, desde el límite con Bolivia hasta el sur de Mendoza. Aquí comienza a ensancharse hacia el este sobre las mesetas y sierras patagónicas, llegando hasta el Atlántico en Chubut y Santa Cruz.

La Provincia fitogeográfica Patagónica, se caracteriza por la estepa arbustivo-herbácea, con especies de coirones y arbustos, muchos de ellos endémicos de la región. El Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA) clasificó a la provincia de Chubut en nueve Áreas Ecológicas, intentando agrupar territorios que pueden considerarse - a determinada escala - una combinación particular de suelos, clima y vegetación, considerando que estos grandes territorios no son homogéneos, e incluyen una combinación de unidades de paisajes, suelos y gradientes climáticos internos. El sitio de la futura cantera se haya dentro del Área Ecológica denominada Monte Austral. (Mapa N° 6). (Monte de Llanura o Meseta del mapa editado por la Secretaria de Ambiente y desarrollo Sustentable de la Nación).

Las plantas de este sector de la estepa patagónica, al igual que todas las plantas de zonas áridas, han desarrollado adaptaciones en las hojas, tallos y raíces que les permiten sobrevivir en condiciones de baja humedad, alta evapotranspiración, fuertes vientos y temperaturas extremas. No obstante, ello, la fisonomía más conspicua de este distrito, es la estepa arbustiva de escasa cobertura, no mayor del 50%, y con arbustos enanos, plantas en cojín y escasas gramíneas. Esta fisonomía yerma y extremadamente xérica, ha recibido distintas denominaciones tales como: peladal, estepa subarbustivas, semidesierto, páramo o erial.



Mapa N° 6

Durante el relevamiento de la cantera y su área de influencia, se pudieron identificar v varias especies - sin que ello sea limitante de la existencia de otras o subespecies típicas del ecosistema local -



Jarillas (*Larrea Divaricata*). Predominante en el Monte local y dentro de la cantera. Alcanza hasta 3 m de alto, tallos leñosos y siempre verdes. Sin espinas. Sus raíces son profundas y radiadas para captar agua y crecer durante todo el año. Muy importante como protectora del ambiente contra la erosión. Puede observarse en posiciones topográficas poco favorables, acumula finos y origina las “Islas”, con desarrollo de microbiota y asentamiento de otras especies colonizadoras.



Coirones (*Stipa humilis*). Gramínea perenne cespitosa de 30 a 50 cm de altura. Adaptada a suelos áridos y secos, retienen finos y consolida el suelo contra la erosión. Cubre la estepa en las provincias de la Patagonia sur. Se encuentra en áreas protegidas entre los arbustos. Abundante en casi toda la superficie del predio, aislado o en grupos, procura la protección de los matorrales, no obstante, ello recoloniza áreas disturbadas, sus semillas, retenidas entre lo rodados germinan rápidamente y al desarrollarse retienen arenas y finos que luego sirven de anclaje a otras plantas, como en este caso a un individuo de botón de oro.

Zampa (*Atriplex lampa*) Es un arbusto perenne, de color verde grisáceo, muy ramoso con abundante cantidad de hojas. Puede desarrollar una altura de hasta 2.5 m. Los frutos son pequeños, cubiertos por dos membranas y se ubican en racimos terminales. Especie que se fija preferentemente en suelos o arenosos y se lo observa en cualquier sitio adaptándose sin inconvenientes también a suelos salinos y secos.

El espécimen de la fotografía se encuentra sobre el borde de un frente abandonado, sobre suelos arenos pedregosos y expuesto a los vientos predominantes.



Botón de oro (*Grindellia chilensis*)

Mata baja, ramificada con tallos erguidos y diferenciados, concentrados en la base (permite la acumulación de finos arrastrados por el viento o el agua). Flores amarillas de centro prominente. Endémica de la patagonia, caracterizada por su capacidad colonizadora de suelos sueltos y removidos, se esparce rápidamente y resiste periodos de sequía aunque pierde color, hojas y flores. En la cantera se la encuentra en las áreas explotadas, en bordes de sendas y caminos.



Jume (*Suadera divaricata*)

Portentoso ejemplar de esta especie en el sector "C". Casi tres metros de altura, tronco muy desarrollado, con sus hojas carnosas y húmedas interiormente, verdes y carnosas.

Normalmente se la observa sobre suelos pobres, salobres y escasa materia orgánica.

Quilimbay, (*Chuquiraga Avellanadae*) endémica de la estepa patagónica, abundante en la región. Requiere suelos áridos, profundos logra buen desarrollo. Hojas pequeñas, espinas grandes y agudas. Es típico por sus flores y mata hemisférica. El individuo de la fotografía se ha desarrollado en áreas removidas y sobre el faldeo de un frente, sobre suelos arenos tobáceos.



Molle (*Schinus molle*)

Arbusto de gran desarrollo – este espécimen mide 1,65 m – espinoso, tronco gris y frutos grandes redondos y morados. Hojas pequeñas lanceoladas, sobre ramas que terminan en punta, agudas y duras. El individuo de la fotografía se encuentra en áreas removidas antiguamente y favorece la formación de una isla permitiendo la radicación de otras especies herbáceas y arbustiva.



Malaspina (*Retanilla patagonica*): arbusto espinoso y siempre verde nativo del sur de Argentina y de Chile. Su habitat desde Neuquen hasta Chubut. Crece desde el nivel del mar en la costa atlántica hasta los 1300 m de altitud. Lo observamos en la cantera en los suelos mas sueltos y pedregosos, sobre materiales finos y escasa materia orgánica. Es verde todo el año. Arbusto espinoso crece hasta 2 m. Las espinas opuestas y presentes en casi todos los nudos. Posee pequeñas ramas con flores solitarias o en cimas ubicadas en los nudos.

Piquillín (*Condalia microphylla*). Típico arbusto espinoso, xerófilo, de 0,5 a 2 m de altura, de ramas espinosas. Es abundante en el sector. Tallos robustos y ramificados desde la base, ramas rígidas, rectas terminadas en punta espinosas. Las ramitas jóvenes son algo rojizas con espinas laterales foliadas. Hojas diminutas, en ramilletes, simples, elípticas ovadas, verde oscuro y nervadura bien marcada en el envés. Florece en primavera. Frutos con semillas muy grandes, rojizos naranjas o morados ovalados cuando maduros. Especie muy resistente a la sequía y a las heladas. Se lo encuentra sobre diversos sustratos en varios sitios de la cantera.



La mayor parte de las partículas finas quedan retenidas por la vegetación o son transportadas hacia las zonas bajas por efectos del escurrimiento superficial. La cobertura vegetal del área de la cantera específicamente es muy baja – entre 0,5 al 10 % - presenta valores moderados sobre los bordes, extremos y en áreas abandonadas, entre 20% y 30%. Las especies sub-arbustivas con alturas no superiores a los 1,50 m. dominan el área, con raras e opciones de mayor porte.

En la zona ondulada previa a la cantera, en zona de cañadones y peniplanicies cercanas a la cúspide de los perfiles es posible observar la vegetación y su cobertura natural (Fotografía N° 52). Por su parte hacia el norte, en donde los aluviones y el viento han construido – en sus conos de deyección - un sustrato areno gravoso de gran expresión areal, la vegetación es más restringida en cuanto a especies y con cobertura mucho menor (Fotografía N° 53).



Foto N° 52



Foto N° 53

III. 10 Fauna

Para la confección de informes ambientales de estas características, los muestreos de fauna se realizan mediante reconocimiento visual directo o por reconocimiento de evidencias o signos de actividad dejada por los individuos de las distintas especies que habitan la región o el lugar específico.

La fauna en el area de la cantera es muy escasa, solo se aprecian aves, especialmente pajaros menores y la presencia de algunos depredadores como aguiluchos,alconcitos y lechuzas. Sin haber desarrollado una prolongada campaña de obsdervacion se tuvo la oportunidad de visualizar individuos de mamiferos menores como Cuices (Cavia sp. y/o Galea sp), algunos pequeños zorros grise (Lycalopex culpaeus), Piches (Zaedyus pichiy) y Peludos

(*Chaetophractus villosus*), así como gran cantidad de liebres europeas (*Lepus europaeus*), con gazapos, que utilizan algunos sectores de frentes abandonados o la escasa vegetación del perfil más alto de los mismos para establecer sus madrigueras. También se observaron lagartijas no identificadas e insectos varios, particularmente coleópteros.

Si bien la actividad antrópica cercana condiciona la estabilidad y el desarrollo de la fauna originaria, esta continúa utilizando las laderas de los cañadones, las cárcavas y arbustos como sitios de refugios, nidificación y reproducción, como lo certifica la existencia de innumerables cubiculos y madrigueras de recientes construcción, también heces de diversos tipos y osamentas producto de la acción de los depredadores. (Fotografías N° 54 a N° 57).



Foto N° 54



Foto N° 55



Foto N° 56



Foto N° 57

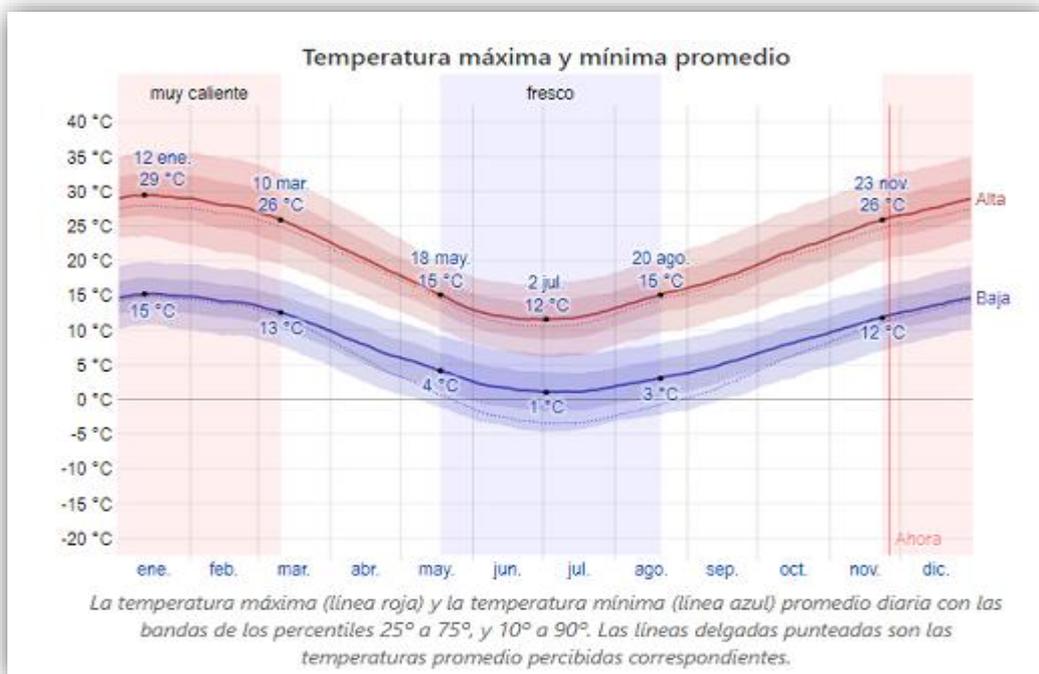
III. 11 Climatología

La caracterización del clima del Departamento Gaiman (Área estadísticamente más evaluada climatológicamente) y los valores de cada factor meteorológico más recientes fueron obtenidos a partir de los registros obtenidos de la Estación meteorológica de la Escuela Agrotécnica N° 733, la estación experimental del INTA Trelew y complementados con informaciones de MERRA-2 Modern-Era Retrospective Análisis de NASA.

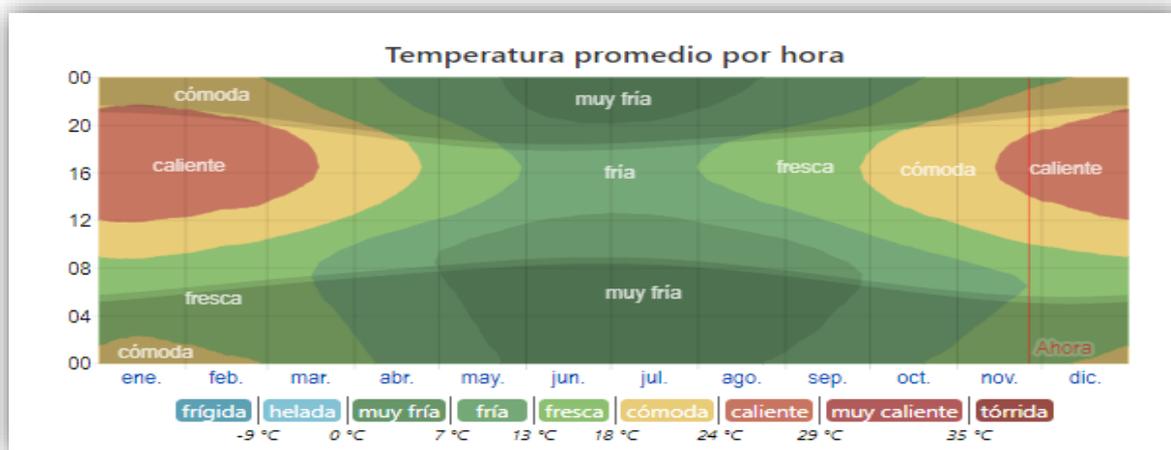
El área de influencia de la cantera “Bryn Gwyn” se ubica en la clasificación del clima tipo árido - templado frío - ventoso. Los veranos son cálidos y breves e inviernos fríos.

➤ Temperatura

Las altas temperatura ocurren durante aproximadamente 3/4 meses, del mes de noviembre a mediados del mes de marzo. Las máximas promedio diarias son un poca más de 26 °C. (Cuadro N° 3). La temporada con menores temperaturas alcanza apenas los 3 meses, del mes de mayo al mes de agosto. La temperatura máxima promedio diaria es menor al 15 °C. Las temperaturas promedio mensuales se visualizan en el cuadro N° 4.



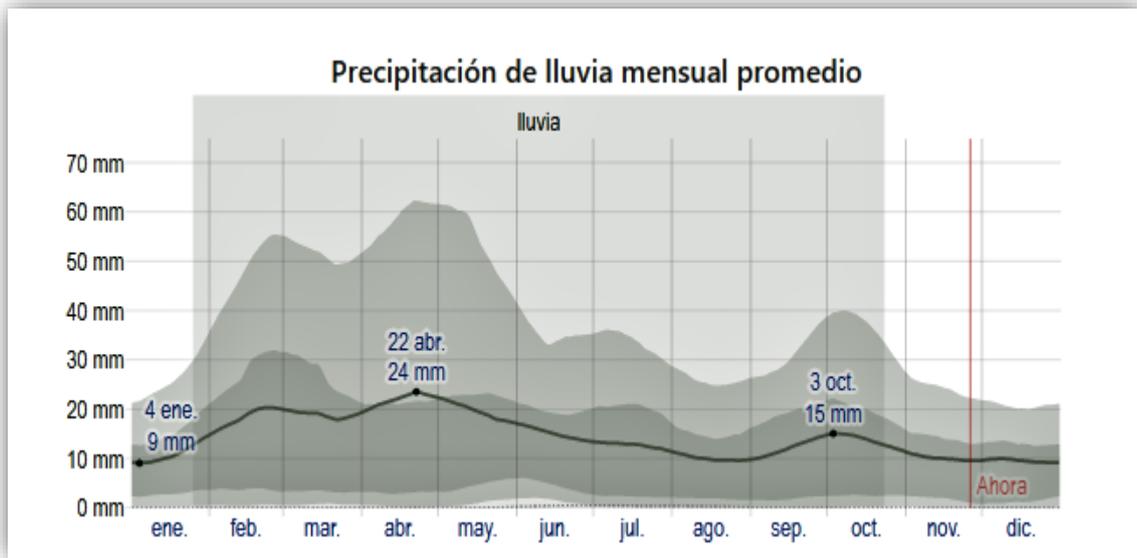
Cuadro N° 3



Cuadro N° 4

➤ Precipitaciones.

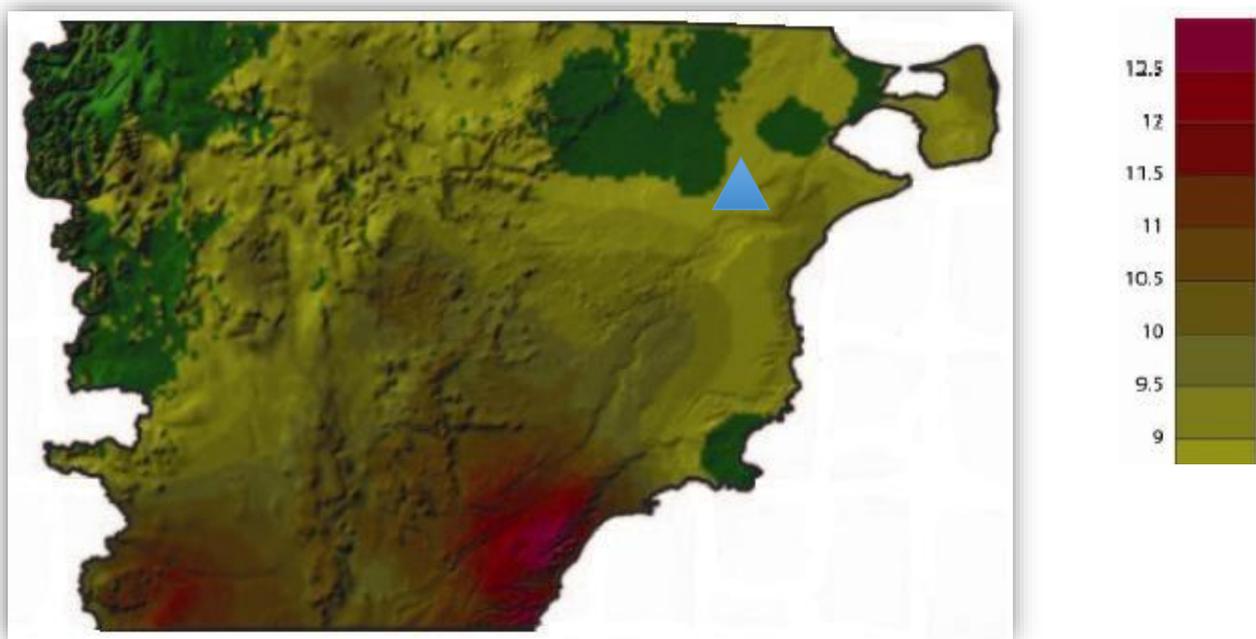
La temporada de lluvias se prolonga más allá de los nueve meses, desde enero al mes de octubre y periodos intermedios con lluvias menores a los 15 mm. El cuadro N° 5 expresa el promedio de precipitaciones en el área.



Cuadro N° 5

➤ Viento

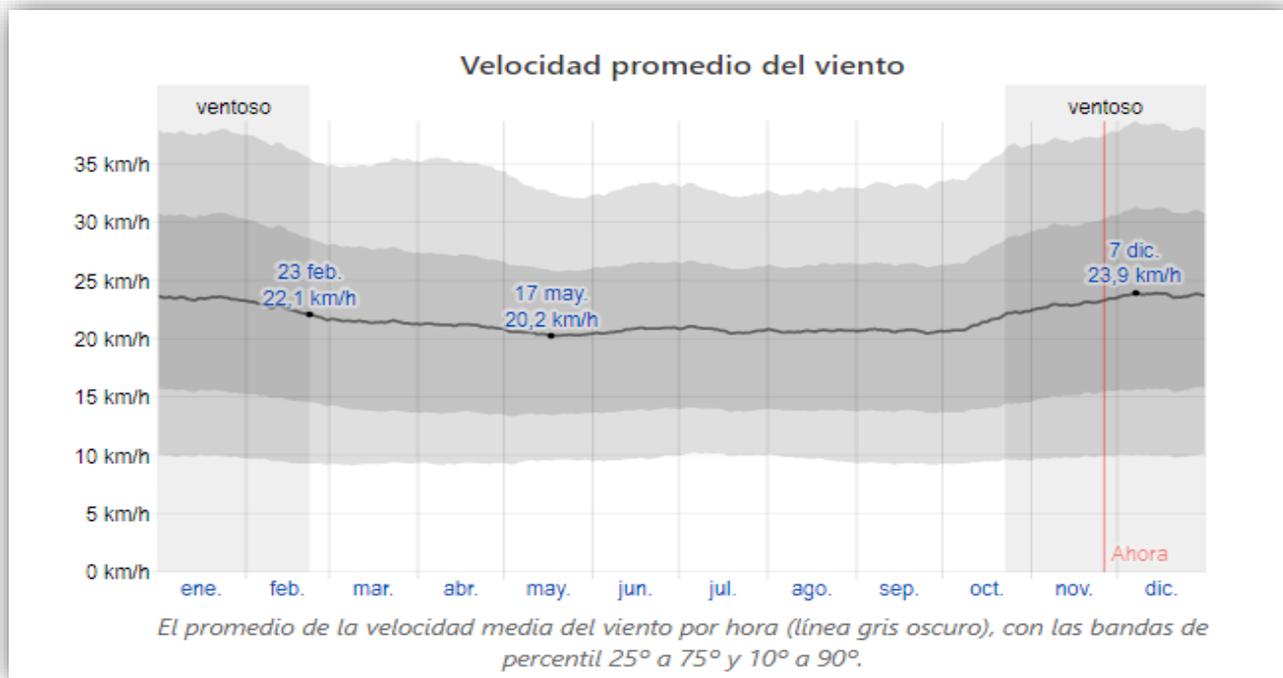
El viento es un protagonista permanente en las condiciones atmosférica de la provincia y en particular también en la zona del proyecto. El mapa siguiente la ubica en términos de intensidad promedio en kilómetros por hora.



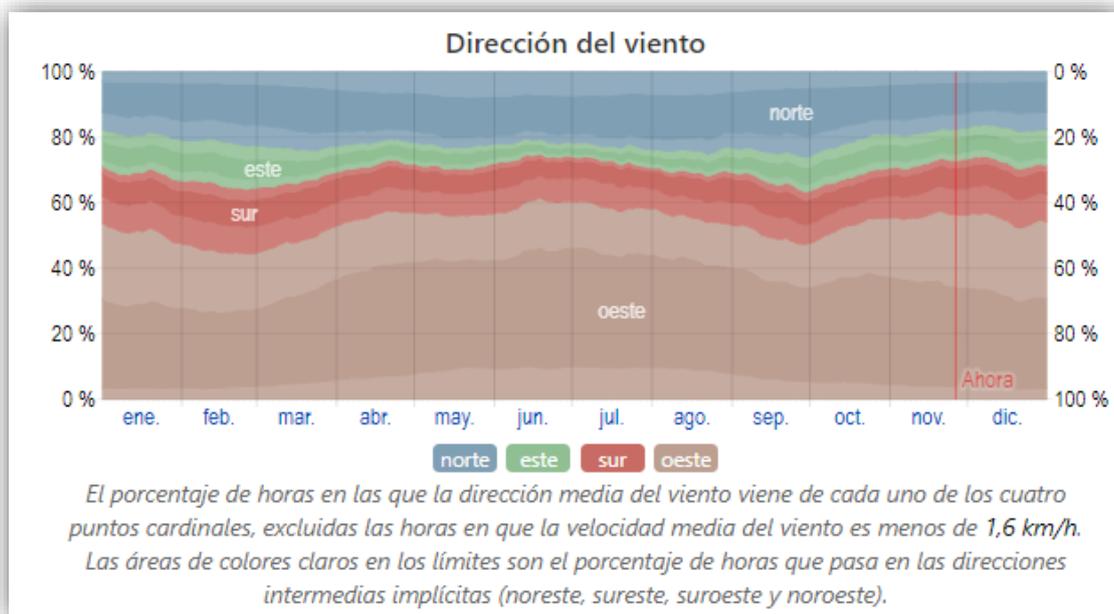
El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores, en el caso de la cantera, los vientos del sector Sur, sureste y sur oeste tendrán mayor influencia sobre el particulado generado, además por supuesto, de las velocidades instantáneas y dirección, características muy variables en el sector.

La velocidad promedio del viento por hora en Gaiman tiene variaciones estacionales *leves* en el transcurso del año, oscila entre los 22 y 23,5 kilómetro por hora. Cuadro N° 6

Los meses más ventosos se consideran de octubre a febrero, con velocidades promedio cercanas a los 23 kilómetros por hora. El periodo más calmo abarca los meses de febrero a octubre, con menos de 20 km por hora de promedio. (Cuadro N° 6).



Cuadro N° 6



Cuadro N° 7

III.12 Paisaje

El paisaje, definido como “*el espacio con características morfológicas y funcionales similares en función de una escala y una localización* “. La escala, es definida por el tamaño del paisaje o la amplitud de la observación de quien describe, grandes extensiones pueden – entonces – contener muchas variantes paisajísticas de menor escala. La localización es la posición del volumen del paisaje respecto a un sistema de referencia, que en este caso es el área de influencia del proyecto minero de extracción de áridos.

Si bien su evaluación forma parte del Estudio de Impacto Ambiental, el paisaje del área en donde se han desarrollado las tareas mineras es algo más que la percepción visual de la combinación de formas, sean estas las naturales o el resultado extractivo realizado por la mano del hombre. Surge de los diversos agentes y elementos que forman parte de su ambiente externo; como la biótica del lugar, sus geformas, el amplio valle y el propio río, además de toda la infraestructura física y natural que constituyen las actividades agrícolas ganaderas y la histórica existencia humana.

En el área específica del proyecto extractivo, el paisaje dominante lo impone la alta meseta, los cañadones que descienden de ella, las peniplanicies producto de los conos de deyección, el valle de inundación y el río, además de otros elementos perfectamente visibles como los suelos, la vegetación y la avifauna local, todo lo cual constituye el complejo marco que sustenta – en términos de paisaje – la importancia de la localización y la necesidad de no provocar con la extracción de áridos un área desconectada de este contexto con grandes espacios socavados, cárcavas provocadas por el mal manejo de la escorrentía, depósitos clandestinos de residuos y origen de vectores infecciosos y degradantes del medioambiente y la salud pública. *De allí que uno de los objetivos excluyentes de este informe es diseñar un plan de ambiental de manejo y remediación que garantice el menor impacto posible en términos paisajísticos y sostenga la revalorización del valor escénico natural de toda el área afectada.*

III.13 Ecosistemas

Como todo ecosistema, el ámbito que nos ocupa, es una integración de todos los organismos existentes en el área íntimamente interrelacionados entre sí y con el medio físico. Estas interacciones no son estáticas y varían según las condiciones del medio o las relaciones entre las especies. Identificar los factores bióticos y abióticos que determinan el funcionamiento de este ecosistema, resulta fundamental para el desarrollo de las proyectadas actividades de explotación de la cantera con el fin de diseñar un adecuado manejo ambiental, especialmente si se trata del aprovechamiento de un recurso natural no renovable que afecta seriamente el aspecto paisajístico del sector.

El clima, el suelo, las precipitaciones, las temperaturas en las diferentes estaciones del año, la evaporación producida por el viento y el sol, la intensidad y frecuencia de los vientos y otros eventos climáticos, facilitan o limitan el establecimiento de ciertas especies vegetales y toda la cadena biótica en general. De allí la importancia de lograr un proyecto que considerando estos factores y propenda a una mayor recuperación posterior en beneficio del ambiente.

Como fuera expresado anteriormente, en el desarrollo de los puntos anteriores que definen las características de la provincia biogeográfica – del monte y la estepa - y demás condiciones físicas con todas sus características particulares y la interrelación que existe entre todos ellos.

Independientemente de las clasificaciones expuestas, la zona del proyecto ha recibido un fuerte impacto antrópico en las áreas bióticas y físicas, la extracción de materiales granulares para la construcción, el retiro de las especies arbustivas y subarbustivas para ser utilizadas como leña, el uso deportivo del área con la utilización de vehículos todo terreno y la disposición final de residuos urbanos afectaron a las especies menores, descubriendo los suelos y exponiéndolos a la acción del agua y el viento.

Este sector del valle del río Chubut constituye un ecosistema particular y se puede verificar la convergencia de algunas especies nativas con una importante cantidad de exóticas, como se expusiera en el punto III 9. Aun así, se localizan

manchones o islas de monte en áreas ocupadas por subarborescentes menores y herbáceas, que constituyen relictos de la provincia fitogeográfica en su paso franco a la estepa en pleno sector de transición.

III.14 Áreas Protegidas

La provincia de Chubut posee doce áreas naturales protegidas: *Península Valdés*, Punta Loma, Punta Tombo, Cabo Dos Bahías, Bosque Petrificado Sarmiento, Cascadas de Nant y Fall, Lago Baggilt, Piedra Parada, Punta del Marqués, Laguna Aleusco, *Punta León* y Los Altares.

Las más cercanas al sitio bajo análisis ambiental son las reservas faunísticas de Punta León (Fotografía N° 58) y el parque geológico paleontológico de Bryn Gwynn, en el mismo contexto geológico, geomorfológico y sedimentario en que se encuentra la cantera motivo de este informe. Se trata de uno de los sitios de mayor representación geológica y paleontológica del periodo terciario y cuaternario de toda la Patagonia. (Fotografía N° 59 y N° 60). Existen algunas iniciativas legislativas – que aún no han prosperado - para declarar reserva natural el estuario del río Chubut.



Foto N° 58

Acantilados de Punta León. Asentamiento de lobos de un solo pelo. Afloramientos sedimentos con fósiles marinos.



Foto N° 59 Espécimen fósil preservado in-situ



Foto N° 60

IV ANÁLISIS MEDIO ANTRÓPICO

IV. 1 Aspectos demográficos:

Según el Censo Nacional de 2010, la localidad de Gaiman congrega una población urbana total de 6.627 habitantes, alcanzando por su parte todo el Departamento de Gaiman a los 12.947 habitantes. Así entonces, la ciudad y sus conglomerados representan aproximadamente el 52 % de la población del Departamento, con una densidad de 1,2 habitantes por km cuadrado. Sobre datos referidos al Censo Nacional del año 2010 se ha proyectado el crecimiento para el año 2020 y 2025, pronosticándose un incremento de la población a 12.904 y 13.568 habitante respectivamente.

El ejido de Gaiman tiene una superficie de aproximadamente 133,50 Km², con una gran proporción del mismo en el ámbito rural de gran amplitud y desarrollo agropecuario. La ciudad está dividida por el curso del Río Chubut y el crecimiento poblacional rebaso la margen norte -originalmente poblada - y se extiende actualmente al sur del rio. El Departamento (11.076 Km²) con el 4.93 % de la superficie provincial (224.686 km²) cuenta con otras localidades de importancia como hacia el oeste como Dolavon, Veintiocho de Julio y Dique Florentino Ameghino. En la imagen "F" puede observarse el ejido de la ciudad, su distribución geográfica y el punto de la futura cantera en ese contexto.

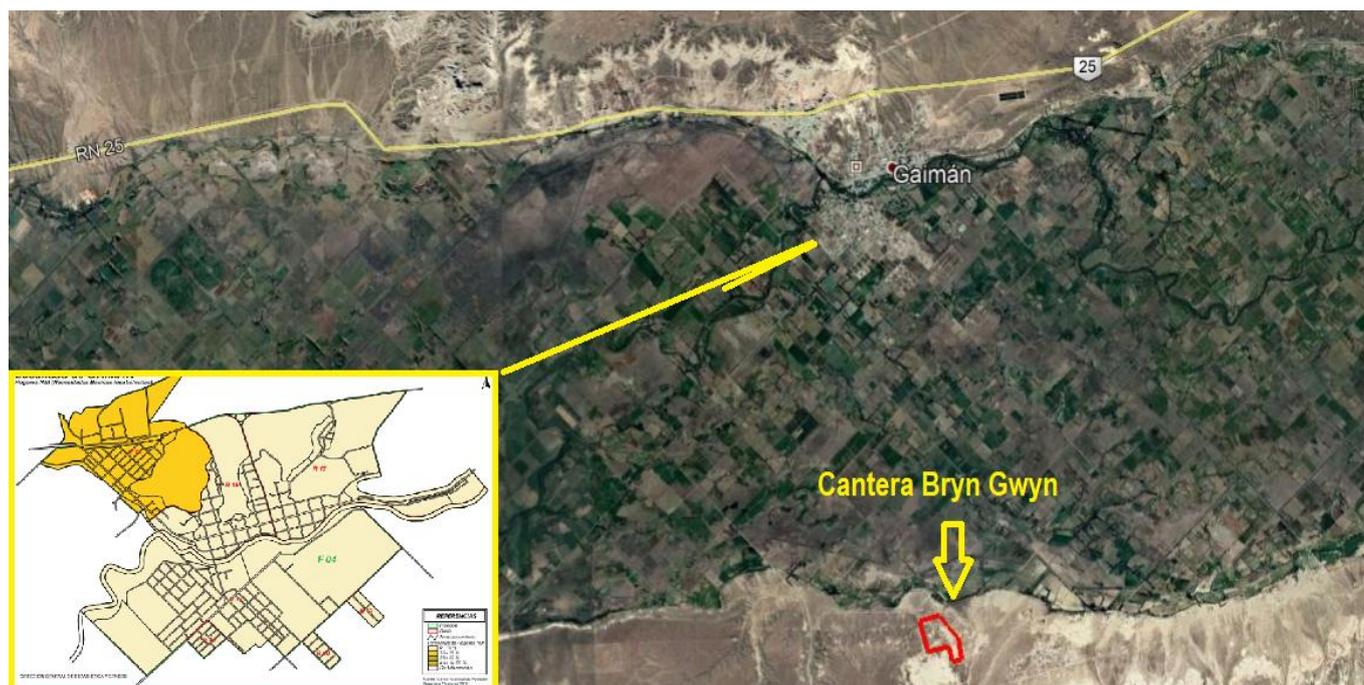


Imagen "J" Vista del sector urbano y rural de la ciudad. Al noroeste el punto de la futura cantera.

Si bien el Municipio es el más antiguo de la provincia, la evolución de su población ha sido relativamente lenta en los últimos años en comparación con otros departamentos de la provincia. (Cuadro N° 8).

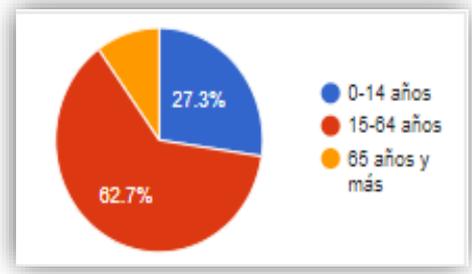
Depart/Año.	1895	1914	1947	1960	1970	1980	1991	2001	2010	2020	2025
Gaiman	1172	3876	5.120	6.817	6.961	7.874	8.209	9.612	11.141	12.904	13.568

Cuadro N° 8

Sus habitantes – según el CN 2010 – son jóvenes, aproximadamente el 90 % de la misma tiene menos de 64 años y el 51% %, tiene menos de 49 años. Los niños menores de diez años constituyen aproximadamente el 16% de la población total (Gráficos siguientes).



Distribución de edad (C 2010)	
0-9 años	1.961
10-19 años	2.114
20-29 años	1.731
30-39 años	1.617
40-49 años	1.240
50-59 años	913
60-69 años	827
70-79 años	500
80 años y más	238



○ **Régimen de tenencia de las viviendas** (Fuente: CNPV 2010).

En la ciudad existe un alto porcentaje de propietarios, superior al 70,4 %. La existencia reciente de algunos complejos de viviendas construidos por el estado o entidades mutualistas favorece esta condición.

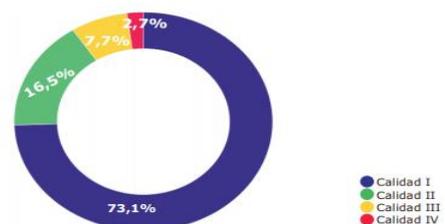
TOTAL DE HOGARES 2079	
Propietario de vivienda y terreno	1345
Propietario de vivienda solamente	80
Inquilinos	308
Ocupante p/préstamos	206
Ocupante p/ sesión de trabajo	101
Otra situación	39

○ **Cantidad de viviendas según calidad de los materiales** (Fuente CNPV 2010)

Por la calidad de sus materiales y la disposición y aislamiento de pisos, paredes y techo se definen cuatro tipos de calidades, a saber:

- **Calidad I:** la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos tanto en el piso como en techo con cielorraso.
- **Calidad II:** la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos tanto en el piso como en el techo. Y techos sin cielorraso o bien materiales de menor calidad en pisos.
- **Calidad III:** la vivienda presenta materiales poco resistentes y sólidos en techo y en pisos.
- **Calidad IV:** la vivienda presenta materiales de baja calidad en pisos y techos.

CANTIDAD DE VIVIENDAS 1927	
Calidad de materiales I	1409
Calidad de materiales II	318
Calidad de materiales III	148
Calidad de materiales IV	52
Viviendas deficitarias	23



Es evidente entonces que, en referencia a la calidad de las viviendas de la ciudad, existe un altísimo porcentaje de construcción moderna y con materiales de calidad – superior al 89,7 % - independientemente de la zona o área del ejido en que estén erigidas. Las viviendas rurales del área se caracterizan por ser estructural y arquitectónicamente de altísima calidad, con una fuerte impronta de la ascendencia galesa y de la actividad productora.

○ Educación- Infraestructura para la educación.

Gaiman cuenta con escuelas de nivel inicial, primarias, escuelas especiales y colegios secundarios. Una escuela de Bellas Artes y recientemente se puso en marcha el Instituto de educación Superior N° 808, Pedro y María Curí que formara profesores de inglés, Educación Inicial y Educación Especial, Matemáticas y Enseñanza Primaria, con Tecnicaturas en Administración Pública orientadas al desarrollo local, en rescate y seguridad, así como también en Economía Social.

Posee la Escuela Secundaria de Educación Técnico Profesional N° 733. Agrotécnica, en el paraje Bryn Gwyn con una propuesta de formación específicamente técnica en distintas áreas productivas como instalaciones agropecuarias, producción de hortalizas, de aves, de plantas en vivero, máquinas e implementos agropecuarios, producción de bovinos para carne, de fruta de carozo y pepita, producción de ovinos, organización y gestión de explotaciones agropecuarias e industrialización en pequeñas escalas de frutas y hortalizas.

TOTAL DE ALUMNOS		
NIVEL	CANTIDAD	%
Inicial	312	5,5
Primario	2701	44,5
EGB	191	3,1
Secundario	1617	26,7
Polimodal	379	6,25
Sup. No Universitario	391	6,45
Universitario	408	6,73
Pos universitario	19	0,44
Educacion Especial	40	0,66
Analfabetos	454	7,5

○ Salud. Infraestructura para la atención de la salud

La localidad cuenta con un Hospital Rural, Nivel III, que lleva el nombre del poblador John Evans. Posee servicios de consultorios externos de clínica médica, diversas especialidades y servicio de internación. También Gaiman posee un Centro de Salud Nivel II, el Centro de atención Familiar y la casa de la mujer. Instituciones que coordinadamente prestan esenciales servicios de salud y contención a toda la comunidad gaimense.

○ Estructura de Servicios básicos.

La localidad esta comunicada con las demás ciudades del valle inferior del Rio Chubut y el resto de la provincia mediante la ruta pavimentada provincial N° 7 y la ruta nacional, también pavimentada, N° 25 respectivamente.

Existe una sucursal del banco de la provincia del Chubut y cajeros automáticos. La ciudad cuenta con servicios de agua potable, saneamiento y energía eléctrica a través de una Cooperativa de servicios públicos y viviendas. La red de Gas natural por redes servidos por la permissionaria de la distribución en la provincia. La Corporación de Fomento del Chubut (CORFO), asiste a productores agropecuarios y complementa las tareas que realiza la Cooperativa de Productores de la localidad. (Gráficos siguientes)

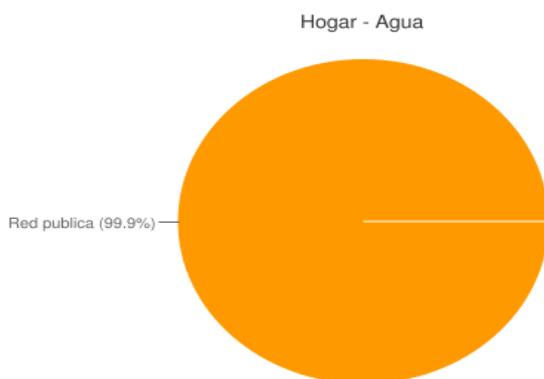
Servicios operativos como estaciones de servicios, repetidoras de TV, canal de cable, servicios de telefonía móvil de varias empresas y sistema de red radioeléctrica. Está servida también por servicios de internet de banda ancha satelital.

○ Red de agua potable:

Cantidad de Hogares : 1416

Cantidad de Viviendas : 1596

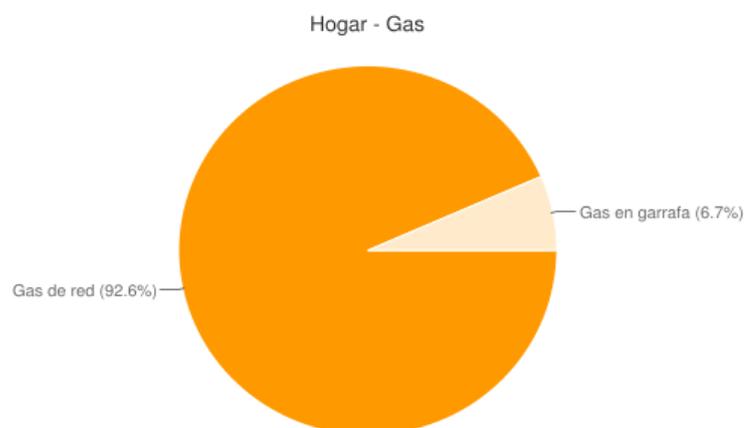
Hogares con acceso a red pública de agua (%) : 99.86



○ Abastecimiento energético, calefacción:

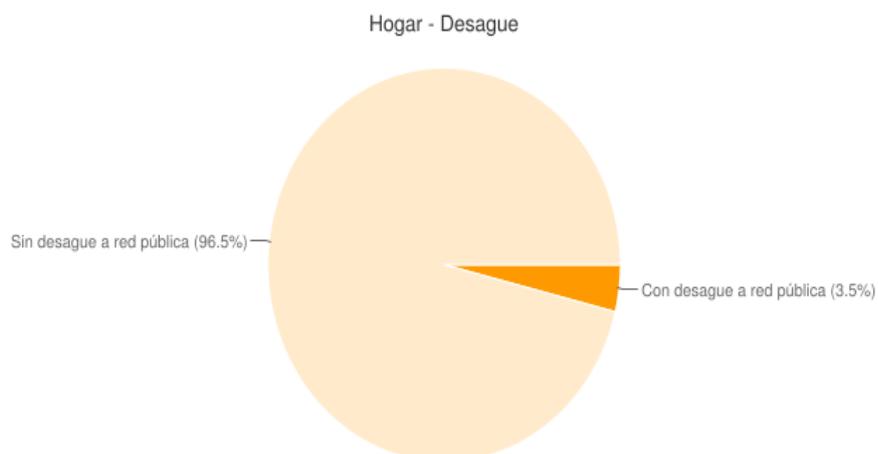
Hogares que utilizan garrafa para calefaccionarse y cocinar (%) : 6.71

Hogares que utilizan gas de red para calefaccionarse y cocinar (%) : 92.58



○ Cloacas:

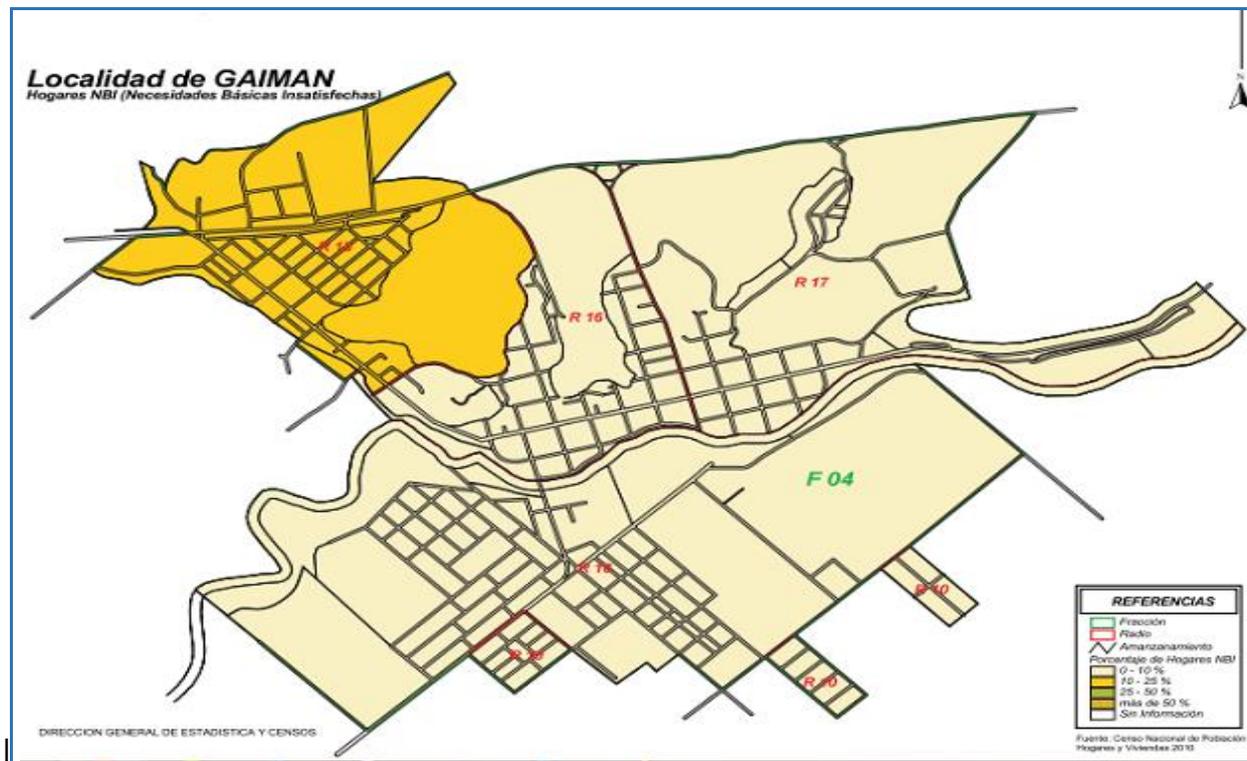
Hogares con conexión a desague público (%) : 3.50



○ Seguridad Pública y territorial.

En términos de seguridad pública la comunidad cuenta con una comisaría, juzgado de paz, cuartel de bomberos voluntarios y casas tuteladas para cobertura y protección de ancianos en situación de desprotección.

○ Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)



Según las últimas evaluaciones de la Dirección de Estadística y Censo Provincial (2010):

- ↪ Población con NBI: Personas con Hogares NBI: 724, equivalentes al 10.9 % de los habitantes de la localidad.
- ↪ Hogares con NBI: Hogares con NBI: 170, equivalentes al 8,2 % de los hogares existentes.

Según dato de Acción Social Municipal, promedio mensual.

- ↪ Familias asistidas Plan calor: 100
- ↪ Familias asistidas c/gas envasado: 30
- ↪ Familias asistidas con módulos alimentarios: 270
- ↪ Familias asistidas c/ropero: 60

Además, se asiste con kits escolares y materiales ante emergencias climáticas).

○ Infraestructura turística recreativa

Gaiman, como símbolo de la colonización galesa en la Patagonia y primer municipio del inicial territorio del Chubut, posee un gran atractivo turístico provincial, nacional e internacional que la transforman en un atrayente sitio de visitas, por sus características y el caudal histórico que contiene.

La localidad está dotada de bibliotecas, varios museos históricos y temáticos, teatros y varios salones de usos múltiples. En términos turísticos ofrece además del Museo Histórico Regional, Museo Casa del Poeta, Museo Tehuelche Mapuche, Primera Casa de Gaiman, las Capillas Galesas, las típicas Casas de Té, el Parque Paleontológico Arqueológico de Bryn Gwyn – ya citado - de gran importancia mundial por las secuencias paleontológicas que ofrece a investigadores y visitantes. El Museo Antropológico también plantea recorridos de gran interés científico. Se complementa la oferta turística y recreativa con Hoteles, posadas, hosterías, cabañas, campings y albergues, restaurantes, confiterías, pizzerías, heladerías y pubs.

V. IDENTIFICACIÓN y CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. 1. Criterios adoptados y metodología implementada

Definimos como impacto a todas aquellas modificaciones o cambios - de carácter positivo o negativo - que se producen en el medio natural y/o socioeconómico de la o las zonas que serán influenciadas directa o indirectamente por la construcción de la urbanización

Al respecto es imprescindible - como elemento fundamental de un IIA - conocer las condiciones ambientales iniciales previas a la extracción del sitio, su entorno y el área de influencia del proyecto. También es vital la comprensión de las características técnicas y operativas del proceso de extracción y procesamiento de los materiales, la instalación de servicios auxiliares y la definición sobre el uso posterior del sector del emprendimiento, a los fines de evaluar con precisión la implicancia de cada una de esas fases en los distintos componentes del medio natural que serán afectados. Por último y no por ello menos importante, debe evaluarse la acogida o el rechazo ambiental o social del emprendimiento, ya que negativas en este sentido pueden generar impactos negativos a la hora de su implementación o desarrollo. Ver plan de comunicación en el marco del Plan de Gestión propuesto como parte de este informe.

IMPACTOS AMBIENTALES PREVISTOS				
FASE	Recurso Afectado	Descripción del impacto		Acción del impacto
APERTURA Y OPERACIÓN DE LA CANTERA	Atmósfera	Nivel de sonido	Emisiones fijas	Generación de ruidos
		Emisiones gaseosas	Generación de contaminantes	Combustión motores a explosión
		Suspensión de polvo	Afectación de la visibilidad	Movilidad de equipos, quemados de pastizales
	Ecosistema	Pérdida de biomasa	Afectación de la vegetación, especies y densidad	Desbroce de la cubierta vegetal
		Perturbación de hábitat	Afectación y expulsión de especies	Desmontes innecesarios e incendios
	Paisaje	Perceptual	Afectación de la morfología natural, desaparición de volúmen escénico	Excavaciones, extracción y retiro de suelos y materiales varios.
	Agua	Derrames de residuos y emisiones varias	Pérdidas de combustibles, lubricantes, grasas y aceites.	Extracción incontrolada, desaparición zona badosa. Percolación contaminante
	Suelos		Suelos contaminados, voladuras, erosión hídrica	Retiro y mezclas con estériles. Deshechos de equipos. Efluentes cloacales.
	Socio económico		Abandono de residuos	Mantenimientos correctivos
			Cambio en el uso del suelo. limitaciones futuras de utilización	Desmontes no programados

Cuadro N° 9

La primera visión de la relación del entorno con el proyecto se evidencia en la matriz causa efecto (Cuadro superior N° 9), en donde se expresan las acciones potencialmente impactantes sobre cada uno de los recursos, los efectos que ejercen sobre el mismo. Así entonces, identificados los potenciales impactos sobre el área de la cantera "Bryn Gwyn" y previamente a la confección de la matriz de importancia "I" con las valoraciones respectivas, se efectúa una descripción más detallada de esos posibles impactos sobre cada uno de los factores componentes del ecosistema local.

V.2. Impacto sobre el paisaje y la morfología

El paisaje es uno de los factores naturales más directamente afectado por las tareas mineras. El retiro de importantes volúmenes escénicos de la visión del observador le permiten percibir inmediatamente los cambios que se producen en los atributos paisajísticos originales de sitio, percepción que se manifiesta aun sin haber conocido previamente el lugar. El cambio de las tonalidades, la variación de los contrastes y la interrupción o desaparición de vistas o perspectivas preexistentes, son los aspectos rápidamente perceptibles en la visión panorámica o puntual sobre el área de la cantera y su entorno inmediato. (Fotografías N°61) La afectación es extensa, el campo visual es reducido parcialmente en virtud del punto de observación dada la irregularidad topográfica producto de la explotación, pero indudablemente se percibe en toda su magnitud cuando esta observación se realiza desde puntos elevados o – como es evidente – en todas las imágenes aéreas que se han expuesto a lo largo de este informe.



Foto N° 61

Todo el relieve original ha sido modificado por la explotación de los áridos, provocando un cambio muy significativo, generando inevitables alteraciones topográficas provocadas por la decapitación del suelo, las excavaciones y rellenos necesarios para la nivelación mínima que exige la operatoria de la cantera.

Las compensaciones volumétricas – con desmontes y rellenos - que se efectuaron para la construcción de los caminos y sendas para el ingreso y circulación, modificaron irreversiblemente la fisonomía topográfica. Podrá ser mitigada en parte si se opta por un diseño de caminos que reduzca sustancialmente los movimientos de suelos, con la fijación de cotas máxima de excavación en el punto de extracción y mínimas de rellenos, procurando la morigeración del irreversible impacto producido por el laboreo minero. (Secuencia Fotográfica N° 62/ N° 64).



Foto N° 62. Retiro de volumen topográfico en el sector "A"



Foto N° 63. Claros cambio en las condiciones originales de la morfología local. Sector "B"



Foto N° 64 Cambio irreversible de la topografía local. Obsérvese la altura del frente situado en el sector "C" de la cantera.

Si bien en todo el sector se evidencian procesos erosivos, iniciados al quebrarse el equilibrio natural existente al momento de comenzar la explotación de la cantera, en general son productos del escurrimiento superficial y la acción del viento sobre los materiales finos acumulado en el fondo de las depresiones temporariamente inundadas por los aluviones provenientes de los cañadones que circundan hacia el sur el área de extracción.

En la base de los taludes se produce la acumulación de los materiales constituyentes de los frentes, que normalmente inconsolidadas son fácilmente arrastrado por el agua que proviene de los puntos más altos de la meseta. El área de excavación quiebra los gradientes naturales de las pendientes y genera pronunciados desniveles que establecen nuevos perfiles del sitio, que provocan a su vez, cambios en la velocidad del escurrimiento superficial, incrementando la competencia y potencial erosivo del agua circulante. Fotografías N° 65 y N° 66.



Foto N° 65 La extracción interrumpió un importante curso temporario que se activa con las lluvias e inunda el sector.



Foto N° 66: No obstante, los espesores de arenas tobáceas consolidados intercalados con los sedimentos granulares de mayor diámetro, el escurrimiento superficial rediseña el perfil del frente y ofrece inconvenientes a la hora de la extracción por el derrubio acumulado.

La estructura física de los suelos y materiales subyacentes, sumado a la mediana altura de los frentes no hacen suponer otros fenómenos de desestabilización, deslizamiento, subsidencias o desplazamiento de masas de magnitud. No obstante, la poca consolidación de los conos de agradación motivos de la extracción y la susceptibilidad a la erosión hídrica/eólica, no admitirán grandes alturas sin derrumbarse e implicarán la aplicación de necesarias medidas de prevención.

V.3 Impacto sobre suelos, la vegetación y la fauna

Los suelos del área de la cantera y su zona de influencia han sido naturalmente pobres, inmaduros y sometidos a un intenso proceso erosivo productos del posicionamiento topográfico que hemos descripto oportunamente en virtud de su ubicación en relación a las mesetas, el aporte aluvional de los cañadones y la acción erosiva del viento.

Desde el mismo inicio de las tareas mineras en el sitio, la apertura de caminos, la separación de las capas superiores del suelo – independientemente de su escaso o abundante porcentaje de materia orgánica – la eliminación de la vegetación de diferentes estratos – herbáceas, subarborescentes y arbustivas – implicó necesariamente la desaparición de los mismos, quedando suplantados por sustratos estériles exentos – inicialmente -de todo proceso biótico



Fotografía N° 67.

La pérdida de los suelos en el sector de extracción y las áreas operativas es prácticamente irreversible, se ha perdido todo el sustrato orgánico.

Este proceso de sinergia negativa en términos físicos y bióticos, provocó la desaparición de gran parte de los microorganismos que sustentaban los procesos químicos imprescindibles para el sostenimiento de la cadena biótica local.

Fotografía N° 68

No obstante, la resiliencia de algunas especies – en este caso Botón de oro y Coirones, la desaparición de los suelos superficiales y la subyacencia de materiales tobáceos hace extremadamente difícil la recuperación microbiótica del lugar, sin la cual el retorno de la fauna autóctona al sitio es prácticamente imposible.



La vegetación – por su parte - es otro factor natural impactado por la actividad minera. Desde el mismo inicio de la prospección, su aplastamiento, el retiro y muchas veces quema de la vegetación local a los efectos de iniciar la construcción de caminos de accesos y demás áreas operativas de un proyecto como el que nos ocupa, debilitan y prácticamente erradican todo vestigio de la cobertura vegetal original. No obstante, el disperso manto vegetal que se observa, el retiro de las especies herbáceas, subarbustivas y arbustivas que lo cubren, producen el primero y extenso desequilibrio en el ecosistema local, afectando encadenadamente a los suelos, la microfauna que contiene y demás especies vegetales y animales que en él se soportan. Los índices de reversibilidad y recuperabilidad son realmente bajos, dado que este desequilibrio del ecosistema con la desaparición de suelos, eliminación de renovales y el incremento del efecto de erosión hídrica y eólica consecuente, limitan la subsistencia y la recolonización de las especies autóctonas.

Otro de los factores naturales con mayor impacto recibido por la actividad antrópica en el lugar, incluso desde mucho tiempo antes de la apertura de la cantera ha sido la fauna. La colonización y con posterioridad la urbanización creciente del área presionó sobre los ciclos biológicos de todas las especies de la cadena local. La construcción de rutas importantes y la actividad productiva del valle del Río Chubut, con la presencia constante de hombres, máquinas y animales exóticos, implantaron barreras físicas que, limitando sus movimientos, produjeron dispersión de grupos y la normal integración al ecosistema local, desequilibrando y modificando profundamente la flora y el suelo, con la alteración indudable de las fuentes de alimentación y refugio para la mayoría de las especies autóctonas.

El laboreo minero, con el retiro y movimiento de suelos orgánicos y vegetación natural, quebraron indudablemente el ciclo de “productores primarios” es decir, de aquellos organismos que fijan la energía solar y la transforman en materia verde, base de la alimentación de microorganismos y pequeños animales (Herbívoros) y de aquellos que se nutren de ellos (Carnívoros), denominados “Consumidores”. Desaparecidos estos precursores, la tarea de los organismos “descomponedores”, responsables de transformar los restos y desechos de plantas y animales en sus elementos químicos esenciales, para retornarlos al suelo nuevamente se ha visto interrumpida, imposibilitando y reduciendo los mecanismos de evolución del ecosistema local.

Toda la superficie de la cantera en explotación u ocupación operativa se constituye en una zona de expulsión de la fauna y en una “barrera” entre las comunidades bióticas del área que ven disminuida su integración y coexistencia, sumado al impacto antrópico y la acción predatora de especies exóticas como perros y gatos domésticos, auspiciados por los volúmenes de residuos allí depositados. No es frecuente ver fauna autóctona, circunstancialmente pueden observarse liebres europeas, algunas evidencias auspiciosas de mamíferos cubícolas - favorecidos por la remoción de suelos – o nidos e aves menores como Calandrias (*Mimus Patagonicus*), Chingolos (*Zonotrichia capensis*) y abundantes gorriones comunes (*Passer domesticus*), especies que atraen a otras aves de presa como lechuzas (*Athene Cunicularia*) o Aguiluchos (*Buteo polyosoma*). La cercanía de las chacras con alimentos y ganadera, ofrece una alternativa de agua, alimentación y refugio

V.4 Impacto sobre la atmosfera

Las particulares condiciones climáticas que imperan en la zona condicionan indudablemente el comportamiento de las emisiones gaseosas. El viento reinante en gran parte del año, irregular, fuerte y constante contribuye a dispersar con mayor facilidad las emisiones normales y fugitivas de algunos equipos e instalaciones. Estas emisiones, de baja intensidad y poca persistencia, se producen periódicamente durante los momentos de extracción, selección y transporte.

Citamos igualmente los potenciales contaminantes del área, originado en fuentes móviles tales como vehículos y motores de equipos a combustión consisten en:

- **Partículas:** producidas por combustión (motores diésel especialmente), desgaste de Neumáticos y frenos, y suspensión de polvos en caminos no pavimentados.
- **Hidrocarburos y Óxidos de Azufre:** producidos por combustión de combustible.

- **Óxidos de Nitrógeno:** producidos por la combustión a alta temperatura de combustibles.
- **Monóxido de Carbono:** producido por la combustión incompleta de combustible.
- **Dióxido de Carbono:** producido por la combustión completa de combustible.
- **Metales (Pb):** es una de las sustancias tóxicas de mayor presencia en los gases de combustión con Combustibles derivados del petróleo.
- **Olores:** provenientes de las emisiones gaseosas, que como micropartículas se encuentran en el aire y son absorbidas mediante la inspiración.

Las partículas minerales en suspensión provienen de la decapitación de suelos, excavación y movimiento de los materiales de la cantera, transporte, transferencia de estos, erosión eólica de la tierra floja durante la extracción superficial o cualquier operación que ocurre en la superficie de la cantera. Los productos de la combustión que producen los equipos a diésel o nafta.

Ante la posibilidad de efectuar algún tratamiento de los materiales, las partículas en el aire serán producidas por el transporte, reducción (tamizado, trituración o pulverización), tráfico vehicular, erosión eólica de las áreas secas de las playas de maniobras, caminos y pilas o escombreras de materiales, etc.

Existe algún grado de **contaminación sónica**, por el accionar de equipos y vehículos, que es circunstancial e intermitente. No se utilizan explosivos, martillos neumáticos u otro mecanismo de extracción que no sea el trabajo de palas cargadoras y retroexcavadoras. Esta afectación sonora es absolutamente temporaria, no tienen regularidad y su intensidad es media y reversible habida cuenta de que se realiza exclusivamente durante las horas diurnas, tiempo en el cual se desarrollan el total de las tareas de la cantera.

El aire del lugar es uno de los factores naturales menos impactados, las acciones que favorecen su contaminación son de corta duración, baja persistencia, sin procesos de acumulación o sinergias que la potencien. Los efectos degradantes cesan rápidamente una vez finalizada la acción y su condición original se recupera a muy corto plazo.

V.5 Impacto general sobre los procesos ecológicos

La intrincada y variable entidad que constituye el ambiente regional está sujeta - como todo ecosistema localizado y físicamente definido - a transformaciones naturales en diferentes escalas inducidas o provocadas por múltiples causas y eventos naturales, así como también por los procesos antrópicos del uso de la tierra y la explotación de los recursos naturales allí existentes.

Originalmente, la apertura y explotación de la cantera afectó la natural sensibilidad ambiental del área, interrumpiendo o modificando sus procesos ecológicos, incidiendo sobre los ciclos biológicos de las especies locales, sus períodos de floración, patrones migratorios, altero su hábitat e interrumpió el confort ambiental de casi todas las especies, influenciadas por los efectos del desmonte y las consecuentes modificaciones de los fenómenos de infiltración y evapotranspiración originales, intensificados paulatinamente en la medida de la mayor amplitud del área de extracción.

Como se observa en el análisis cualitativo precedente, la afectación en la mayoría de los factores naturales es muy alta a total, abarca el área de la cantera y sectores aledaños, también ocupados por explotaciones similares e influenciados por la circulación y actividades antrópicas de los centros urbanos cercanos.

Tanto la reversibilidad como la recuperabilidad de condiciones ambientales previas a la explotación solo se podrán iniciar en áreas que se defina abandonar y una vez iniciado el definitivo abandono del resto del área - y estarán fuertemente supeditadas al destino y uso posterior que la Municipalidad de Gaiman o los futuros propietarios le asignen al predio - serán a muy largo plazo y mitigables en partes en la medida que aplicadas que sean las medidas de remediación apropiadas, con el diseño de una topografía adecuada, que se ajuste y facilite el libre accionar de las precipitaciones, la infiltración y el escurrimiento. Acciones estas que abonarán la recolonización vegetal como inicio de los procesos bióticos fundamentales para la recomposición del ecosistema local.

Esta recolonización biótica será un proceso muy extenso, si bien se observa una auspiciosa resiliencia vegetal (Ver punto IV.5, y fotografías anexas), la recuperación de las especies faunísticas características del área no será tan inmediata.

V. 6. Impacto sobre el medio socioeconómico.

El impacto sobre el medio socio económico se considera positivo y beneficioso en la medida de la existencia de puestos de trabajo, adquisición de bienes, servicios y consumo por imperio de esta actividad en la zona, en particular sobre el núcleo urbano de Gaiman y su entorno productivo. Tiene un moderado impacto sobre la estructura vial en general, pero es muy importante para el mantenimiento de la extensa red de camino rurales del ejido e lo intercomunican con toda la zona del valle inferior del río Chubut.

El proyecto extractivo no afecta bienes comunitarios de las poblaciones cercanas, ni tiene efectos sobre patrimonio histórico o cultural alguno, tampoco se han encontrado evidencias arqueológicas o piezas de culturas originarias que indiquen existencia de actividades en el sitio. Los hallazgos fósiles descritos son comunes y abundantes en la zona, por lo que no revisten la importancia científica que amerite su información a los centros de investigación.

El emprendimiento no incide o demanda sobre los servicios de salud educación o abastecimiento energético. En términos turísticos y de recreación no tiene afectación, solo podría tener utilidad como ejemplo de recuperación de tierras impactadas como elemento de docencia y concientización.

Una vez identificadas y descritas las acciones operativas, así como la afectación a cada uno de los elementos naturales del área (Cuadro N° 9) con la descripción de su actual estado, procederemos a la confección de la Matriz de Importancia con el objeto de visualizar cualitativamente a cada impacto en función del grado de manifestación que este tiene y evaluado a través de una serie de atributos definidos mediante el modelo y baremos del cuadro N° 10.

***Nota:** La metodología adoptada al efecto está referida a Vicente Conesa Fernández Vitora (1997) - como uno de los métodos analíticos que le asignan la importancia (I) a cada uno de los impactos en virtud de la siguiente ecuación.*

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

I = Importancia del impacto.

\pm = *Naturaleza del impacto.* Se refiere al carácter beneficioso o perjudicial de las diversas acciones que actúan o actuarán sobre los factores considerados.

i = Intensidad o grado probable de destrucción. Se denomina de esta forma al grado de incidencia de la acción sobre un determinado factor en un ámbito definido. El baremo estará comprendido entre 1 y 12, ya sea una afectación mínima o una total.

EX = Extensión o área de influencia del impacto. Se refiere al área de influencia del impacto en relación con la superficie total que involucra el proyecto.

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto. Es el tiempo en el cual surte efecto ambiental una determinada acción. Tiempo de la acción, tiempo del efecto o respuesta del medio a la misma.

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto. Refiere al tiempo durante el cual el efecto de determinada acción continúa manifestándose y comienzan a retornar las condiciones originales, naturalmente o por imperio de las medidas correctivas.

RV = Reversibilidad. Es la posibilidad de recuperar naturalmente las condiciones ambientales previas al impacto, una vez cesadas las acciones que lo indujeron.

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples. Comprende la acción de dos o más efectos producto de varias acciones que superan en sus consecuencias a aquellas que actúan independientemente sin simultaneidad.

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo. Nomina al incremento progresivo del efecto de una acción sobre el medio ambiente cuando la misma persiste o se reitera periódicamente.

EF = Efecto (tipo directo o indirecto). Relación causa-efecto. La manifestación particular de una acción determinada.

PR = Periodicidad. La regularidad en la que se manifiesta determinado impacto o efecto. Puede ser periódica, cíclica, irregular o constante.

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos. Es la posibilidad de restauración, parcial o total del o los factores afectados. La posibilidad de retornar a las condiciones ambientales originales, previas a los impactos, mediante la aplicación de técnicas y medidas de remediación.

SIGNO		INTENSIDAD (I)°	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy Siérgico	4		
EFECTO(EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4

Cuadro N° 10. Valoración que asigna la condición del medio. (Conesa Fernández - Vitora (1997))

Debe destacarse que, aunque la valoración sea una medida cualitativa, se la determina asignando valores en virtud del cuadro N° 10. Se mide el impacto en base al grado de manifestación percibida del efecto sobre el factor.

Los extremos de importancia entonces pueden acumular valores que oscilen entre 13 y 100 puntos, como puede observarse en la matriz confeccionada al efecto. Cuadro N° 11.

MATRIZ DE IMPORTANCIA - Cantera Bryn Gwyn - I +/- [3i+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

FACTOR	ACCIÓN	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIAS	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	" "	CATEGORIA
PAISAJE	ALTERACIÓN ESCÉNICA/ATRIBUTOS PAISAJISTICOS/IMPACTO VISUAL	(-)	8	4	4	4	4	2	4	4	4	8	72	SEVERO
MORFOLOGIA	MODIFICACIÓN TOOGRÁFICA, PÉRDIDAS DE VOLUMENES	(-)	12	4	4	4	4	4	4	4	4	8	84	CRITICO
SUELOS	DESAPARICIÓN NIVELES ORGÁNICOS. PÉRDIDA PROCESOS PEDOLÓGICOS	(-)	12	4	4	4	4	4	1	4	4	4	69	SEVERO
HIDROLOGIA SUPERFICIAL	ALTERACIÓN ESCURRIMIENTO SUP. DESAPARICIÓN SIST. AVENAMIENTO	(-)	10	4	4	4	4	2	1	4	4	8	72	SEVERO
HIDROLOGIA SUBTERRÁNEA	REDUCCIÓN ZONA VADOSA, PÉRDIDAS DE RECARGA,INTERRUPCIÓN LINEAS DE FLUJO	(-)	1	2	2	2	2	2	1	1	1	4	22	BAJO
ATMÓSFERA	ALTERACIÓN CALIDAD DEL AIRE,PARTICULADOS,EMISIONES GASEOSAS	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	1	2	24	BAJO
FAUNA	DESAPARICIÓN PROTECCIÓN, ÉXODO ESPECIES,INGRESO DE PREDADORES	(-)	10	8	4	4	2	2	1	4	4	4	71	SEVERO
VEGETACIÓN	DECAPITACIÓN CUBIERTA,PÉRDIDA AUTÓCTONAS,INGRESO EXÓTICAS. INCENDIOS	(-)	10	8	8	2	4	4	4	4	4	4	84	CRITICO
ECOSISTEMA	CAMBIO CADENA ALIMENTARIA,CICLO NUTRIENTES,CONDUCTAS SOCIALES	(-)	11	8	2	4	2	4	4	4	4	4	77	CRITICO
SOCIO ECONÓMICO	MANO DE OBRA,ACTIVIDAD ECONÓMICA,REVALORIZACIÓN	(+)	1	1	4	2	1	2	1	4	2	1	22	BAJO

Cuadro N° 11

Informe Impacto Ambiental Cantera "Bryn Gwyn"

En virtud del modelo propuesto en la tabla anterior, los valores de importancia (I), determinados por la aplicación de la fórmula en la matriz, indican la implicancia de cada uno de ellos sobre el ecosistema local y pueden ser clasificados en cuanto al grado de afectación (Cuadro N° 12)

VALOR "I"	CALIFICACIÓN	IMPLICANCIA
<25	BAJO	La afectación del ambiente es mínima en relación al interés e importancia del proyecto
25≥<50	MODERADO	La afectación del ambiente es mínima, no amerita prácticas o medidas protectoras
50≥<75	SEVERO	El efecto del proyecto sobre el ambiente exige aplicación de medidas correctoras. Se necesita tiempo prolongado para reestablecer condiciones similares a las originales.
≥ 75	CRÍTICO	El impacto sobrepasa ampliamente la capacidad de aceptación del medio. Se producen pérdidas irreversibles de factores y consecuente calidad ambiental del área que se considera irreversible,
(+)		Los valores positivos se consideran de impacto ambiental nulo

Cuadro N° 12

Evaluados cada uno de los factores indicados en la Matriz de Importancia, podemos visualizar cual ha sido el impacto del proceso extractivo, su situación actual y las posibilidades de recuperación de cada uno de ellos. Así vemos que factores como el paisaje, los suelos, la hidrología superficial y la fauna se encuentran bajo procesos de **impactos severos**, lo que significa una muy difícil recuperación de las condiciones anteriores a la explotación de los áridos.

El paisaje será redimensionado por la actividad y no obstante la colisión de la nueva visualización con el entorno, conformará una nueva perspectiva para el observador. En el lugar de **los suelos** originales en cambio, eliminados por completo, se dará lugar al inicio de nuevo proceso pedognético que llevará un largo tiempo. **La hidrología superficial** por su parte - variada radicalmente por la interrupción de todo el sistema de avenamiento original – conforma un nuevo sistema de escurrimiento, áreas inundables y procesos menores de erosión. En virtud del destino final que se le otorgue al predio deberán efectuarse algunas tareas de conducción y contención. **La fauna** finalmente, expulsada de sus sitios originales, se repondrá paulatinamente del impacto y reestablecerá nuevas áreas de anidamiento, reproducción y caza.

La morfología, la vegetación y el ecosistema son los factores **impactados críticamente**. **La morfología** evidentemente afectada irreversiblemente por la pérdida de volúmenes de materiales que no pueden ser reemplazados. **La vegetación**, eliminada irreversiblemente de su afincamiento y desarrollo original junto al retiro de las capas superficiales de suelos orgánicos y el sustrato. **El ecosistema**, modificado irreversiblemente por la sinergia negativa producida al retirarse los elementos básicos de la cadena biótica del lugar, el suelo, la vegetación, la modificación del escurrimiento superficial y la acción progresiva de agentes erosivos sobre el nuevo universo natural del área.

Finalmente, **la hidrología subterránea**, de **baja incidencia** previa en el sitio y la **calidad del aire**, son factores de poca afectación por las condiciones geohidrológicas naturales del área de la cantera y las particularidades condiciones de amplitud y meteorológicas de la región, respectivamente.

Como **impacto positivo**, aunque en términos moderados – se encuentra la **actividad económica** productiva, con implicancias en los beneficios sociales que implica la utilización de los recursos extraídos en el mejoramiento de las condiciones de la infraestructura al servicio de la comunidad y la incorporación de consumos y servicios al circuito económico local.

VI. RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL (RSE)

Se define la RSE como *“la moderna y voluntaria forma de gestión y de negociación en la cual, toda empresa se ocupa de que sus operaciones comerciales o industriales sean sustentables en lo económico, lo social y lo ambiental, sin dejar de reconocer los intereses de los diversos actores que interactúan con ella, es decir sus propietarios, empleados, contratistas, clientes, proveedores, como en este caso, los ciudadanos y la comunidad de la ciudad en su conjunto.”*

Si bien no es incumbencia de este informe el análisis del comportamiento técnico operativo de la Municipalidad - como responsable de la cantera - es posible en cambio analizar desde la óptica de RSE su actuación en la aplicación de políticas o procedimientos que lleve adelante en el proceso de extracción de áridos de la cantera “Bryn Gwyn”.

Existe – por las características de la función Municipal – una importante interacción con la comunidad de Gaiman y las ciudades vecinas, en especial por la demanda de los materiales extraídos para la acción específica del Municipio y/o de particulares, cuyas operaciones tienen que ver con la reparación y construcción de vías urbanas y suburbanas, reparación de edificios y espacios públicos. Teniendo también especial importancia la tarea social de apoyo en la construcción de barrios populares o viviendas para ciudadanos de escasos recursos.

El Municipio, como responsable de la explotación de la cantera está relacionado comercialmente con los prestadores de productos logísticos tales como combustibles, repuestos, alimentos y demás servicios, incluidos circunstancialmente los de seguridad y salud ante eventos excepcionales.

En el aspecto ambiental, el Municipio cumple con las normativas que al efecto rigen en la provincia, habiéndose ejecutado - con alguna periodicidad - los correspondientes Informes de Impacto Ambiental y sus actualizaciones respectivas en otras canteras de su propiedad. Este Informe de Impacto Ambiental pretende establecer sugerencias de manejo sobre los factores que serán impactados por la explotación, previéndose que, durante el avance del proyecto, se implementen las tareas de remediación tendientes a recuperar - en la medida de lo posible – condiciones similares a las que originalmente caracterizaban al ecosistema afectado, así como definir un uso alternativo de carácter social al sitio del proyecto extractivo.

VII. ANÁLISIS DE IRREVERSIBILIDADES Y SINERGIAS

Ambientalmente la región y en particular el sector denominado Bryn Gwyn, se encontraba – al momento de la apertura de la cantera - impactado en diversos grados por las actividades antrópicas, sean estas de carácter pecuario, minero o de ocupación del espacio por obras de infraestructura como rutas o líneas de energía y comunicaciones.

Posteriormente, el impacto producido por la extracción de volúmenes de sedimentos y suelos sin reemplazo equivalente marcaron una modificación irreversible en el paisaje, en sus geoformas y en la mayoría de los fenómenos geológicos y edafológicos que los habían formado, afectando decididamente la biota que integraba el ecosistema local y produciendo un comportamiento diferencial de los agentes atmosféricos que sobre ellos actuaban y actúan, originando nuevos y dinámicos procesos para el sitio afectado por la operatoria de la cantera como, cárcavas, médanos y denudación de suelos.

Las modificaciones topográficas, generalmente con la aparición de nuevas pendientes, en general desprovistas de vegetación, originan regímenes de escurrimiento superficial con mayor competencia y potencial erosivo. El aporte de sedimentos cuarcíferos finos y suelos orgánicos a la superficie del terreno por injerencia de los vientos regulares, además de favorecer la mencionada competencia hídrica, dificultan el desarrollo de herbáceas y subarborescentes al compactarse y encostrar raíces, tallos y hojas.

Las características paisajísticas, geomórficas y la percepción visual original se pierden indefectiblemente con la modificación del relieve, la pérdida de la cobertura vegetal y la desagregación de los suelos preexistentes, sin recuperarse inclusive con la conformación de una nueva cobertura vegetal que con diferente disponibilidad hídrica, aunque lograda con especies nativas, contarán con nuevo sustrato, distribución areal y una diferente morfología, que implicarán seguramente distintos desarrollos y adaptaciones.

Devolver la condición natural a un ecosistema de ambiente árido o semiárido como este, es un proceso complejo y lento, especialmente cuando el retiro de volúmenes topográficos es absolutamente imposible de restituir o recuperar. Sin embargo, en la medida que se aplique el Plan de Gestión Ambiental y los Mecanismos y Técnicas de Remediación adecuadas, es posible recobrar paulatinamente en el mediano y largo plazo condiciones que posibiliten la integración del sitio impactado al ecosistema regional.

Ante la alternativa de transformar el área - finalizada la explotación de áridos - en un ámbito natural de esparcimiento, o actividades deportivas y disfrute de la naturaleza o simplemente una reserva natural sin interferencia antrópicas, se deberán desarrollar adecuadas técnicas de remediación tendientes a la morigeración del efecto de la extracción.

Para hacer realidad esta visión en un espacio árido como el de la cantera – una vez abandonada - se requerirá de un conjunto estratégico y amplio de acciones. Estas tareas generaran condiciones para que elementos naturales como la topografía, suelos, humedad y las precipitaciones, se integren sinérgicamente en la recuperación integral del área.

Para que integralidad del proceso tendiente al logro del objetivo expuesto se concrete, sera necesario contar con un estricto y permanente seguimiento y monitoreo de las tareas que permita verificar la respuesta y el comportamiento de los elementos naturales, con el objeto de corregir cualquier desviación o disociación que nos aleje del objetivo de remediación propuesto.

VIII. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PROPUESTO

Esta herramienta de gestión ambiental tiene por objeto definir los criterios necesarios para lograr que las actividades desarrolladas durante la operación de explotación de la cantera alteren en menor medida las condiciones ambientales del espacio físico, tanto natural como artificial del área de influencia del proyecto. El esquema identifica todos *los impactos* ambientales negativos que se generen con la continuidad de la extracción, maximizando aquellos considerados como positivos que puedan producirse en el transcurso de las actividades mineras en el sitio. Detalla consecuentemente las *acciones y tareas que los desencadenan*, explicitando en consecuencia las *técnicas para compensar, mitigar o remediar* los mismos

Simultáneamente con la continuidad de la explotación, la propuesta propone la implementación de una serie de medidas correctivas - Plan de Mitigación/Remediación Simultánea (PMRS) - que, integradas operativamente a las tareas extractivas, avancen paulatinamente con la restauración del área impactada.

La propuesta del Plan de Gestión que se presenta pretende guiar a los responsables del proyecto durante todo el tiempo en que continúe la explotación en el uso equilibrado de cada uno de los componentes ambientales afectados, administrando adecuadamente los recursos del área, atendiendo estrictamente a de las medidas precautorias en virtud de la sensibilidad y particularidades del sector. Es objetivo del Plan de Manejo involucrar las fases del proyecto con el eventual abandono y cierre, por lo que estas se sintetizan en un cuadro integral adjunto, en el cual se incorporan, además, los procedimientos de monitoreos de los recursos, indicando los responsables de dichas tareas, así como la periodicidad con la que deban efectuarse. (En el punto IX -Cuadro N° 13, se sintetizan las tareas a concretar)

-  Enumera los recursos afectados (Agua, Suelo, Biota, Aire y Ruido, Ecosistemas y Paisaje),
-  Describe cada uno de los impactos (Identifica los impactos negativos de importancia provocados)
-  Especifica las tareas a realizar durante la explotación de la cantera.
-  Detalla procedimientos operativos aplicables o referenciales para la ejecución de la mitigación propuesta.
-  Describe las acciones susceptibles de causar nuevos impactos.
-  Refiere las tareas preventivas propuestas (Las medidas de mitigación propuesta para cada Impacto)

- Planifica, programa y controla actividades de capacitación, instrucción y entrenamiento del personal en técnicas y aspectos legales relacionadas con el ambiente.

También incluye, a los efectos del SEGUIMIENTO DEL RECURSO:

- Descripción de los indicadores más significativos a utilizar para el seguimiento de los recursos,
- Especifica los parámetros y estándares de seguimiento de evaluación y control que permita definir los avances con respecto a los objetivos propuestos.
- Estima la frecuencia con la cual se controlarán / obtendrán y presentarán los resultados.
- Detalla y asigna responsabilidades al área de gestión responsable de aplicar las Medidas de Mitigación y Control propuestas.
- Evalúa eventuales ajustes del PGA, de las Medidas de Mitigación y ajuste de los indicadores utilizados.

Forman parte también del Plan de Gestión Ambiental, los siguientes programas:

VIII-1. Programa de gestión de residuos, efluentes y emisiones (PGREyE)

Refiere a las medidas que en ese sentido deberán tomarse durante la extracción, selección y transporte, en el marco de las mejores técnicas de manejo y operación de vehículos y equipos, evitando la innecesaria generación de residuos o emisiones tanto de equipos como del personal que circunstancial o permanentemente preste servicios en la cantera

VIII-2. Plan de contingencias ambientales (pca)

Las Contingencias Ambientales son *“aquellos sucesos o situaciones que ponen en riesgo a un ecosistema o lo someten a un estrés que lo desequilibra, poniendo en riesgo - por su severidad - la perdurabilidad de este, la salud o la propia existencia humana”*.

En el marco del Modelo Conceptual del Sitio, (Explotación/Restauración/Usufructo Social) el propósito general del Plan de Contingencia se sustenta en la prevención, ataque y control de cualquier suceso, incidente o evento antrópico o ambiental previsible, que por su severidad o urgencia requieren acciones inmediatas, estableciendo para ello los mecanismos necesarios que permitan lograr una rápida y eficiente coordinación de las personas responsables del proyecto a fin de afrontar y controlar el incidente o emergencia producida.

El esquema que se ha diseñado, como el mismo objetivo del manejo ambiental del área, se efectúa bajo el excluyente objetivo inicial de proteger la vida de quienes desarrollan tareas en la cantera, los bienes que en ella se utilizan y también prioritariamente, salvaguardar el ambiente y el entorno del sitio ante el advenimiento de emergencias, accidentes o eventos que puedan afectarlos. ***Por estas razones, se considera de suma importancia el diseño de un plan de prevención de riesgos que minimice la probabilidad de ocurrencia de incidentes sobre la base de una correcta gestión y buenas prácticas.***

Estas prácticas deben basarse fundamentalmente en:

- Previsión:** Identificación de sitios, oportunidades y condiciones en las cuales pueden producirse accidentes.
- Prevención:** Definir medidas susceptibles de ser adoptadas para minimizar la posibilidad de accidentes, reducir sus magnitudes o atenuar sus impactos.

- **Respuesta:** Capacitar al personal operativo del Municipio a los efectos de realizar las primeras acciones tendientes a morigerar el evento y limitar sus efectos, tanto a personas, equipos y al entorno natural.

El plan de contingencias se deberá enfocar en los siguientes eventos:

- Incendios de pastizales, vegetación natural y residuos: habida cuenta de que la gran mayoría de los incendios en operaciones como la que nos ocupa se deben al descuido a la negligencia humana, se recomienda (ver ítem de capacitación) adecuada formación del personal sobre el particular. Al detectarse inicio de fuego y riesgo de propagación, se debe tratar de extinguirlo, con suelos, extintores o agua. Llamar inmediatamente – según el rol que se diseñe – y alejarse en contra del viento a sitios sin vegetación. Desplazar en el mismo sentido al personal equipos y vehículos. La situación particular de este predio, cercana a un sitio de disposición final de residuos domésticos e industriales, lo hace proclive a estar involucrado en incendios espontáneos o intencionales.
- Derrumbes, deslizamientos o hundimientos: detención inmediata de las tareas de excavación, zanjeo o movimiento de volúmenes de materiales que se estén realizando. Inspección geotécnica del sitio, retiro del material involucrado y replanteo de las tareas. Investigar su génesis e implicancias en la operatoria proyectada. Verificar si modifica o altera al sistema de avenamiento del área, la circulación de personal, vehículos, equipos o afecta real o potencialmente a instalaciones.
- Incendio de equipos o vehículos de transporte o servicios: Intentar la utilización de los extinguidores del y los vehículos cercanos. Si en término de sesenta segundos no se tiene éxito en el control del incendio, alejarse y comunicar inmediatamente la situación.
- Accidentes personales: detención inmediata de actividad – socorro al personal herido – prestación de primeros auxilios y aviso a sanidad y policía local – Verificación del tipo y lugar del accidente, definición de nuevas acciones correctivas y preventivas para evitar reiteración.
- Contacto con lixiviados o material contaminado: Separación inmediata del afectado, retiro de ropas y elementos que utilizaba. Lavado de manos, cara y cuerpo. Traslado a centro asistencial.
- Derrame de combustibles o sustancias contaminantes: detección de la fuga – control del derrame – absorción y/o adsorción del derrame mediante arena – recolección de la arena contaminada – carga y disposición en el sitio indicado (vertedero local o departamental) de acuerdo con la normativa vigente.
- Tormentas eléctricas, vientos huracanados, lluvias o nevadas extraordinarias, crecidas del río: La mayoría de estos fenómenos son previsible, por lo tanto, la recomendación es la suspensión de las actividades, particularmente considerando la peligrosidad creciente de las tormentas eléctricas en zonas descampadas, las posibilidades concretas de lluvias torrenciales y las circunstanciales nevadas o fríos muy intensos que pudiesen ocurrir durante la temporada invernal.
- Hallazgos paleontológicos o arqueológicos: Si se visualizan e identifican vestigios de fósiles de importancia, restos antropológicos o evidencias históricas, deben paralizarse de inmediato las tareas que alumbraron el hallazgo y dar cuenta inmediata al responsable de la cantera en función del Rol de Llamadas vigente.
- Depredación, vandalismo, disposición residuos, producción de lixiviados: Dar aviso inmediato a las fuerzas de seguridad, personal especializado en retiro de residuos. Evitar el manejo de residuos que lixivien líquidos, emanen olores o gases. Cercar el lugar con señalización de peligro.

VIII-3. Rol de llamadas

Este mecanismo tiene por objeto fijar la secuencia de responsabilidades y comunicaciones que pongan en alerta inmediatamente a las autoridades competentes; responsables de la cantera, policía, hospitales o bomberos voluntarios en función de sus proximidades, tipo y magnitud del de evento acaecido.

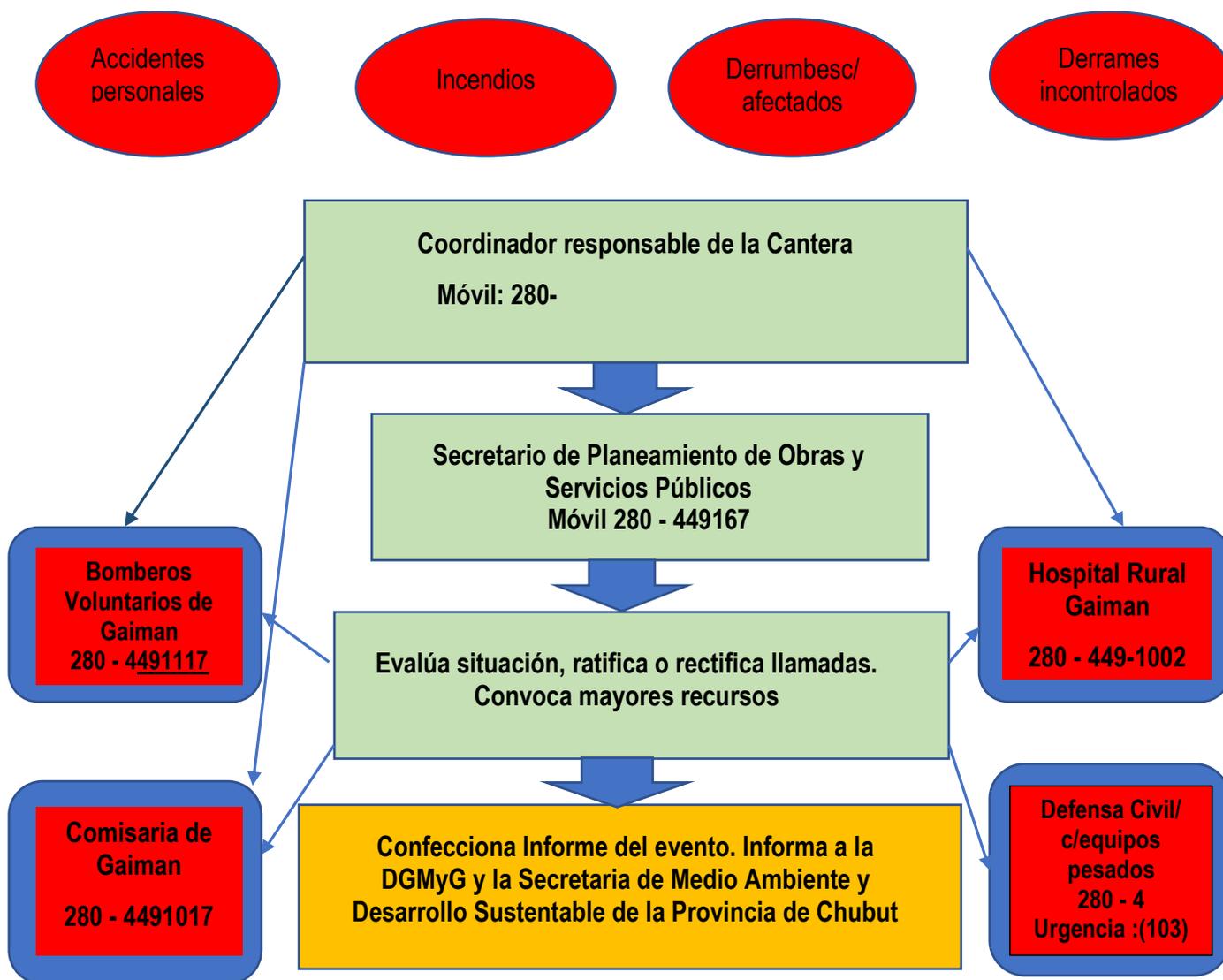
Se establecen las líneas de comunicación dentro de la organización de los propietarios de la cantera - en este caso el Municipio de la localidad de Gaiman-, precisándose en el flujograma adjunto la escala de notificaciones de acuerdo con el nivel de la emergencia, detallándose las funciones y responsabilidades de todos los involucrados en el proceso de comunicar y reportar una emergencia.

Para que cualquiera de los eventos enunciados obtenga un pronta y eficaz respuesta de los involucrados, el Rol de Llamadas sea inmediato y las acciones y tareas inherentes posean la efectividad que amerita cada caso, es imprescindible la adecuada instrucción de todo el personal que tenga funciones en la cantera, y este perfectamente capacitado y consciente sobre el rol que deberá cumplir en ocasión de producirse alguno de los acontecimientos o accidentes enumerados.

ROL DE LLAMADAS

Cantera "Bryn Gwyn"

CONTINGENCIAS



Informe Impacto Ambiental Cantera "Bryn Gwyn"

VIII-4. Programa de seguridad e higiene (PSH)

Este programa será el esquema de control que deberán llevar adelante todo el personal que desarrolle tareas en la cantera en cualquiera de las fases de la extracción, selección, carga y transporte, así como también en todas las tareas inherentes a las remediaciones o recuperaciones de áreas impactadas. Serán aplicables las normas laborales y sanitarias que al respecto han sido dictadas en el ámbito municipal o en su defecto las que rijan en la jurisdicción provincial o nacional.

VIII-5. Programa de capacitación

La eficacia de un plan de Gestión Ambiental no solo está dada por las pautas y procedimiento que se acuerden e implementen sino también por la concientización que cada obrero, empleado u operador de cualquiera de las fases de la explotación posea, posibilitando la reducción de los efectos que este pueda generar sobre el medio natural en cada una de ellas.

La participación del personal y directivos, vinculados al proyecto dentro de los programas de educación ambiental, promocionara sin duda el respeto por el medio natural que sustenta el proyecto y su propia realización socioeconómica. Algunos tópicos sugeridos como partes del programa:

- Características técnicas de la explotación de la cantera, técnicas de manejo y objetivos.
- Normatividad locales, provinciales y nacionales s/protección ambiental, responsables de su aplicación.
- Responsabilidades de la Municipalidad y las empresas contratistas que operen en la cantera.
- Consecuencias ambientales y socioeconómicas del incumplimiento de las normativas y su implicancia en la calidad de vida del entorno.
- Seguridad e higiene del trabajo en minería de tercera categoría.
- Establecimiento de incentivos para el personal que demuestre preocupación, inquietudes y empeño en el cumplimiento de las normativas ambientales en el desarrollo de sus tareas.
- Desarrollo de programas de educación y concientización ambiental con el objetivo de lograr los objetivos de equilibrio ambiental- antrópico con mutuos beneficios.
- Realización de talleres, seminarios, visitas de maestros y escolares al emprendimiento, también como parte de la concientización comunitaria.

VIII-6. Programa de monitoreo ambiental (PMA)

Consiste en la evaluación sistemática de los componentes ambientales con el fin de conocer su evolución, verificando el comportamiento de las medidas precautorias y restauradoras adoptadas, anticipando cualquier comportamiento inadecuado, confrontándolas siempre con el cumplimiento de las normativas ambiental vigentes.

Es importante destacar que el seguimiento y control de estas medidas son tareas que deben iniciarse simultáneamente con las labores operativas de la cantera y continuar durante toda la vida del emprendimiento, debiéndose verificar permanentemente los resultados obtenidos, la posibilidad de restitución de algunas condiciones originales al proyecto y la búsqueda de mejoras ambientales, que no solo tengan que ver con los factores ambientales impactados, sino con el mejoramiento en los mismos términos de la calidad ambiental del entorno influenciado por el proyecto.

El programa de seguimiento y control de cada medida formulada, así como el del monitoreo ambiental están orientados al seguimiento sistemático de aquellas variables ambientales relacionadas con los impactos identificados.

Los programas deben ser planificados, organizados y ser lo más específico posible, a fin de que sirvan para determinar los cambios que se producen por imperio de las medidas definidas y el cumplimiento de las previsiones adoptadas en el presente Informe Ambiental, permitiendo ejecutar las correcciones o cambios que se estimen convenientes. Especifica quienes son los responsables de los monitoreos, que parámetros deben medirse y la periodicidad en que deben realizarse.

VIII -7. Programa de comunicación y concientización:

La difusión de las tareas realizadas por el Municipio en esta y otras áreas de explotación de áridos es de suma importancia en el marco de sus propias políticas de Medio Ambiente. Concientizar y sensibilizar a toda la sociedad de la importancia del ambiente en que vive, ofrecerle información y particularmente demostrarle la actitud oficial de la preservación y uso sustentable de los recursos propiedad de toda la comunidad, creará paulatinamente - sin dudas - la conciencia necesaria, fomentará la participación y el compromiso y estimulará a mediano plazo la acción social en defensa del patrimonio natural de la sociedad en su conjunto.

- Emisión de información general sobre la tarea extractiva, su propósito y objetivos.
- Información pública sobre las técnicas de la explotación y remediación.
- Visitas escolares guiadas por personal de medio ambiente a la cantera (Explicaciones sobre los materiales, su utilidad, la preservación del lugar, sus usos posteriores, etc.).
- Profusa cartelería sobre la inconveniencia y sanciones de tomar la cantera como repositorio de residuos o retirar materiales sin autorización ni control técnico.



RECURSO AFECTADO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	ORÍGENES DEL IMPACTO	TAREAS DE PREVENCIÓN Y REMEDIACIÓN	INDICADORES	PARÁMETROS A CONTROLAR	FRECUENCIA	RESPONSABLES
AIRE	Humos.Olores.Polvo en suspensión	Quema de residuos.Residuos orgánicos y químicos.tránsito interno	Retiro de residuos domesticos e industriales.Prohibición tránsito interno en la cantera	Visualizaciones-percepciones - denuncias	Particulados partes/millón	Semanales	SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE MUNICIPALIDAD DE GAIMAN
AGUA	Contaminación con lubricantes,combustibles ,productos quimicos o lixiviados de residuos domésticos o industriales. Lavados y reparaciones de equipos en el lugar.	Desmantelamiento de equipos o reparaciones,descarte de partes inservibles, Abandono residuos de pozos sépticos o baños químicos. Abandono de equipos de seguridad personal en deshuso como cascos, guantes, calzado,ropa,utencillos varios. Quema de residuos.Retiro de vegetación leñosa.	Control permanente en picadas y áreas operativa previniendo derrames. Vigilar y evitar abandono de recipientes o residuos contaminados en el área.	Afectacion de suelos (Deterioro, extracciones, desplazamientos,hundimientos, corrimientos por escorrentias,salinizacion por hinundaciones) Contaminacion de aguas(Subterraneeas/superficiales)Incremento de volúmenes, sumideros,cambio de coloraciones, condiciones de	Verificación de evolución pedogenética, comparación zonas no impactadas. Análisis de muestras de aguas subterráneas y superficiales, control de variación de parametros y componentes	C/seis meses o ante incidentes propios o colaterales	
SUELO	Desmoronamientos, pérdida por escorrentías,extracciones anárquicas.		Modificación de las secuencias deposicionales.				
	Residuos sólidos y líquidos,escombros	Pérdida potencial biótica	Control permanente de frentes de avance y picadas. Evitar nuevos movimiento de suelos en desmantelamiento o cambio de lugar de				
ECOSISTEMA	BIOTA		Asegurar limpieza y escarificado de los sectores definitivamente abandonados. Cubrir con suelos orgánicos preservados con la secuencia correcta de volcado.	Variación evidente condiciones de salubridad de la cobertura vegetal.Desaparición de especies locales. Ingreso especies foráneas, incremento depredadores. Visualización reingreso fauna silvestre.Incremento desarrollo especies vegetales en particular.	m2/Año revegetación.Número especies nativas.Nuevos nidos,madrigras o cubiculos	Anual	
	Modificaciones de los sustratos pedológicos y vegetales. Reducción procesos de polenización y dispersión especies locales.Disminución actividad microorgánica y consecuente cadena alimentaria.	Afectacion a la vida silvestre, pérdida de cubículos,nidos,madrigras. Migración de especies, reducción áreas de procreación y cría.					

Cuadro N° 13

Informe Impacto Ambiental Cantera "Bryn Gwyn"

IX. PLAN DE REMEDIACION SIMULTÁNEA PROPUESTO

La severa disturbación del área generada por la explotación de la Cantera “Bryn Gwyn” y en virtud del estudio y conocimiento adquirido del sector y sus características topográficas y ecológicas, es posible diseñar e implementar – como parte de la gestión ambiental del proyecto extractivo - tareas de morigeración, compensación y remediación ambiental que reduzcan sustancialmente el impacto ambiental producido por la puesta en marcha del proyecto.

Reiteramos que la recuperación natural de áreas disturbadas en estos ambientes áridos y semiáridos, tendientes a retornarlos a su condición similar a la condición previa al impacto, es un proceso sumamente lento y de muy complicado pronóstico en la mayoría de los casos. El impacto que han sufrido distintos sectores de la cantera no solo han eliminados los escasos espesores de suelos, sino también la totalidad de la cobertura vegetal original y con ello la base microbiana fundamental para el crecimiento y desarrollo de las diversas especies vegetales.

El área impactada ha cambiado su balance hídrico, es decir, la cantidad de agua a recibir por el cambio en el comportamiento de las mismas, tanto superficial como subterráneamente, todo lo cual completa un estado de situación crítico de difícil restablecimiento por las propias condiciones geológicas y topográficas del lugar.

Por lo expuesto, la propuesta de esta consultora es la de promover procesos de recuperación mediante la aplicación prácticas conservacionistas y restauradoras en simultáneo con las tareas de extracción de áridos de los distintos sectores en que puede ser aprovechada la cantera.

⇒ Restauración Topográfica

Normalmente, mayoría de los frentes de explotación generan paredes originalmente cuasi verticales, en el caso de la cantera motivo de este informe, motivados por la consistencia de los materiales y la alternancia de niveles de distintas capacidades mecánicas.

Así entonces, en aquellos frentes que presenten dificultades para progresar de orden técnico o sedimentológico y a consecuencia de ellos se tome la decisión de no avanzar, será conveniente el inicio de tareas de recomposición topográfica. Esta recomposición tiene como principal objetivo asimilar la nueva topografía del sitio - mediante reperfilados o modelado de los taludes – a los efectos de morigerar la transición de las áreas aun prístinas con los pit o socavones producidos por las labores minera, reduciendo con ello la erosión producida por el escurrimiento superficial y facilitando el asentamiento de las especies vegetales colonizadoras.



Foto N° 69. Se toma este frente del sector “C” solamente a los efectos del ejemplo de perfilado.



En la fotografía lateral (Frente del sector “B”), se puede observar el gradiente que naturalmente ha tomado el perfil, condicionado por el ángulo de rozamiento interno del material.

Este puede ser el perfil de estabilidad en la medida que se limite o impida la circulación de agua que debe infiltrar, pero no escurrir produciendo deslizamientos y desplazamientos del sedimento saturado.

La técnica del perfilado es simple, debe buscarse alcanzar con estériles o materiales descartados desde la base, el ángulo de reposo que presentan los derrumbes – que depende de los materiales, pero en la zona oscila aproximadamente entre los 30 y 45 ° – luego de logrado, se debe continuar el mismo hasta interceptar la cúspide del perfil procurando el menor avance posible sobre los suelos y sedimentos no perturbados.

Para el caso excepcional de persistir desniveles importantes en aquellos sectores en donde la inexistencia de material no permite el relleno o la compensación volumétrica desde la base, será preciso quebrar - mediante la pala de la retro - el borde o talud sobre la cúspide del perfil a los efectos de no favorecer el efecto erosivo del agua de escorrentía por variación abrupta de gradiente, volcando sobre el perfil los espesores de suelos removidos.

Todos los sitios que no serán nuevamente utilizados, como áreas operativas, picadas o caminos, cuyo piso ha sido altamente compactados por la operatoria de equipos y transportes durante la extracción, deberán ser minuciosamente escarificados (Fotografías N° 70 y N° 71) incluso antes de ser rellenados por los depósitos de escombreras de estériles o materiales zarandeados - si este fuere el caso - procurando devolver a los materiales su compactación original, ya que esto favorecerá la percolación de las precipitaciones y el desarrollo de microbiota sin interferencia, propendiendo de esta forma el inicio de los procesos pedológicos de recuperación.



Foto N° 45



Foto N° 46

La escarificación deberá efectuarse en forma perpendicular al declive del terreno para evitar generar líneas o “surcos” de erosión que incrementen velocidad de escurrimiento y potencien cárcavas o aluvios. Sobre el terreno resultante de la tarea de escarificado deberán depositarse las capas de suelo y encape que fueron retiradas previamente a la apertura de los frentes y distribuidas con los escarificadores. Por último, finalizadas estas operaciones deberá impedirse con barreras físicas el acceso o tránsito de vehículos o equipos por el sector

No obstante, la escasa disponibilidad de agua y la falta de cobertura de suelos orgánicos sobre los sectores remediados, es posible la recolonización con todas estas especies locales subarborescentes y arbóreas, cuya adaptabilidad a suelos inmaduros, pobres y removidos es comprobada. En el punto referido al análisis de la vegetación (III.9), quedó demostrada la capacidad colonizadora de estas especies herbáceas y subarborescentes que tienen una protagónica participación en los procesos de recuperación biológica natural del área impactada. *De allí la importancia vital que posee la preservación de los suelos que se obtienen durante el destape de los sectores explotables de la cantera y de aquellos otros en donde los procesos edafológicos y biótico se han reiniciado.*

X. NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL

La ley General del Ambiente N° 25.675 y sus normas complementarias, proveen la obligación de contratar un seguro ambiental si la actividad desarrollada alcanza determinado nivel de complejidad ambiental, cuyo índice (NCA) debe calcularse según lo determinan la Resolución N° 1639/07 y sus normas complementarias.

La Resolución N° 481/11 por su parte determina que el seguro ambiental es obligatorio para todos aquellos emprendimientos cuyo Nivel de Complejidad Ambiental supere los 14.5 puntos. Así entonces se procedió a calcular el NCA de la cantera “Los Cedros”, en virtud de los siguientes parámetros:

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

- **NCA** = Nivel de Complejidad Ambiental
- **Ru**= Rubro industrial al que pertenecen, (CIIU Revisión 3 - 141300 – **Grupo 1 = valor 1**)
- **ER**= Efluentes Gaseosos: gases de combustión de hidrocarburos líquidos, y/o - Líquidos: agua de proceso con aditivos y agua de lavado que no contengan residuos peligrosos o que no pudiesen generar residuos peligrosos. Provenientes de plantas de clasificación (Zarandas) en condiciones óptimas de funcionamiento, y/o, (**Tipo 1 = valor 1**)
- **Ri** =Riesgos generados, considerando distintos tipos de riesgo para la población y el ambiente, (- Riesgo acústico e incendios) (**valor: 2**).
- **DI**= Dimensionamiento de la instalación según la superficie ocupada, la potencia instalada y la dotación de personal, **hasta 15 personas = valor 0**, - Potencia instalada (en HP) **Hasta 25 Hp: adopta el valor 0**. - Relación entre Superficie cubierta y Superficie total: **Hasta 0,2: Corresponde valor 0**.
- **Lo**= Localización, teniendo en cuenta la zonificación y la infraestructura de servicios que posee, - Zona: **Industrial Exclusiva y Rural, más la carencia de servicios de agua, gas, energía y cloacas = valor 3**

$$\text{NCA (inicial)} = 1+1+2+0+3= 7$$

La fórmula polinómica precedente se complementa a través de los siguientes factores de ajuste:

$$\text{NCA aj} = \text{NCA (inicial)} + \text{AjSP} - \text{AjSGA}$$

Dónde:

↪ **AjSP:** Ajuste por manejo de sustancias particularmente riesgosas (s/ Recomendación N° 181 OIT, Res. SRT 743/03), Valor = 2 (dos). Aplicable a actividades industriales y de servicios que verifiquen el manejo de las sustancias y en cantidades que superen los umbrales del Apéndice en el presente ANEXO II.

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

No correspondiéndole a la cantera y su actividad factores de ajuste, no se modifica el valor anterior. –

De acuerdo entonces con los valores del **NCA igual a 7** que determinaron las valuaciones de variables establecidas, las actividades a desarrollarse en la cantera "GAIMAN 3", se clasifican, con respecto a su riesgo ambiental, en **PRIMERA CATEGORIA**. - Por lo tanto, **no se encuentra alcanzada por la obligación de contratar un seguro de tipo ambiental**, toda vez que no supera los 14,5 puntos de NCA prevista para tal fin por la normativa correspondiente.

XI. CONCLUSIONES

La cantera motivo de este Informe de Impacto Ambiental está ubicada en el sector conocido como Bryn Gwyn, de donde toma su nombre. Es un área de extracción de áridos de muy larga data como lo certifican los innumerables y amplios frentes abiertos. Actualmente, la Municipalidad de Gaiman es la responsable de la administración de la misma y el organismo que encomendó la tarea de normalizar la situación del emprendimiento ante las Autoridades de Aplicación Medioambientales y la Dirección General de Minas y Geología.

Los materiales constituyentes del área de la cantera son sedimentos granulares pertenecientes a la formación Gaiman y suprayacente la formación Puerto Madryn. La primera caracterizada por areniscas, areniscas tobáceas, areniscas arcillosas, tobas arenosas, niveles de coquinas. La segunda por un conjunto de areniscas medias a finas, areniscas limosas y limolitas. Bancos espesos de rodados de variados tamaños, con niveles cementados y bancos de coquinas.

A los efectos de una mejor descripción de los materiales, sus frentes y demás caracteres físico mecánicos, se dividió la cantera en tres sectores. El sector "A" y "B", aporta áridos de la formación Gaiman, en tanto que el sector denominado "C" lo hace – en una posición topográfica más elevada, de la formación Puerto Madryn.

Las descripciones granulométricas efectuadas en grupos de muestras de los tres sectores permiten sugerir un aprovechamiento más optimizado de los materiales sometiéndolos a tamizados mecánicos, habida cuenta de la importante fracción de arenas que poseen los espesores analizados, además de materiales de granulometrías intermedias. Aun los materiales de mayor diámetro, superiores a la pulgada pueden ser utilizados – previo triturado – como agregados para la confección de hormigones en virtud de su manifiesta propiedades mecánicas para tales fines.

Se efectuó sobre el área actualmente en explotación y las probables zonas de ampliación, un levantamiento planialtimétrico de detalle (Escala 1.1000), confeccionándose perfiles que permitirán una evaluación más exacta al momento del cálculo de materiales extraídos o reservas.

Con referencia a estas últimas, las **reservas probadas mediante los análisis geológicos y ciertos datos de cateos sobre la superficie anteriormente citada se pueden estimar en 188.000 m³ o su equivalente en peso estimado de 245.000 Tn**. Si bien no es certero definir con exactitud la vida útil de la cantera dada la irregularidad de la extracción, es dable estimar una extracción de aproximadamente cien (50) camiones (Bateas) mensuales - equivalente a mil doscientos metros cúbicos (1.200 m³) o mil setecientas toneladas aproximadamente (1.700 Tn) toneladas – Considerando un periodo de trabajo de diez meses al año, se podrán extraer aproximadamente unos doce mil metros cúbicos (12.000 m³) u ocho mil setecientas **(17.000 Tn) toneladas anuales**. Este ritmo de extracción en virtud del volumen total de áridos aprovechables (reservas probadas), permite suponer una **vida útil de la cantera de algo superior a los catorce (14/15) años**. Las probables no fueron evaluadas en virtud de los espesos mantos de cobertura de estériles que presenta el yacimiento.

Complementándose con la evaluación de los materiales y la determinación de las reservas existentes, se efectuó un pormenorizado análisis ambiental en el cual se determinó el estado de cada uno de los factores naturales que conforman el ecosistema local y regional y su comportamiento ante el impacto negativo que significa la constante extracción de áridos del sitio.

Por último, se plantea un amplio Plan de gestión Ambiental que tiene como objetivo fijar – bajo el criterio precautorio - el más adecuado manejo de los recursos, sin impedir el optimizado aprovechamiento de los mismos, proponiendo así mismo, un esquema de remediación simultánea en aquellos puntos de la cantera que se declaren inadecuados para la extracción o donde los condicionantes técnicos hagan inviable la misma.

La limpieza de los accesos a la cantera, el cierre de la misma a todas aquellas personas ajena a la operatoria de la misma y el impedimento de depositar todo tipo de residuos en la misma completarian las sugerencias de manejo ambiental del área.

XII. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Atlas de Suelos Argentinos". INTA, 1991
- Ayala Carcedo, F. y L. Vadillo Fernández. 1999. Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería. Instituto Tecnológico. Geominero de España. Madrid. Pp.1-332.
- Beeskow, A. M.; Del Valle, H. F. y Rostagno, C. M., 1987. Los sistemas fisiográficos de la Región Árida y semi árida de la Provincia de Chubut. Puerto Madryn, argentina. Págs.: 14 – 25.
- Beltramone, Carlos. Relaciones entre las distintas unidades geomórficas de la Provincia del Chubut Programa Zonas Áridas (CENPAT). 1984
- Bertiller, Mónica. Estructura y Funcionamiento del Monte Patagónico (CENPAT) 2000.
- Boelcke, O. 1957. Comunidades herbáceas del norte de la Patagonia y sus relaciones con la ganadería. Revista de Investigaciones Agrícolas 11. Págs.: 5 – 98.
- Cabrera, A. L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. En: Enciclopedia Argentina de Agricultura y Ganadería, Tomo II. Editorial Acmé S.A.C.I. Buenos Aires.
- Canter, W. Larry. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental Mc Graw Hill. 2003.
- Conesa Fernández y Vitoria, V. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. (Madrid: Ediciones Mundi Prensa).
- Conesa Fernández y Vitoria, V. 1997. Inst.Gestión Ambiental Empresaria. (Madrid: Edic. Mundi Prensa).
- Conservación de biodiversidad de tierras áridas- J. Davies, Lene Poulsen, et al. (PNUMA-WCMC) - 2014-
- Cuencas hídricas superficiales de la provincia de Chubut dirección nacional de políticas hídricas Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación – 1999.
- Del Valle, H., C. Beltramone y F. Kozac. 1983. Reconocimiento geomorfológico edafológico del sector noroeste del Chubut, mediante Landsat. Cenpat. ISSN 0325 9439. Contribución N° 68. Chubut, Argentina.
- Diagnósis Geohidrología aplicada en el valle del rio Chubut – Hernández Mario, Ruiz de Galarreta y Fidalgo F. Facultad Ciencias Naturales. La Plata 1983
- Estructura y Funcionamiento Ecosistemas Patagónicos Aguiar, M.R. Cátedra Ecología, UBA.
- Fundamentos para el establecimiento de parques ecológicos E. Aranda Pastrana, J. Romero González, I. Canales Valdivieso Universidad Autónoma de Ciudad Juárez-2013 -
- Guía Técnica para el Relleno de Canteras. - Sociedad Pública de Gestión Ambiental - Eusko Jaularitza - 2019
- Guía metodológica para la presentación de planes de cierre sometidos al procedimiento de aplicación general. Servicio Nacional de Geología y Minería - Chile - 2012
- González Alonso, S. y J. Gamarra Rocando. 1989. Guías metodológicas para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental N° 1. Carreteras y Ferrocarriles. Monografías de la Dirección del Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid, España.

- Haller, M., 1981. “Descripción geológica de la Hoja 43h Puerto Madryn, Provincia del Chubut”. Servicio Geológico Nacional, Boletín 184: 1-41. Buenos Aires.
- Haller, M., C. MEISTER, A. MONTI y N. WEILER, 2005. “Hoja Geológica 4366-II
- Hernández M.A. Galarreta y Fidalgo. Diagnóstico Geohidrológica aplicada al Río Chubut -1983.
- Puerto Madryn”. Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín 289: 1-39. Buenos Aires
- Manual de Evaluación Ambiental de Obras Viales”, de la Dirección Nacional de Vialidad (1993)
- Nakamatsu, V., Luque, J., Ciano, N. y otros. Metodología para estudio de impacto ambiental en suelos afectados por actividad petrolera (convenio INTA/YPF 2003).
- Nakamatsu, V., Ciano, N., Luque, J. y otros. INTA/YPF 2004. Recompensación de cobertura vegetal en área disturbada de una locación en Comodoro Rivadavia.
- Norma ISO 14.001 - Sistema de Administración Ambiental - Guía que establece los elementos del SGA (Sistema de Gestión Ambiental)
- La restauración ecológica de canteras: un caso con aplicación de enmiendas orgánicas y riegos- M. Jorba, R. Vallejo - Universidad de Barcelona. 2008. España
- Programa de Paisaje para la Restauración e Integración Paisajística de Escombreras - Onil -Alicante -2009-
- Restauración Ambiental de Espacios Degradados Instituto Superior de Medio Ambiente Madrid 2019 Posgrado Restauración Ambiental
- Santibáñez Fitoestabilización como alternativa de biorremediación de relaves. Univ. Mayor Chile 2012.
- Stampone¹, Juliana Cabrer¹ y Mercedes Griznik¹ Aspectos Hidrogeológicos de la planicie aluvial del río Chubut, en la zona próxima al litoral atlántico Julio Emilio

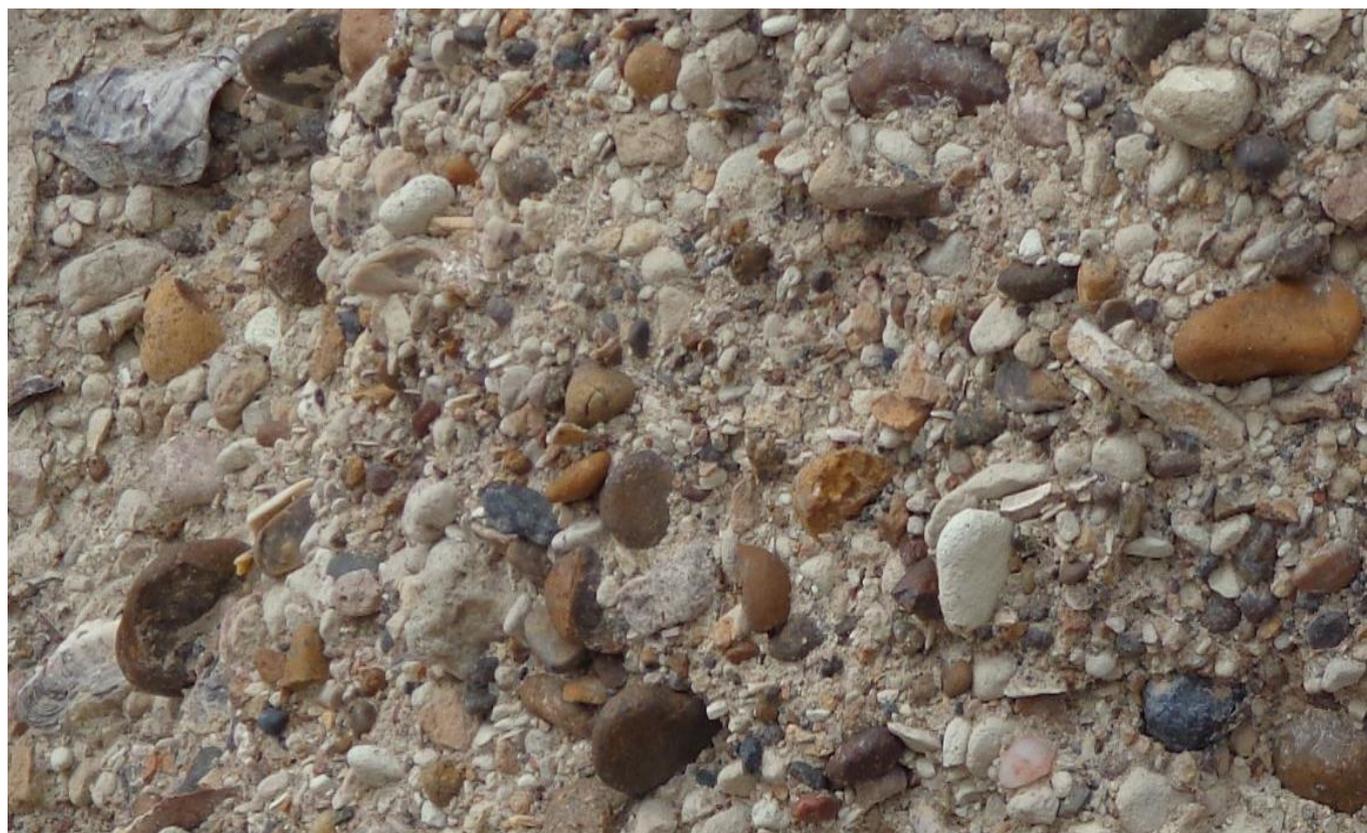
XIII. ANEXOS

- Anexo A: Planimetría del área de la cantera con identificación de los tres sectores en explotación. E. 1:1000
- Anexo B. Fotografías detalle de materiales yacentes identificados en los tres sectores.
- Anexo C. Solicitud del estudio por parte de la Municipalidad de Gaiman
- Anexo D: Nota aceptación del consultor
- Anexo E: Certificado habilitante del consultor.

Nota: Las siguientes fotografías ampliadas pretenden dar más detalles sobre los puntos o sitios citados. **Anexo B**



Uno de los frentes del sector "A". Detalle de cobertura de arenas tobáceas sobre depósitos de rodados medianos, arenas y abundantes rodados de tobas



El mismo frente, detalle más cercano. Obsérvese la abundancia de arenas tobáceas, rodados de tobas y fósiles marinos (Bivalvos).



Sector "A". depósitos arenosos con fragmentos de tobas visibles y abundantes partículas del mismo material con granulometrías menores al milímetro.



Otro frente en el sector "A". Intercalaciones de arenas tobáceas, sedimentos marinos con distintas granulometrías promedio. Ambos espesores con abundantes fósiles.



Típico frente del sector "B". Intercalaciones de arenas tobáceas con potentes espesores de rodados menores con alta proporción de arenas y abundante toba intersticial. Frentes poco consolidados.



La muestra se corresponde con algunos niveles de diversos espesores, con arenas gruesas sólidamente consolidadas por tobas de colores oscuros. Sector "B".



Fragmento de tobas de alta resistencia, obtenido de espesores intercalados entre los sedimentos granulares de unos de los frentes del sector "B"



Frente típico del sector "C", abundante arena media, intersticial entre rodados de diversos tamaños. Notese las diferentes competencias del medio.



Detalle de las relaciones granulométricas de los sedimentos que constituyen los frentes del sector "C"



Materiales observados bajo el nivel de extracción actual del sector "C". Abundantes arenas y rodados de variados tamaños con evidente origen marino litoral.



En algunos niveles inferiores del sector "C" se encuentran espesores altamente consolidados de rodados y tobas con intersticios de carbonatos precipitados.



Sobre los niveles superiores del sector "C", se observan espesores en algunos casos superiores al metro con disoluciones y precipitaciones calcáreas con evidente actividad de organismos marinos.



MUNICIPALIDAD DE GAIMAN
PROVINCIA DE CHUBUT
Plaza Julio A. Roca s/n
T.E. (0280) 4491014/4491167 - FAX 4491336
correo: secretaria@gaiman.gov.ar

Gaiman Chubut 07 de Enero de 2021.

Al Sr. Lic. Raul O. Barneche
Av. Rawson 1350 Playa Unión
Rawson (9103)

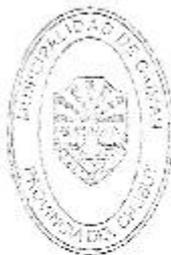
S _____ / _____ D:

De nuestra consideración:

Habiéndose finalizado los estudios de Impacto Ambiental y Actualización de Impacto Ambiental en las canteras de nuestra propiedad, denominadas "Gaiman 3" y "14 de agosto", le solicitamos la posibilidad de confeccionar el correspondiente estudio de Impacto Ambiental a la cantera denominada "Bryn Gwyn", con el objeto de finalizar la normalización de todas las canteras, ante las correspondientes Autoridades de Aplicación.

Al efecto, le solicitamos tenga a bien confirmarnos vuestra disponibilidad y elevamos el correspondiente presupuesto para su análisis.

Sin otro particular lo saludo a usted muy atentamente.



DARÍO ERNESTO JAMES
INYENDENTE
Municipalidad de Gaiman

Informe Impacto Ambiental Cantera "Bryn Gwyn"

Lic. Raúl Osvaldo Barneche

Estudios Ambientales



Rawson, 9 de enero 2021

Al
Intendente Municipal
Ciudad de Gaiman
Sr. Darío James
S _____ D

Ref. Solicitud confección IIA Cantera Bryn Gwyn

De mi más elevada consideración:

Atento a vuestra solicitud en las que nos expresa su decisión de normalizar la cantera situada en el sector de Bryn Gwyn en términos administrativos y ambientales ante las autoridades de aplicación provinciales, cumplo en informarle que estamos en condiciones de confeccionar el correspondiente Informe de Impacto Ambiental de la mencionada cantera.

Al efecto, en breve enviaremos a su consideración la respectiva propuesta técnica y económica para la elaboración del informe solicitado.

Sin más, lo saludamos muy atentamente;



Raúl Osvaldo Barneche
Lic. Ciencias Geológicas
Mat. Sup. 1024 / Mat. Prov. 075

Avenida Guillermo Rawson 1350 (9103) Playa Unión Chubut
Mat. Cons. Sup. de. Geología N° 1024 - Colegio Prof. Geólogos Chubut N° 075
Móvil 054-2804412006 - rbarnecheconsult@infovia.com.ar

Informe Impacto Ambiental Cantera "Bryn Gwyn"



**REGISTRO PROVINCIAL DE PRESTADORES
DE CONSULTORIA AMBIENTAL
CERTIFICADO N° 57/ 20 DGGA-DRySIA**

En la ciudad de Rawson a los 05 días del mes de Noviembre del año 2020, la Dirección General de Gestión Ambiental, a través de la Dirección de Registros y Sistemas de Información Ambiental, dependiente de la Subsecretaría de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable, otorga el presente CERTIFICADO DE INSCRIPCIÓN en el “Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental”, al Licenciado en Ciencias Geológicas: **Raúl Osvaldo BARNECHE, D.N.I 5.524.021**, con domicilio legal en calle Avenida Guillermo Rawson N° 1350, Playa Unión de la ciudad de Rawson, Provincia del Chubut, al haber cumplido con lo exigido en el Artículo 12° del Decreto N° 39/13, en las categorías “**Consultoría Ambiental**”, “**Actividad Minera - minerales de primera y segunda categoría**”, “**Actividad Minera - minerales de tercera categoría**” y “**Expertos Ambientales de la Industria Petrolera**”.

Se deja constancia que se ha presentado el comprobante original del pago de Tasa Retributiva de Servicios prevista en la Ley de Obligaciones Tributarias vigente en la Provincia del Chubut y constancia de la Matrícula Profesional con el pago de su cuota al día.

A los efectos de mantener la inscripción, deberá cumplimentar los deberes anuales y bienales establecidos en los Artículos 12°, 15° y 16° del Decreto N° 39/2013, mencionados en Artículo 2° de la Disposición N° 38/15 SGAYDS. Ante el incumplimiento se aplicará lo dispuesto en los Artículos 13° y 17° de la normativa vigente.-

**VALIDO ÚNICAMENTE DENTRO DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT
POR EL PLAZO DE UN AÑO DE LA FECHA DEL PRESENTE,
ACOMPAÑADO DE LA DISPOSICIÓN N° 38/15 SGAYDS.-**

Expediente N° 1279/08 MAYCDS.-

Disposición N° 38/15 SGAYDS.-

RPPCA N° 89

Fecha de emisión: 5 NOV 2020

Fecha de vencimiento: 5 NOV 2021

Lic. CAROLINA HUMPHREYS
Subsecretaría de Gestión Ambiental
y Desarrollo Sustentable
MAYCDS
Provincia del Chubut

ANA MARINO
Ing. Química
Directora Gral. Gestión Ambiental
Ministerio de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable

Informe Impacto Ambiental Cantera “Bryn Gwyn”