

ALUAR ALUMINIO ARGENTINO S. A. I. C.

CANTERA
“LA FLECHA”

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

DPTO. BIEDMA - CHUBUT



Lic. Ricardo M. Bagalciaga
Rawson - Agosto 2023

INDICE

	PAG
RESUMEN EJECUTIVO	1
I.- INFORMACION GENERAL	2
II.- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE	
1.- Introducción	3
2.- Metodología de trabajo	4
3.- Ubicación geográfica	5
4.- Marco legal	6
5.- Descripción de las características ambientales	7
5.1.- Hidrología	7
5.2.- Edafología	8
5.3.- Áreas Naturales Protegidas	12
5.4.- Aspectos Socioeconómicos y Culturales	14
5.5.- Sitios de Valor Especial	19
5.6.- Clima	20
5.7.- Flora	25
5.8.- Fauna	26
III.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
1.- Localización	32
1.1.- Ubicación	32
1.2.- Accesos	33
2.- Geología	34
2.1.- Antecedentes	34
2.2.- Estratigrafía	34
2.3.- Estructura	39
2.4.- Geomorfología	40
2.5.- Riesgo Geológico	41
2.6.- Sismicidad	43
3.- Explotación minera	43
3.1.- Descripción del material a extraer	43
3.2.- Tipo de laboreo	44
3.3.- Procesamiento del material extraído y productos obtenidos	45
3.4.- Infraestructura instalada y a instalar	45
3.5.- Descripción de los frentes de explotación	48
3.6.- Playas de acopio de áridos	48
3.7.- Destino de la producción	48
3.8.- Volumen de producción	48
3.9.- Planta de Hormigón	49
3.10.- Costos e insumos de producción	49
3.11.- Producción y movimientos de suelo estimados	50
4.- Generación de efluentes líquidos	51
5.- Generación de residuos sólidos y semisólidos	52
6.- Generación de emisiones gaseosas	52
7.- Generación de material particulado	52
8.- Generación de ruidos	52

9.- Generación de calor	53
10.- Generación de emisiones ionizantes y no ionizantes	53
IV.- DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
1.- Definición de impacto ambiental	54
1.1.- Definición	54
1.2.- Tipología	54
2.- Descripción de los impactos ambientales	57
2.1.- Impacto sobre la geomorfología	57
2.2.- Impacto sobre las aguas	59
2.3.- Impacto sobre la atmósfera	59
2.4.- Impacto sobre el suelo	60
2.5.- Impacto sobre la flora y la fauna	60
2.6.- Modificaciones sobre el paisaje e impacto visual	61
2.7.- Impacto sobre el medio sociocultural local	62
2.8.- Nivel de complejidad ambiental del proyecto	64
V.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	
1.- Objetivos	67
2.- Medidas y acciones de prevención	67
3.- Plan de monitoreo ambiental	70
4.- Plan de contingencia ambiental	70
5.- Plan de cierre	72
6.- Plan de monitoreo post-cierre	73
VI.- BIBLIOGRAFIA	74
Anexo I – Relevamiento fotográfico	76

"Año de Conmemoración del 40º Aniversario de la Restauración Democrática"



MINISTERIO de AMBIENTE
y control del desarrollo sustentable
- CHUBUT -



REGISTRO PROVINCIAL DE PRESTADORES

DE CONSULTORIA AMBIENTAL

CERTIFICADO N° 35/23 DGGA-DRySIA

En la ciudad de Rawson a los 12 días del mes de Julio del año 2023, 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 Geología: Ricardo Manuel BAGALCIAGA, D.N.I. 7.776.116**, con domicilio legal en calle Y Brut N° 744 y domicilio declarado en calle Avenida Guillermo Rawson N° 739, del Balneario de Playa Unión, ambos 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" y "Actividad Minera - minerales de tercera categoría".

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 la constancia de 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° 07/16 SGyDS. 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° 07/16 SGyDS.-

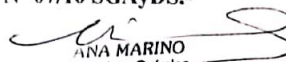
Expediente N° 1879/09 MAyCDS.-

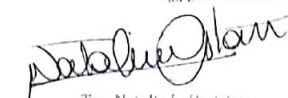
Disposición N° 07/16 SGyDS.-

RPPCA N° 207

Fecha de emisión: 12 .III. 2023

Fecha de vencimiento: 12 JUL 2024


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


Tec. Natalia L. Postrian
Directora de Registros y
Sistemas de Información Ambiental
M.A. y C.D.S.

ORIGINAL

**COLEGIO PROF.
GEOLOGOS CHUBUT**

C
COD. 15

RECIBO

Razón Social: COLEGIO PROFESIONAL DE GEOLOGOS DEL CHUBUT

Domicilio Comercial: Anselmo Windlansen 288 - Comodoro Rivadavia, Chubut

Condición frente al IVA: IVA Sujeto Exento

Punto de Venta: 00003 Comp. Nro: 00000454

Fecha de Emisión: 17/01/2023

CUIT: 30714696277

Ingresos Brutos: 112267

Fecha de Inicio de Actividades: 16/09/2010

Período Facturado Desde: 17/01/2023 Hasta: 17/01/2023

Fecha de Vto. para el pago: 17/01/2023

CUIT: 20077761161

Apellido y Nombre / Razón Social: BAGALCIAGA RICARDO MANUEL

Condición frente al IVA: Consumidor Final

Domicilio Comercial: Avda Guillermo Rawson 739 - Playa Union, Chubut

Condición de venta: Contado

Recibi(mos) la suma de: \$ 14600,00

en concepto de:

Pago de Matrícula Profesional CPGCH N° 99 - Año 2023

Subtotal: \$	14600,00
Bonif: %0 Importe Bonif: \$	0,00
Subtotal c/Bonif: \$	14600,00
Importe Otros Tributos: \$	0,00
Importe Total: \$	14600,00



Comprobante Autorizado

Esta Administración Federal no se responsabiliza por los datos ingresados en el detalle de la operación

CAE N°: 73037920346058

Fecha de Vto. de CAE: 27/01/2023



ADMINISTRACION FEDERAL DE INGRESOS PUBLICOS
CONSTANCIA DE INSCRIPCION

BAGALCIAGA RICARDO MANUEL CUIT: 20-07776116-1

IMPUESTOS/REGIMENES NACIONALES REGISTRADOS Y FECHA DE ALTA

IMP.TO.S/BIENES PERSONALES

01-1999

Contribuyente no amparado en los beneficios promocionales INDUSTRIALES establecidos por Ley 22021 y sus modificatorias 22702 y 22973, a la fecha de emisión de la presente constancia.

ACTIVIDADES NACIONALES REGISTRADAS Y FECHA DE ALTA

Actividad principal: 99000 (F-883) *SERVICIOS DE APOYO PARA LA MINERÍA, EXCEPTO PARA LA EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL* Mes de inicio: 12/2014

Secundaria(s):

Mes de cierre ejercicio comercial: 12

DOMICILIO FISCAL - AFIP

AVDA GUILLERMO RAWSON 739 - BARRIO : PLAYA UNION
PLAYA UNION
9103-CHUBUT

Vigencia de la presente constancia: 27-07-2023 a 26-08-2023

Hora 10:48:06 Verificador 102104957989

Los datos contenidos en la presente constancia deberán ser validados por el receptor de la misma en la página institucional de AFIP <http://www.afip.gob.ar>.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente Informe de Impacto Ambiental describe el Plan de Explotación de áridos que se ejecutará en el establecimiento rural denominado “La Flecha” y forma parte del Estudio de Impacto Ambiental “**Ampliación Parque Eólico ALUAR: Etapas V y VI**”. La Etapa V es la ampliación del Parque Eólico en el establecimiento rural “La Flecha”. Toda la superficie afectada a la ampliación es considerada como un yacimiento de estos materiales y allí serán abiertos unos 18 cuencos de extracción que proveerán los áridos para la construcción de las bases de los 52 molinos que conformará la Etapa V, y la construcción, consolidación y mantenimiento de la red vial interna que comunicará los generadores eólicos entre sí.

Se expone aquí la política de administración ambiental establecida por su titular **ALUAR ALUMINIO ARGENTINO S.A.I.C.** para la explotación de estas canteras, una descripción de los trabajos programados, se analiza el impacto esperado sobre el ambiente y se describen las medidas de mitigación elaboradas.

El presente Informe ha sido desarrollado siguiendo las pautas establecidas por el Código de Minería de la Nación, en la Ley Provincial XI N° 35, su Decreto N° 185/09, sus modificatorias y demás normativa conexas.

Los trabajos programados son respaldados por el programa ambiental instaurado por la titular a través de los siguientes contenidos:

- ✓ Identificación de los posibles impactos;
- ✓ Planeamiento e implementación de medidas de mitigación y/o de corrección;
- ✓ Monitoreo del ambiente corrigiendo las medidas de mitigación o agregando medidas de restauración, si fuera necesario.



I.- INFORMACIÓN GENERAL

1.- NOMBRE DEL PROYECTO

PROYECTO: CANTERA “LA FLECHA”

2.- NOMBRE DEL PROPIETARIO/TITULAR

PROPIETARIO/TITULAR: ALUAR ALUMINIO ARGENTINO S.A.I.C.

3.- DOMICILIO REAL Y LEGAL DEL PROPIETARIO/TITULAR

Ruta Provincial N° 1 – (9120) Puerto Madryn – Chubut.

Telefono: 0280-445-9000

Página web: www.aluar.com.ar

Domicilio Fiscal: M. T. de Alvear N° 590 Piso 3° - C.A.B.A.

4.- ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA

Elaboración de aluminio primario.

5.- AUTOR Y RESPONSABLE TECNICO DEL IIA

Lic. Ricardo M. Bagalciaga

- Inscripción N° 207 Disp. N° 07-SGAyDS/16 Certificado N° 35/23 del Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable del Chubut.
- Inscripción N° 06/00 del Registro Provincial de Consultores Ley 24.585 de la Dirección General de Minas y Geología del Chubut.

6.- DOMICILIO REAL Y LEGAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO

Avda. G. Rawson N° 739 - (9103) – Playa Unión - Rawson - Chubut

Teléfono: 0280-449-8139

Móvil: 0280-467-0407



II.- DESCRIPCION DEL AMBIENTE

1.- INTRODUCCION

Este Informe describe la evaluación realizada en el área en la que se emplazará la cantera “**LA FLECHA**”, donde serán abiertos varios frentes para la extracción de áridos dentro de las parcelas rurales identificadas como Lotes 16B y 16C, Fracción D, Sección A-III, Ejido Municipal de la Ciudad de Puerto Madryn, del Departamento Biedma, Provincia del Chubut (Figura N° 1) con una superficie total de casi 10.000 Has. Ambos lotes están separados por la traza de la Ruta Provincial 4 (Figura N° 2).

La propiedad del suelo pertenece a **ALUAR ALUMINIO ARGENTINO S.A.I.C.**, titular del Proyecto. El material se extraerá para consumo propio y será destinado a la construcción de las bases de los aerogeneradores y al relleno, enripiado, estabilización y mantenimiento de la red vial interna que comunica el sitio de instalación de los molinos con las instalaciones conexas

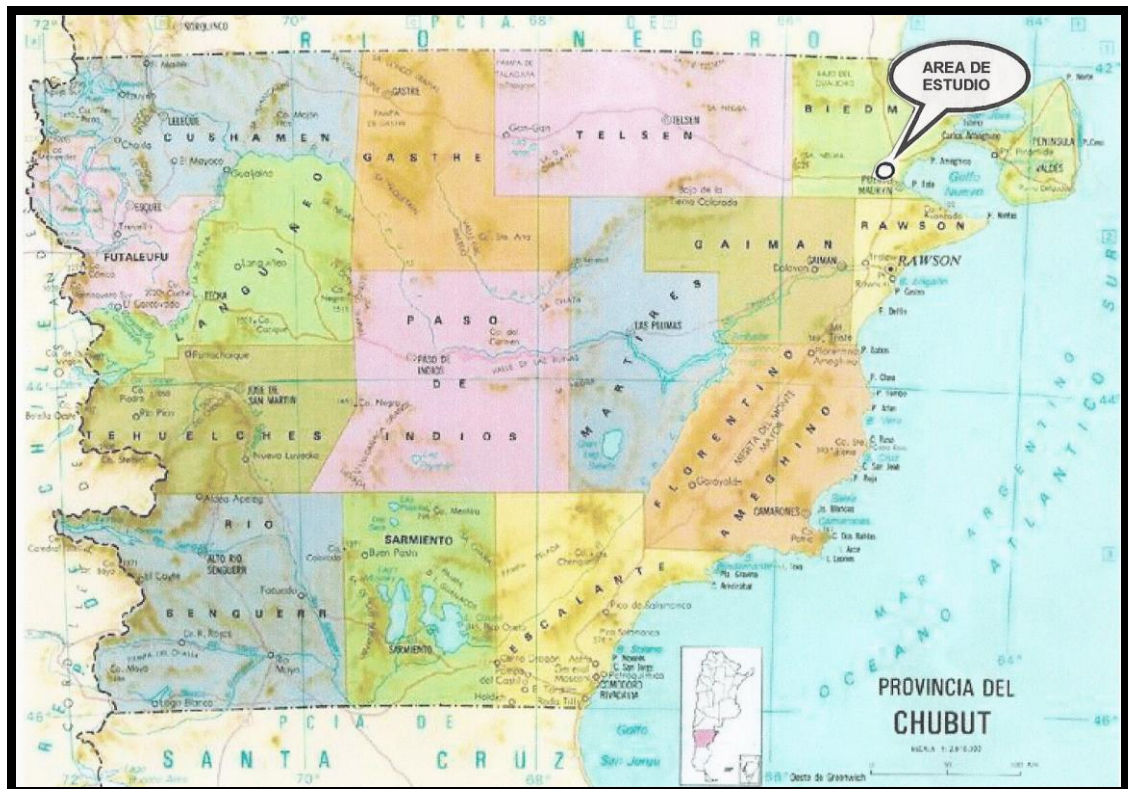


FIGURA N° 1. Ubicación del área de estudio

2.- METODOLOGIA DE TRABAJO

Las visitas al lugar permitieron completar el relevamiento necesario para la confección de este Informe. El método de trabajo fue expeditivo, recorriéndose el predio y los sectores aledaños para tener cabal comprensión del ambiente local, sus características, la influencia ambiental de los trabajos, los posibles cambios generados y aquellos pronosticados a futuro debido a las operaciones mineras (Figura N° 2).

En el predio se abrirán unos 18 frentes o cuencos para la extracción de áridos (arena, ripio, granza y calcáreo) denominados Canteras C1 a C18, en las cercanías del emplazamiento de cada uno de los generadores eólicos. Se reconocerán las características de la litología presente y se evaluará su calidad para la explotación y aprovechamiento del árido presente.

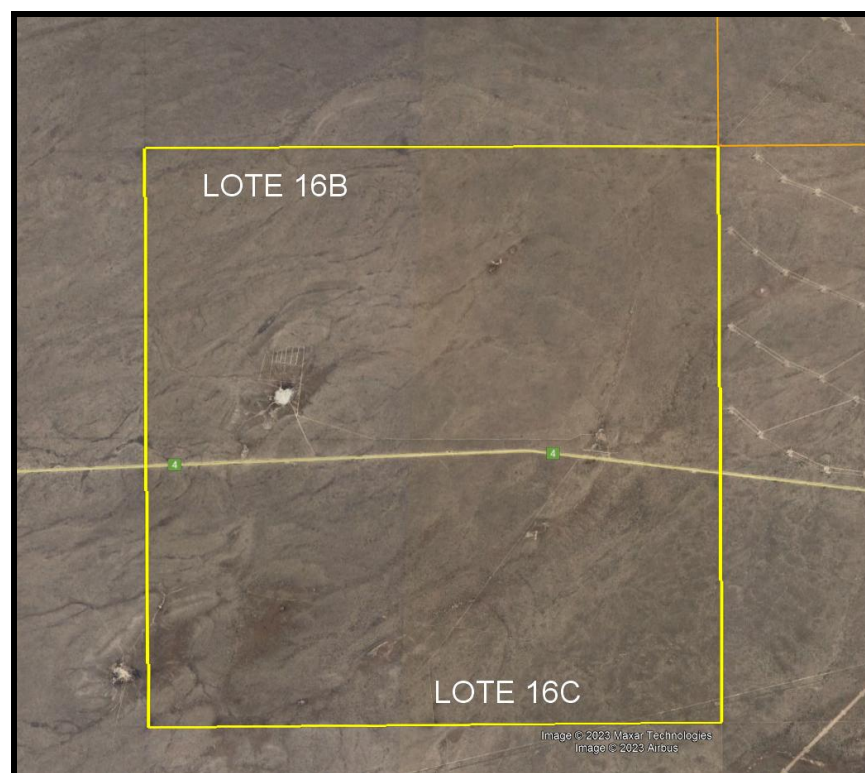


FIGURA N° 2. Ubicación del campo “La Flecha” Lotes 16B y 16C

El trabajo principió con el relevamiento de la información existente sobre la región y la consulta de las investigaciones anteriores; el estudio de

imágenes satelitales y las visitas llevadas a cabo a la zona permitieron completar el relevamiento necesario para la confección del informe.

El método de trabajo fue expeditivo, reconociéndose la litología local, sus características y particularidades; así también se reunieron elementos para interpretar las distintas geoformas presentes.

3.- UBICACIÓN GEOGRAFICA

El Proyecto de la Cantera “**LA FLECHA**” ocupa totalmente el área de los lotes 16B (en la parte norte) y 16C (en la parte sur). Para acceder a éstos se parte del cruce de la Ruta Nacional Nº 3 (RN3) con la Ruta Provincial Nº 4 (RP4), estación de servicios YPF, transitando 19,5 Km por la RP4 hasta llegar al camino de ingreso al establecimiento (Coordenadas: 42°43'44.45"S, 65°21'05.05"O), se dobla hacia el norte y se llega a la propiedad (Figura Nº 3).

Para acceder a la parte sur, desde el punto de ingreso anterior se sigue por la RP4 por unos 550 metros y se dobla hacia el sur entrando al lote (Coordenadas: 42°43'45.00"S, 65°21'28.68"O).

Las coordenadas Gauss Kruger Sistema POSGAR y Geográfico del predio son las siguientes (Cuadro Nº 1):

UBICACION DEL PREDIO RURAL

PROPIEDAD	ESQ.	X	Y	LAT(S)	LONG(O)
Lote 16B	1001	5.274.313,57	3.544.882,45	42°40'58.87"	65°27'08.56"
	1002	5.274.612,03	3.554.889,28	42°40'46.87"	65°19'49.15"
	1003	5.268.967,63	3.555.049,05	42°43'49.73"	65°19'40.16"
	1004	5.269.282,02	3.551.744,66	42°43'40.37"	65°22'05.51"
	1005	5.269.273,34	3.551.436,59	42°43'40.73"	65°22'19.05"
	1006	5.268.869,12	3.545.035,40	42°43'55.27"	65°27'00.29"
	1007	5.269.323,06	3.545.022,11	42°43'40.56"	55°27'01.00"
Superficie: 5.376,2150 Has.					

PROPIEDAD	ESQ.	X	Y	LAT(S)	LONG(O)
LOTE 16C	1008	5.268.897,13	3.555.051,05	42°43'52.02"	65°19'40.05"
	1009	5.264.610,69	3.555.168,43	42°46'10.89"	65°19'33.38"
	1010	5.264.325,03	3.545.168,52	42°46'22.50"	65°26'53.13"
	1011	5.268.799,11	3.545.037,45	42°43'57.54"	65°27'00.18"
	1012	5.269.203,41	3.551.439,78	42°43'42.99"	65°22'18.88"
	1013	5.269.211,93	3.551.742,32	42°43'42.64"	55°22'05.59"
Superficie: 4.562,8166 Has.					

CUADRO Nº 1

4.- MARCO LEGAL

La normativa principal que alcanza a este Proyecto es la siguiente:

4.1.- En el orden nacional:

- Constitución de la Nación Argentina.
- Ley Nº 24.585 Protección Ambiental de la Actividad Minera, Título XIII Sección Segunda del Código de Minería.
 - Normativa complementaria y Presupuestos Mínimos. Acta de San Carlos de Bariloche.1996.
- Ley Nº 25.675 Ley General del Ambiente.

4.2.- En el orden provincial:

- Constitución de la Provincia del Chubut.
- Ley XI Nº 11 Dominio del Patrimonio Cultural.
- Ley XI Nº 15 Restauración de espacios Mineros.
- Ley XI Nº 35 Código Ambiental.
 - Decreto Nº 185/2009 Reglamentación de la ley.
 - Disp. Nº 144-SGAyDS/2009 Presentación del EIA.
- Ley Nº XVII Nº 35 Normas para la Explotación de Canteras.
- Ley XI Nº 24 Registro de Productores Mineros.
- Ley XI Nº 53 Código de Aguas.

5.- DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

Para más detalles de las características ambientales del Proyecto, éstas se encuentran descriptas in-extenso en el “Estudio de Impacto Ambiental AMPLIACIÓN PARQUE EÓLICO ALUAR Etapas V y VI”, en adelante EIA-EV.

5.1.- Hidrología

5.1.1.- Aguas superficiales

En el área de influencia del Proyecto no hay cursos de agua superficiales permanentes ni red de drenaje formal. El agua de lluvias es rápidamente absorbido por el suelo, especialmente cuando ayudan los procesos de insolación y evapotranspiración, fuertes en la región. No hay mallines ni vertientes en el predio.

En el curso de la etapa de recopilación de datos y antecedentes se constató que la información hidrogeológica es dispersa y muy escasa para la zona netamente vinculada al Proyecto. Se consultaron diferentes organismos encontrándose una baja disponibilidad de información.

Este lote no cuenta con fuentes de agua naturales ni artificiales. Hay un pozo con restos de piletas y un viejo molino destruido en el bajo arcilloso, con la siguiente ubicación (Foto N° 12):

Coordenadas: 42°43'16.45"S, 65°25'26.39"O

En el mismo bajo se construyeron en el pasado dos tajamares que en la actualidad almacenan un reducido volumen de agua.

El Proyecto se localiza a una distancia de 28 kilómetros en línea recta a la costa marina más cercana, representada por el sector portuario de Puerto Madryn. Por lo tanto se considera que no existe interacción alguna entre éste y el ambiente marino.

5.1.2.- Aguas subterráneas

De acuerdo con las informaciones recogidas, en las cercanías se han realizado algunas perforaciones para extraer agua mediante molinos de viento, pero estos esfuerzos no habrían dado los resultados previstos aparentemente por la mala calidad del agua y su contenido salino. No ha sido tampoco posible encontrar datos de la vieja perforación en el bajo.

Con el fin de conocer el comportamiento del agua subterránea la titular del Proyecto ejecutó un estudio hidrogeológico cuyos resultados se encuentran en el EIA-EV – Anexo 5.

5.1.3.- Uso actual y potencial del agua

El uso de agua en la zona está relacionado con los establecimientos ganaderos del área, aunque la mayoría de ellos se encuentran abandonados y/o inexplotados y varios de los campos se han destinado al funcionamiento de granjas eólicas para la generación de energía eléctrica. El Proyecto hará uso de agua para consumo doméstico que será llevada en camiones cisterna desde Puerto Madryn. El agua para obras y riego de la red vial será agua de reuso provista por la Cooperativa Limitada de Provisión de Servicios Públicos y Vivienda de Puerto Madryn (Servicoop) y será llevada en camiones cisterna hasta el campo.

En el lugar no está previsto instalar equipos para el bombeo y extracción de agua pero será construida una cisterna de 2000 m³ para afrontar las necesidades de agua de obra.

5.2.- Edafología

5.2.1.- Descripción y clasificación del suelo

El clima árido de la meseta patagónica generado por las escasas precipitaciones y los elevados índices de evapotranspiración no han permitido el desarrollo de suelos aptos para la actividad agraria. La comarca en estudio pertenece a la región Patagonia Extrandina donde los materiales originarios de los suelos son básicamente arenas, gravas y materiales calcáreos con predominancia de fenómenos de meteorización de tipo mecánico. Dentro de esta región, los suelos más comunes son Aridisoles, Molisoles y Entisoles, siendo los más conspicuos los tipos Xeroles, Ortides y Argides.

El Mapa de Suelos de Chubut, INTA 1990, Clasificación Regional de Suelos, (Figura N° 3) está basada en la “Soil Taxonomy (SSS-USDA 1975)” que reconoce las siguientes categorías: 1) Orden; 2) Suborden; 3) Gran Grupo; 4) Subgrupo; 5) Familia; 6) Series.

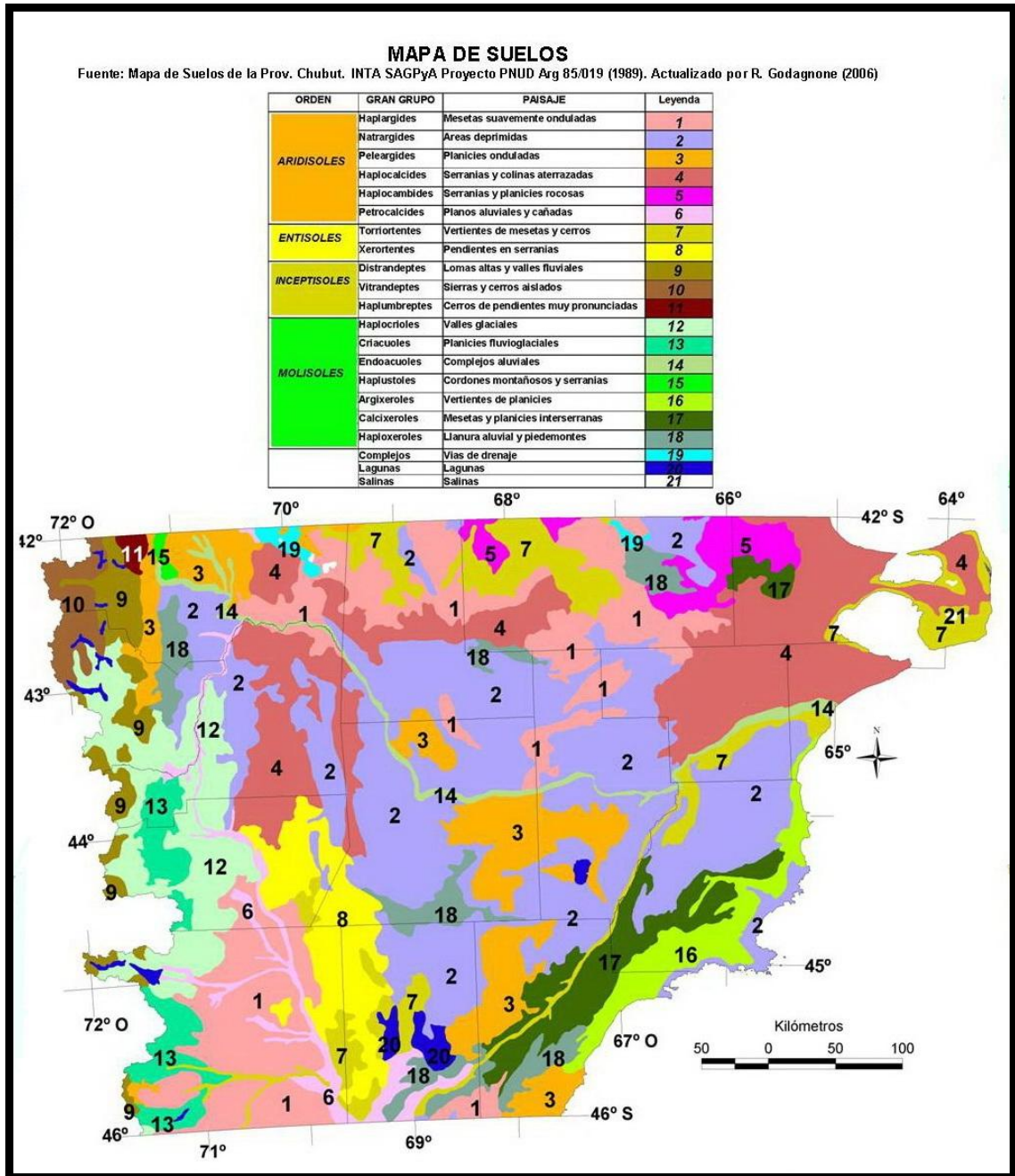


FIGURA Nº 3

De acuerdo con esta clasificación, los suelos del lugar se clasifican como sigue (Cuadro Nº 2):

SUELO	Suelo Principal DFtc-20	Suelo Secundario
Orden	Aridisoles	Entisoles
Gran Grupo	Calciortides	Torriortentes
Subgrupo	Calciortides típico	Torriortentes típico
Textura	Arenosa	Arenosa
Drenaje	Algo excesivo	Algo excesivo
Alcalinidad	Moderada	
Índice de Productividad	40	

CUADRO Nº 2

Los Aridisoles cubren más del 55% de la región patagónica y son el Orden dominante en el área del Proyecto; están relacionados con un régimen climático árido, donde la evapotranspiración excede ampliamente a las precipitaciones lo que ocasiona un enriquecimiento en carbonatos y otras sales. Se caracterizan por poseer colores claros, tienen bajos contenidos en materia orgánica, con espesores delgados a medios, reacción alcalina a neutra, y baja actividad biológica. Esta última condición, sumada al clima y al escaso tenor de nutrientes, limita su uso con fines agropecuarios.

Estos suelos permiten el desarrollo de una estepa arbustiva de especies espinosas xerofíticas, áfilas, diseminadas formando manchas entre las cuales queda el piso desnudo y sujeto fácilmente a los procesos erosivos. Donde no asoma la roca madre, se encuentra material de origen eólico, color

gris, compuesto especialmente por cuarzo, feldespatos y vidrio volcánico, con menor proporción de arcillas. Éste constituye en general el suelo de la zona y presenta dos horizontes: el superior, muy delgado, de color levemente más oscuro debido a la presencia de materia orgánica (epipedón ócrico), que sirve de asiento a la vegetación; y el nivel inferior, francamente arenoso, que contiene generalmente sales calcáreas.

El análisis de los suelos es importante porque éstos representan el nexo entre los ambientes geológico-geomorfológico y biótico. Su desarrollo está condicionado por la geomorfología local, las características de los materiales parentales y las condiciones climáticas. Estas últimas son las que definen básicamente las limitaciones de uso con finalidad agropecuaria, ya que las precipitaciones anuales promedio son de unos 180 mm., con lluvias escasas, mal distribuidas y a veces torrenciales; la evapotranspiración potencial es alta, de unos 600 mm. anuales, y las temperaturas medias anuales del orden de los 7°C. Son condiciones que definen el régimen árido de los suelos del sector.

En un lugar cercano se puede ver un frente de cantera que expone el perfil estratigráfico de la zona, donde es posible diferenciar claramente tres horizontes (Figura N° 4): el Horizonte A está representado por el suelo arenociloso propio de la región, color pardo oscuro, con textura esponjosa y levemente provisto de materia orgánica, con la presencia de restos radiculares de vegetación; le sigue hacia abajo el Horizonte B2 que se distingue nítidamente del anterior, es de color blanquecido, macizo, de grano fino y contiene alta proporción carbonática con rodados incluidos; y finalmente el Horizonte B3 que está representado por un banco deleznable de canto rodado con guijarros de no más de 8 cm, cementados con arena y carbonato de calcio.

5.2.2.- Uso actual y potencial del suelo

El uso de estos suelos para el desarrollo de pasturas de cultivo está limitado debido a varios factores tales como la morfología del lugar, el espesor de la capa de suelo, grado de salinidad, tipo de drenaje, textura y estructura, contenido de materia orgánica, disponibilidad de nutrientes naturales, y el

riesgo de erosión. Estas condiciones le confieren un uso limitado para pastoreo intensivo, forestación o conservación de especies naturales, pero no parece adecuado para cultivos ya que las características físico-químicas no justifican el mejoramiento del campo natural.

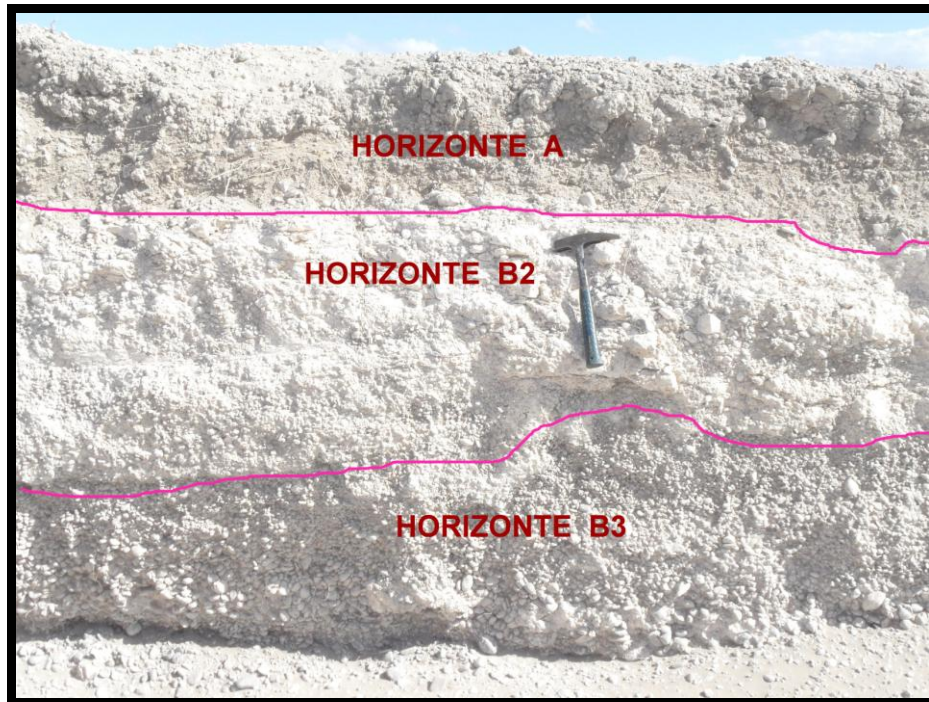


FIGURA N° 4

Por sus características, el aprovechamiento del área para uso ganadero, turístico y/o recreativo en general es muy bajo por la deficiente calidad del suelo y del paisaje dominante en general. Aunque bajo riego intenso y condiciones adecuadas, potencialmente podría dar lugar a la formación de parcelas forestadas u hortícolas.

El predio pertenece al ámbito rural, son tierras incultas, y no hay ningún tipo de emprendimiento habitacional cercano, pero hay varias granjas eólicas instaladas en las cercanías.

5.3.- Áreas Naturales Protegidas

En el zona de influencia inmediata del Proyecto no hay áreas naturales protegidas ni parques de reserva.

El Área Natural más cercana es la Reserva Faunística de Punta Loma, situada a unos 17 Km al sureste de Puerto Madryn y a unos 65 Km desde el Proyecto. Es una reserva valiosa por su colonia de lobos marinos de un pelo y de gaviotines sudamericanos. También suele albergar otras varias especies de aves marinas y terrestres así como de mamíferos y reptiles.

En un radio de 150 Km del proyecto, se encuentran varias zonas protegidas (Figura Nº 5), a saber:

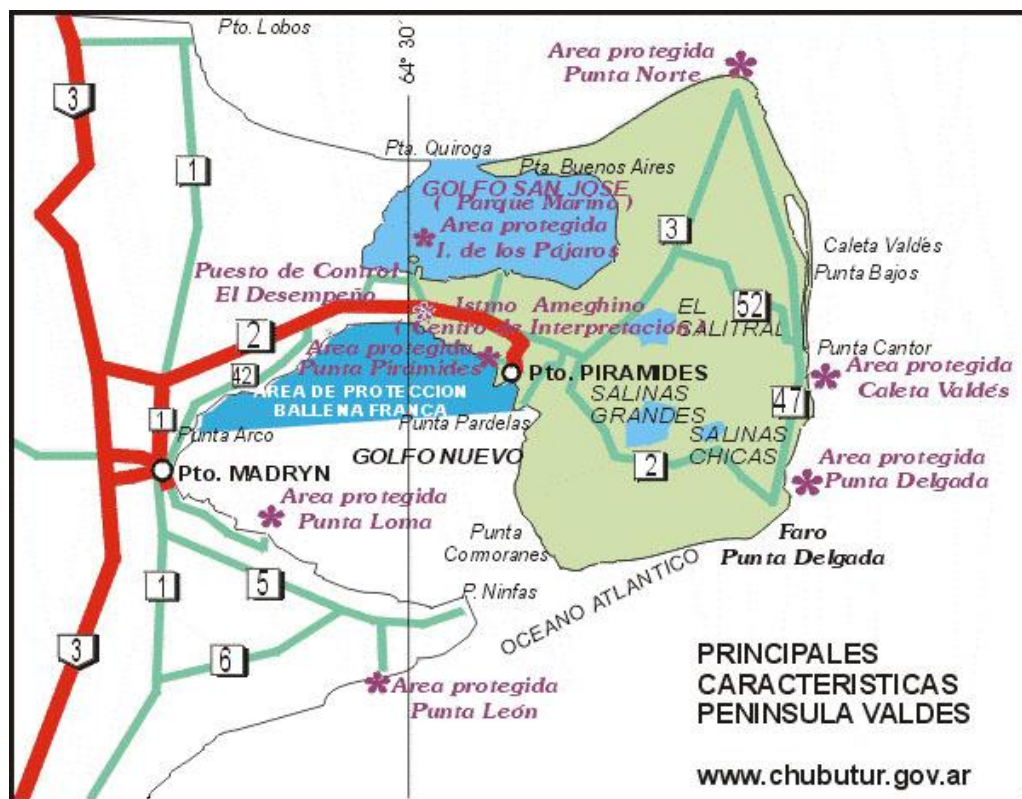


FIGURA Nº 5

Área Protegida Puerto Pirámides,
 Área Protegida Punta León,
 Área Protegida Isla de los Pájaros,
 Área de Protección Ballena Franca Austral,
 Área Protegida Punta Delgada,
 Área Protegida Caleta Valdés,
 Área Protegida Punta Norte,

Península Valdés, Patrimonio de la Humanidad.

Ninguna de ellas será afectada de manera alguna por la actividad extractiva que se desarrollará en el Proyecto.

5.4.- Aspectos Socioeconómicos y Culturales

Se incorpora un resumen de cada uno de los ítems, ya que el EIA-EV trata extensivamente cada uno de los aspectos tenidos en cuenta.

5.4.1.- Centro Poblacional más cercano

El centro de la ciudad de Puerto Madryn está a 28 Km del proyecto, vinculándose a través de la RP4 constituida por 20 Km de ripio bien mantenido y 8 Km de asfalto. Según el Censo Nacional 2020, en ese año la población local era de 104.307 habitantes (Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos, Gobierno del Chubut).

5.4.2.- Infraestructura

Puerto Madryn es una Municipalidad de 1º Categoría, cuenta con Juzgado de Paz, Comisaría, Cuartel de Bomberos voluntarios, puerto de aguas profundas y aeropuerto internacional, delegaciones de la Armada Argentina, Prefectura Naval Argentina, Policía Federal y Aduanas. Posee una importante infraestructura industrial y económica con comercios de todo tipo, talleres industriales, sucursales de varios bancos nacionales e internacionales y de las principales líneas de supermercados.

Está vinculada con el resto del país y con el exterior mediante:

Vía marítima: Los muelles reciben barcos de carga y de pasajeros durante todo el año, especialmente cruceros de verano.

Vía aérea: Tiene un aeropuerto internacional con vuelos de cabotaje prestados por varias líneas aéreas. Vuelos internacionales especiales de carga o de pasajeros operan ocasionalmente.

Vía terrestre: La ciudad está edificada a corta distancia (8 Km) de la traza de la Ruta Nacional N° 3 que la vincula con el norte y el sur del país. Aquí nace la Ruta Provincial N° 4 que la comunica con localidades del interior chubutense como Telsen, Gan-Gan y Gastre.

5.4.2.1.- *Hotelería*

Puerto Madryn es la principal plaza turística chubutense y tiene visitantes nacionales y extranjeros durante todo el año que disfrutan de las cercanas atracciones naturales existentes. Durante el verano es el destino de varios cruceros marítimos que aportan la visita de varios miles de turistas. Hoteles de todas las categorías, sumados a los alojamientos particulares y alquiler de inmuebles por día se combinan con una muy interesante oferta gastronómica de variado nivel.

Establecimientos hoteleros (estimado):	107
Plazas disponibles (estimado):	4.200

5.4.2.2.- *Industria*

Puerto Madryn tiene una actividad industrial importante basada en tres aspectos: el parque industrial, pesado y liviano, incluyendo a la industria del aluminio encabezada por ALUAR, la industria pesquera y la industria turística. La industria vinculada al aluminio es la más importante del país. Un puerto de aguas profundas y dos muelles permiten la operación de barcos de altura, cargueros, cruceros de placer (que aportan anualmente varios miles de turistas extranjeros) y de pesqueros de la llamada “flota amarilla” local y de otros, de mayor calado, de empresas nacionales e internacionales.

Algunos establecimientos ganaderos cercanos brindan servicios de turismo rural diario o servicios tipo “todo incluido”, con alojamiento.

En sectores cercanos a la ciudad se han emplazado varios parques eólicos que, generando energía eléctrica inyectada al Sistema Interconectado Nacional, convierten a la región en la más importante del país.

Recientemente, se han instalado en las cercanías de la ciudad varios establecimientos para el cultivo del olivo obteniéndose muy buenos resultados. Se han logrado aceites de excelente calidad y sabor con un elevado contenido de ácido oleico.

5.4.2.3.- *Minería*

Dentro del ejido municipal y en sus alrededores hay varias canteras de áridos. Muy importante por su volumen fue la extracción de canto rodado y

arena al norte de la playa El Doradillo, donde aún se observan los restos de la actividad, que a la fecha está prohibida en toda la franja costera marina.

Adyacente a la planta urbana existen varias plantas procesadoras de pórfidos donde la piedra se elabora en varios formatos para la industria de la construcción. Parte de la producción es exportada.

5.4.2.4.- Comercio

El comercio es amplio en todos los rubros, especialmente en aquellos vinculados con el turismo. Es sede de sucursales de supermercados de origen nacional y extranjero.

La gastronomía está bien desarrollada y se ha especializado en los productos de mar y en el “cordero patagónico”.

5.4.2.5.- Sector bancario

Existen sucursales del Banco del Chubut S.A., Banco de la Nación Argentina, Banco Santander Río, Banco Macro S.A. y Banco Patagonia S.A.

5.4.2.6.- Profesiones y Servicios

Las profesiones universitarias y los servicios en general están ampliamente representados. Hay consultorios y oficinas de todas las especialidades universitarias, agencias de seguros, talleres especializados en todo tipo de servicios así como empresas diversas que proveen asistencia técnica a la industria local y regional.

5.4.2.7.- Sector agropecuario

La cría extensiva de ganado ovino se desarrolla en los campos de las cercanías, donde la actividad se amplía de a poco a la cría de ganado bovino y equino. En los alrededores de la ciudad hay sectores de quintas donde se ha generado una importante producción hortícola.

5.4.3.- Población

Los principales parámetros poblacionales se muestran a continuación (Fuente: www.estadistica.chubut.gov.ar/archivos/Censo2010):

5.4.3.1.- Población por sexo

Varones:	40.631
Mujeres:	41.364

Población total: 81.995

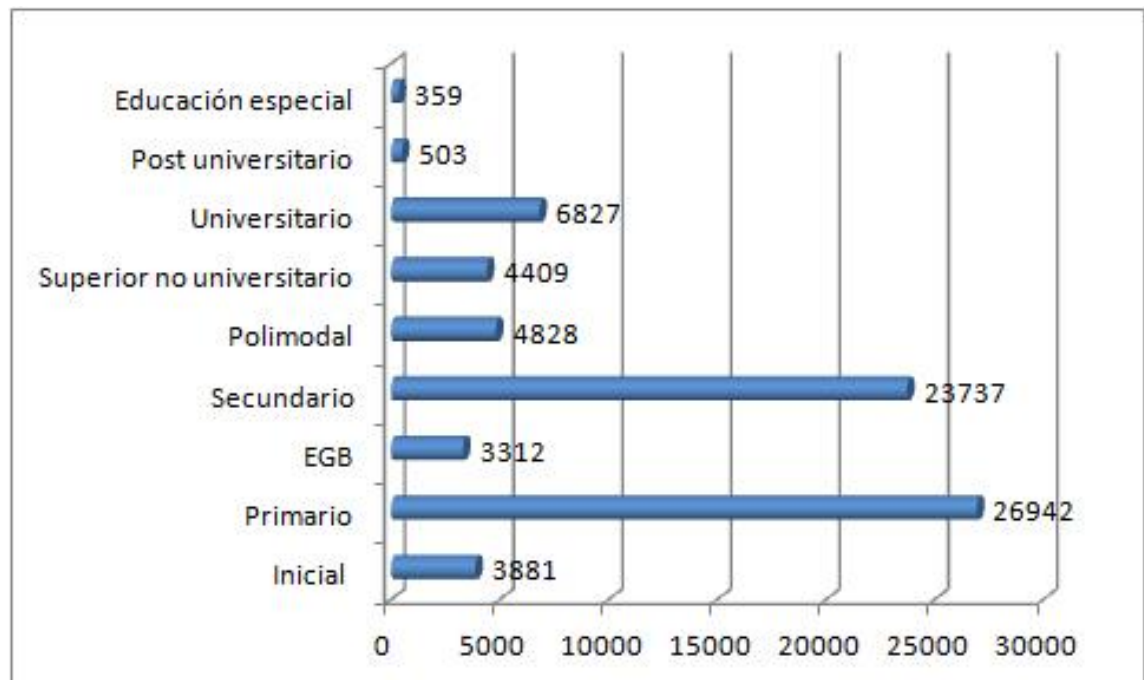
Hogares: 24.177

5.4.3.2.- Establecimientos escolares y educacionales

La localidad tiene oferta educativa en los tres niveles, en el ámbito público y en el privado. Puerto Madryn es la sede del Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET) donde se hacen diversas investigaciones y doctorados a nivel internacional, de una delegación de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco en la que se dictan varias carreras y tecnicaturas con una asistencia superior a los 800 alumnos; y una sede de la Universidad Tecnológica Nacional.

El Cuadro N° 3 muestra la cantidad de alumnos por modalidad (Fuente: www.estadistica.chubut.gov.ar/archivos/Censo2010).

Cantidad de centros educativos incluyendo establecimientos hasta nivel universitario: 72



CUADRO N° 3

5.4.3.2.1.- Establecimientos públicos

Jardín Maternal:	10
Nivel Inicial:	20
Educación Primaria:	20
Educación Secundaria:	17
Escuelas de Adultos:	5
Escuelas de Ed. Especial:	7
Escuelas Artísticas:	1
Universidad Nacional:	1

5.4.3.2.2.- Establecimientos privados

Educación Primaria:	10
Educación Secundaria:	5
Escuelas de Ed. Especial:	1
Escuelas Artísticas:	1

5.4.3.3.- Nivel de instrucción

5.4.3.3.1.- Alfabetización

Población de 10 años y más:	66.319
Alfabetos:	65.377
Analfabetos:	963

5.4.3.3.2.- Nivel educativo que cursa o cursó

Inicial:	3.881
Primario:	26.942
EGB:	3.312
Secundario:	23.737
Polimodal:	4.828
Sup. no universitario:	4.409
Universitario:	6.827
Post-Universitario:	503
Educación Especial:	359
Total:	74.798

5.4.4.- Nivel sanitario

5.4.4.1.- Nivel sanitario público

Hospital Subzonal Nivel VI

Centro de Salud Nivel II

Centro Integral de la Adolescencia

Centro Asistencial de Día

Centro de Prevención y Asistencia de Adicciones

Camas disponibles: 86

5.4.4.2.- Nivel sanitario privado

Hay varias clínicas y sanatorios privados con un cierto número de plazas para internación, así como consultorios privados de las más variadas especialidades médicas.

5.5.- Sitios de Valor Especial

En el área de influencia del Proyecto no hay sitios de valor especial desde el punto de vista paleontológico, histórico, religioso y/o cultural.

Los relevamientos de campo han sido minuciosos en todo el establecimiento rural y consistieron en el análisis areal y la visita al campo con la investigación sistemática de más de 200 puntos, concluyendo en que las condiciones litológicas presentes no han permitido la preservación de patrimonio arqueológico alguno.

Pero los reconocimientos llevados a cabo por el CENPAT han localizado y puesto a resguardo cuatro áreas declaradas intangibles donde fueron localizados restos líticos y cerámicos. Estos sitios se han interpretado como lugares de tránsito con paradas breves en viajes de cacería y comercio entre el interior y la costa (Figura N° 6).

La búsqueda se realizó mediante el recorrido a pie de varias transectas que, en total, lograron la identificación de 10 hallazgos aislados, 5 concentraciones (concentración = hallazgo de un conjunto de 2 a 24 objetos en un círculo de 20 m de diámetro) y 5 sitios (sitio = hallazgo de más de 24 objetos en un círculo de 20 m de diámetro).

Información detallada se encuentra en el EIA-EV.



FIGURA Nº 6. Ubicación de las áreas intangibles

5.6.- Clima

5.6.1.- Clasificación

El clima de la región es continental semiárido, seco y ventoso. Los vientos dominantes provienen del cuadrante oeste-suroeste.

Utilizando la clasificación climática de Köppen Gueiguer, a Puerto Madryn le corresponde la clase climática **BWk**: Clima árido, fresco y desértico. Esta clasificación contempla un conjunto de letras para designar los grandes grupos, subgrupos y subdivisiones climáticas que comprende, atribuyendo características de temperatura y precipitaciones en las distintas estaciones.

B: corresponde a clima seco, con evaporación que excede la precipitación media anual. No se presentan remanentes de agua, así que no hay corrientes permanentes.

W: corresponde al clima desértico. La mayor parte de las regiones de este subgrupo tienen una precipitación anual inferior a los 250 mm.

k: corresponde a un clima frío y seco, con una temperatura media anual por debajo de los 18°C.

5.6.2.- *Temperatura*

De acuerdo con la información obtenida, la media climática anual es de 13,3°C con temperaturas máximas promedio de 21,8°C para el verano y 7,6°C para el invierno. Asimismo las temperaturas mínimas promedio de verano están en 18,1°C y 4,7°C para el invierno.

Los meses más calurosos son enero y febrero y los más fríos junio y julio; la oscilación térmica diaria es importante y puede superar los 15°C en el verano, con días templados y noches frescas.

5.6.3.- *Precipitaciones*

La región se encuentra bajo un clima semiárido influenciado por un régimen de lluvias invernales proveniente del Pacífico. La precipitación media anual está en el orden de los 215 mm distribuidos a lo largo del año, con pequeños picos en los meses de marzo, mayo y octubre.

El verano es más seco, especialmente el mes de enero.

La frecuencia media anual de precipitaciones mayores a 3 mm es de unos 40 días anuales con 0 a 5 días con precipitaciones mayores a 10 mm.

Para el período de 20 años del 1982 al 2002 el promedio de precipitaciones era de 238.5 mm/año, pero este valor fue disminuyendo paulatinamente en el decenio siguiente para arrojar un promedio de solamente 168.5 mm/año, llegando a un mínimo de sólo 108.7 mm/año en el año 2010. Como se puede ver, el régimen de precipitaciones es muy irregular y no muestra una típica estación lluviosa; puede llover en cualquier mes del año.

Téngase presente que la información climatológica corresponde a una estación costera situada en Puerto Madryn, dentro del Golfo Nuevo, donde

la humedad y frecuencia de lluvias es más elevada que en el interior del territorio chubutense. Así, si nos trasladamos hacia el oeste, en el centro provincial, encontraremos temperaturas extremas más acentuadas, menos humedad ambiente y menos precipitaciones (en la región de Telsen y Gan Gan, por ejemplo).

5.6.4.- *Heladas*

Las heladas son frecuentes durante gran parte del año y cuando son tardías (octubre), suelen ocasionar grandes daños en los frutales y en las granjas frutihortícolas de los alrededores de la ciudad. Las primeras heladas suelen darse en marzo y la última en noviembre, de manera que el período es extenso, teniendo un promedio de 45 días/año.

5.6.5.- *Evapotranspiración*

Como resultado de los vientos predominantes provenientes del poniente, carentes de humedad, la evapotranspiración potencial supera los 600 mm/año de manera que se produce un importante déficit hídrico anual que supera los 400 mm/año, lo que ocasiona la aridez de la región. La humedad relativa del aire es en promedio del 46%, especialmente como consecuencia de los vientos secos predominantes.

5.6.6.- *Humedad*

La humedad relativa tiene valores medios anuales de entre 42 y 71% superándose en el período abril-julio los valores de 60%. Los valores mínimos están en el orden del 34% y se registran en el período octubre-diciembre.

5.6.7.- *Heliofanía*

La heliofanía mide la cantidad de días con sol, siendo la medida indirecta de la radiación que recibe el área. La región suele tener muchos días soleados de manera que la heliofanía es alta, supera el 60% (Fuente: CENPAT-Laboratorio de Climatología); la media máxima efectiva es de 9.7 horas, la media de 6.8 horas y la mínima es de 3.4 horas; en cuanto a la heliofanía relativa media, o sea el promedio en las distintas épocas del año, la media máxima es del 60 %, la media del 49 % y la media mínima del 33 % para la región. En el verano la radiación solar es alta (Figura N° 7). Durante el año

los días son luminosos aunque en otoño e invierno a veces se observan neblina, niebla y bruma.

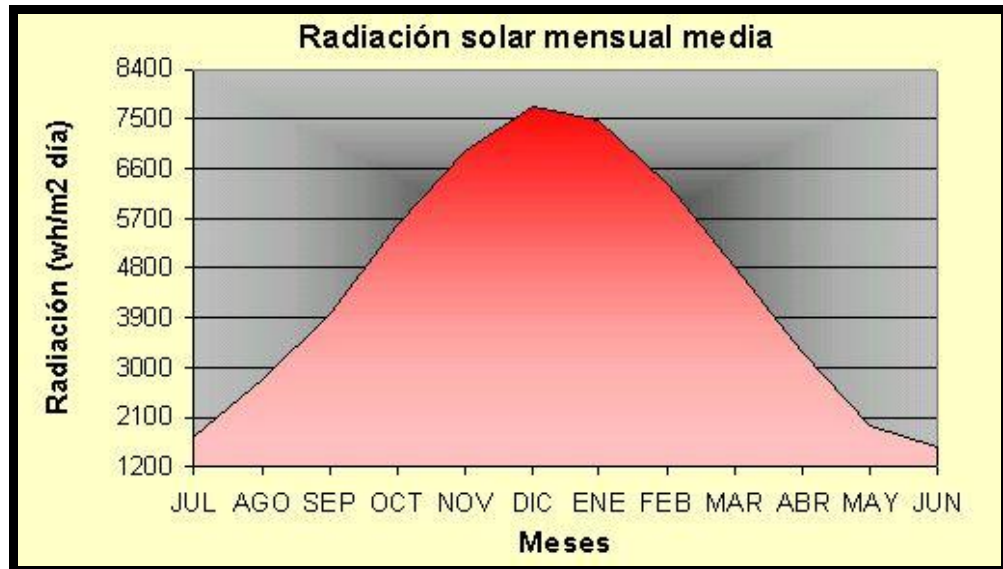


FIGURA Nº 7

5.6.8.- Vientos

La zona es muy ventosa; el viento es uno de los factores de mayor influencia en el clima de la región patagónica por su persistencia e intensidad; se hace presente durante casi todo el año, predominantemente del sector suroeste y oeste, en cualquier época del año (Fuente: CENPAT-Laboratorio de Climatología); su intensidad máxima supera los 100 km/h y el valor medio anual es de 12.2 km/h de intensidad media. Otros vientos suelen soplar desde el noreste pero no son predominantes. Es notable ver cómo durante los últimos años el viento ha ido rotando hacia el sur, predominando el del sudoeste (Figura Nº 8, Fuente: CENPAT).

La Patagonia se encuentra entre los anticiclones semipermanentes del Pacífico y la faja de bajas presiones subpolares. El movimiento de los centros de alta y baja presión determinan la predominancia de movimientos de masa de aire con dirección oeste-este provenientes del Pacífico que descargan su humedad en la franja cordillerana, pasando secos sobre la Patagonia y ocasionando las condiciones de aridez de ésta.

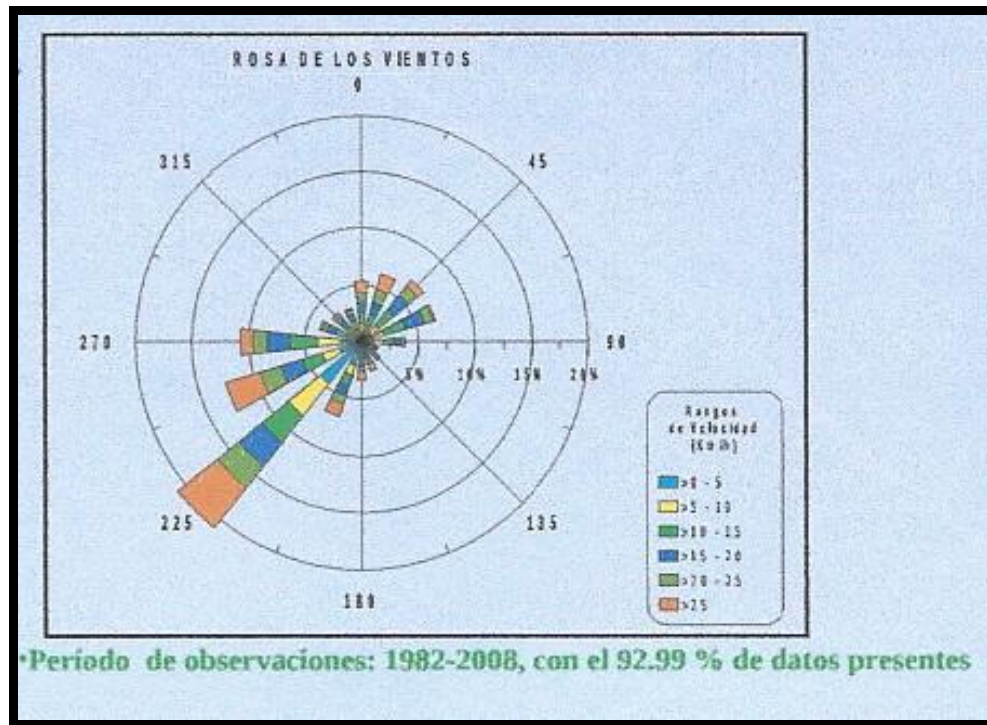


FIGURA N° 8

En invierno, la formación de un sistema de alta presión continental con centro en 35° S aproximadamente establece un gradiente de presión en dirección norte-sur. Esto acentúa la predominancia de los vientos del oeste durante esta época. En verano, el desplazamiento hacia el sur de los anticiclones oceánicos y la formación de un centro de baja presión sobre el continente, produce vientos dominantes del oeste y sudoeste.

En la Patagonia, durante los meses de transición de la primavera al verano, la circulación atmosférica afectada por centros migratorios de baja presión con una periodicidad de 2,5 a 4 días. Estos sistemas están asociados a ráfagas intensas de viento con dirección predominante del noroeste. Durante esta época del año existe además una marcada variación diurna en la velocidad del viento, con máximos en horas de la tarde.

Como el resto de la región patagónica, el área se encuentra bajo la influencia de anticiclones del Pacífico del sur, que generan la ingesión

periódica de masas de aire frío que circulan en sentido SSW a NNE, provocando fuertes vientos en superficie.

La estación más ventosa suele ser la primavera, cuando el viento se hace sentir casi diariamente pasado el mediodía hasta que calma al comienzo de la noche. Estos fuertes vientos producen verdaderas tormentas de polvo que disminuyen notablemente la visibilidad en la zona, cargando el aire de material particulado.

5.7.- Flora

El proyecto se encuentra localizado en la Provincia Fitogeográfica del Monte (Figura N° 9; Fuente: INTA), caracterizada por la estepa o el matorral arbustivo, achaparrado, con ejemplares espinosos, resinosos o áfilos, con una altura de hasta dos metros, cobertura vegetal (80 %) distribuida en parches entre los cuales el suelo aparece desnudo, pedregoso o arenoso, con escasa materia orgánica (Foto N° 15).

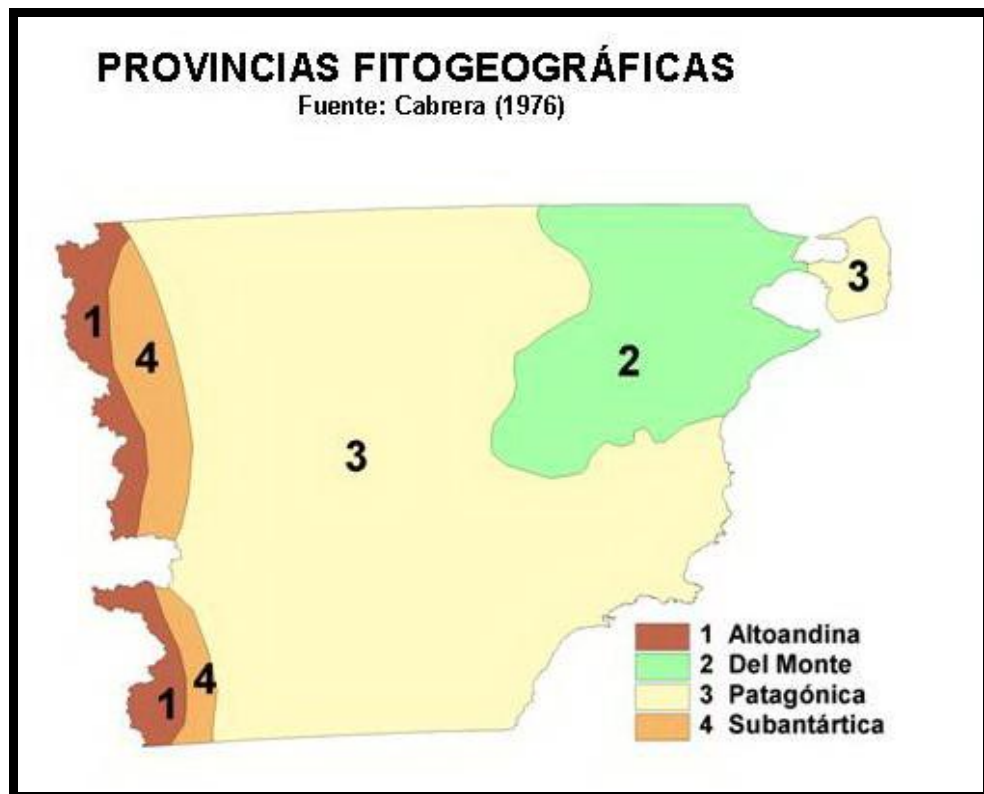


FIGURA N° 9

En el área de influencia del Proyecto la especie dominante es la jarilla (*Larrea divaricata*), pero son frecuentes el botón de oro (*Grindellia chiloensis*), barba de chivo (*Prosopidastrum globosum*), charcao o mata mora o yuyo moro (*Senecio filaginoides*), jume (*Suaeda divaricata*), mata laguna (*Lycium ameghinoi*), mata negra (*Brachyclados megalanthus*), molle (*Schinus johnstonii*), neneo (*Multinum spinosum*), palo azul (*Cyclolepis genistoides*), piquillín (*Condalia microphylla*), quilimbay (*Chuquiraga avellanadae*), solupe (*Ephedra ochreatea*), yaoyín (*Lycium chilense*), zampa (*Atriplex lampa*), alpataco (*Prosopis alpataco*), alfilerillo (*Erodium cicutarium*) y manca perro (*Nassauvia ulicina*). En el nivel herbáceo dominan los coirones (*Stipa sp.* y *Festuca sp.*) y otras gramíneas cuyos ejemplares se han multiplicado por la ausencia de ganado en el lugar.

En la región, este tipo de ecosistema presenta un estado de conservación declinante debido a su fácil acceso y a las modificaciones negativas que el hombre le ocasiona a un sistema frágil, como la extracción indiscriminada de arbustos para leña, que prácticamente han eliminado algunas especies (ñire, algarrobillo) en casi toda el área. Este proceder aumenta el riesgo de erosión debido a que, cuando el hombre elimina la masa arbustiva, le quita protección a la cubierta herbácea que termina siendo eliminada naturalmente, dejando el suelo desnudo.

5.8.- Fauna

En cuanto a la distribución de los animales, la región se encuentra en el Distrito Patagónico, Subdistrito Central, área de transición que recibe las influencias de los distritos vecinos.

Entre los mamíferos, el típico exponente de la Patagonia es un camélido: el guanaco (*Lama guanicoe guanicoe*) (Foto N° 4); en retroceso se encuentran la mara o liebre patagónica (*Dolichotis patagonum*), el piche patagónico (*Zaedyus pichi*) y el quirquincho grande o peludo (*Chaetophractus villosus*); menos visibles son el tucu-tucu (*Ctenomys spp.*), el zorrino patagónico (*Conepatus humboldtii*), zorro gris común o pampeano (*Dusicyon gimnocercus*), zorro gris chico (*D. griseus*), las distintas especies de ratas y

ratones (como *Euneomys micropus alsus*, *Phyllotis xanthopygus*, *Graomys griseoflavus*, *Oryzomys flavescens* y otras), entre los más comunes.

Respecto de las aves, hay una gran cantidad que son comunes a todo el Distrito Patagónico, como la bandurria (*Upucerthia dumetaria*), la perdiz chica (*Nothura darwini*), varias especies de caranchos (*Ptyborus sp.*), halcón (*Phalco boenus albogularis*), caburé (*Glaucidium Nahum*), carpinteros (*Colaptes campestris*, *Chrysophilus melanolaemus* y otros), cachirlas (*Anthus sp.*), tordos (*Molothrus sp.*), flamencos (*Phoenicopterus ruber*), chorlos, chorlitos y teros de la familia *Charadriidae*, jotes (*Coragyps atratus* y *Cathartes aura*), varias especies de patos (*Lophonetta specularioides*, *Oxyura jamaicensis*, *Erismatura vittata*, etc.), y la corredora choique o ñandú petiso (*Pterocnemia pennata*), por nombrar solamente las especies más notables.

Entre las aves marinas la más frecuente es la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*), cuya población ha crecido desmesuradamente en la región por la presencia de abundante comida y la falta de depredadores naturales.

En la Patagonia no hay boídeos, pero para este subdistrito se citan los ofidios venenosos vívora de la cruz (*Bothrops alternata*), la coral (*Micrurus lemniscatus*) y la yarará ñata (*Bothrops ammodytoides*), varias culebras (*Leimadophis sagittifer*, *Lystrophis semicinctus* y otras), lagartijas (*Homonota Darwini* y otras) e iguánidos (*Leiosaurus fasciatus*, *Liolaemus gracilis* y otros), y anfibios (*Bufo sp.*, *Alsones sp.*, *Atelognathus sp.* y otros).

En cuanto a los arácnidos patagónicos, el escorpión *lophoroxenus exilimanus* es endémico de la región. Existen catorce especies de arañas endémicas de la Patagonia y una de ellas, el *Mecysmauchenius*, es el único representante americano de la familia de las archeidas.

No hay peces en el área del proyecto.

A fines de completar la información, acompañamos a continuación un listado del estado de conservación de la fauna chubutense citando solamente las especies con algún grado de amenaza (19, 40). No han sido incluidas las especies no amenazadas (Cuadro N° 4).

En estos trabajos, sus autores clasificaron las especies siguiendo las categorías que establece la legislación argentina (Decreto Nacional N° 691/81) según las siguientes definiciones:

ESTADO DE CONSERVACION DE LA FAUNA CHUBUTENSE

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORIA
ANFIBIOS	Bufonidae	Bufo rubropunctatus	Rara
		Bufo spinulosus	Rara
	Leptodactylidae	Alsodes gargola	Rara (2)
		Alsodes verrucosus	Rara (2)
		Atelognathus salai	Vulnerable (2)
		Batrachyla antartandica	Rara (2)
		Batrachyla leptopus	Rara
		Batrachyla taeniata	Rara (2)
		Eupsophus roseus	Rara (2)
	Hylorina sylvatica	Rara	
Rhinodermatidae	Rhinoderma darwini	Rara	
REPTILES	Iguanidae	Liolaemus lineomaculatus	Rara (2)
		Liolaemus ruizleali	Rara
	Colubridae	Philodromus amphihiemalis	Rara (2)
	Elapidae	Micrurus pyrrhocryptus	Rara (2)
AVES MARINAS	Diomedeidae	Phoebastria fusca	Vulnerable
	Procellariidae	Pterodroma macroptera	Vulnerable
		Macronectes halli	Vulnerable
		Pterodromabrevirostris	Vulnerable
		Pterodroma macroptera	Vulnerable
	Hydrobatidae	Fregetta grallaria	Vulnerable
		Garrodia nereis	Vulnerable
		Pelagodroma marina	Vulnerable
	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax bougainvillii	Rara
Phalacrocorax gaimardi		Rara	

Chionidae	Chionis alba	Vulnerable
Laridae	Larus atlanticus	Vulnerable
	Leucophaeus scoresbii	Rara
Sternidae	Sterna eurygnatha	Rara
	Sterna maxima	Rara
	Sterna sandvicensis	Vulnerable

AVES CONTINEN- TALES	Tinamidae	Tinamotis ingoufi	Rara
	Anatidae	Chioephaga rubidiceps	Amenaza extinción?
		Merganetta armata	Rara
	Cathartidae	Vultur gryphus	Rara
	Accipitridae	Buteo ventralis	Indeterminada
	Falconidae	Falco peregrinus	Indeterminada
		Polyborus albogularis	Rara
	Rallidae	Rallus antarcticus	Amenaza extinción
	Haematopodidae	Haematopus leucopodus	Rara
		Haematopus palliatus	Rara (3)
	Charadriidae	Phegornis mitchellii	Rara
		Pluvianellus socialis	Rara
	Scolopacidae	Arenaria interpres	Rara
		Numenius borealis	Prácticamente extinta
	Thinocoridae	Attagis malouinus	Rara
	Columbidae	Columba araucana	Rara
	Picidae	Campephilus magellanicus	Rara
	Furnariidae	Geositta antarctica	Indeterminada
Tyrannidae	Knipolegus hudsoni	Indeterminada (3)	

MAMIFEROS CONTINEN- TALES	Didelphidae	Lestodelphis halli	Rara
	Microbiotheriidae	Dromiciops gliroides	Indeterminada

Dasypodidae	Zaedius pichiy	Indeterminada
Vespertilionidae	Histiotus magellanicus	Indeterminada (2)
	Myotis aelleni	Rara
	Myotis chiloensis	Indeterminada
Molossidae	Eumops patagonicus	Rara
Felidae	Oncifelis guigna	Vulnerable
Mustelidae	Galictis cuja	Indeterminada
	Lontra provocax	Amenaza extinción
	Lyncodon patagonicus	Indeterminada
Cervidae	Hippocamelus bisulcus	Amenaza extinción
	Pudu puda	Rara
Muridae	Euneomys chinchilloides	Rara (2)
	Notiomys edwardsii	Rara
Chinchillidae	Lagidium viscacia	Indeterminada
	Lagidium wolffsohni	Rara (2)
Caviidae	Dolichotis patagonum	Indeterminada
Ctenomyidae	Ctenomys magellanicus	Indeterminada
	Ctenomys mendocinus	Rara (2)
	Ctenomys sericeus	Indeterminada

(1) En retroceso numérico

(2) Existencia probable

(3) Ocasional

CUADRO Nº 4

- ✓ **Amenaza de extinción:** son las especies que están en peligro inmediato de extinción y cuya supervivencia será improbable si los factores causantes de su regresión continúan actuando.

- ✓ **Vulnerables:** son aquellas especies que por exceso de caza, por destrucción del hábitat o por otros factores, son susceptibles de pasar a la situación de especies en vías de extinción.
- ✓ **Raras:** son aquellas con un volumen poblacional muy pequeño que aunque no estén actualmente en peligro ni sean vulnerables, corren esos riesgos.
- ✓ **Indeterminadas:** son las especies cuya situación actual se desconoce con exactitud en relación a las categorías anteriores, pero que requieren la debida protección.
- ✓ **No amenazadas:** son todas aquellas que no se encuentran en las categorías anteriores.



III.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.- LOCALIZACIÓN

1.1.- Ubicación

La cantera “**LA FLECHA**” se encuentra en un predio rural que tiene una superficie de casi 10.000 Has identificado como Lotes 16B y 16C, Fracción D, Sección A-III, Ejido Municipal de la Ciudad de Puerto Madryn, del Departamento Biedma, Provincia del Chubut (Figura N° 1). Ambos lotes están separados por la traza de la Ruta Provincial 4 (Figura N° 2).

La propiedad del suelo pertenece a ALUAR ALUMINIO ARGENTINO S.A.I.C., titular del Proyecto. El material que se extraerá será destinado a la construcción de las bases de los aerogeneradores y al relleno, enripiado, estabilización y mantenimiento de la red vial interna que comunica el sitio de montaje de cada uno de los molinos eólicos y sus instalaciones conexas.

El proyecto de construcción, montaje y operación del Parque Eólico y sus instalaciones conexas demanda la construcción y mantenimiento de una red vial interna constituida por los caminos de acceso a cada uno de los sitios donde se emplazará un aerogenerador, los caminos adyacentes a la Línea de Alta Tensión y al sistema de canalización de cables subterráneos para la conducción eléctrica, y los parafuegos hechos como medida de precaución para el caso de incendio de pastizales, constituidos por huellas y superficies libres de maleza alrededor de cada aerogenerador (Fotos N° 1, 2 y 3).

Las características de la red vial, su extensión y características fueron desarrolladas en el EIA-EV.

En la cantera “**LA FLECHA**” se abrirán un conjunto de cuencos o frentes de extracción de materiales áridos que serán excavados en las cercanías de los puntos de ubicación de cada uno de los aerogeneradores para disminuir en lo posible la distancia entre el lugar de extracción del árido y el lugar donde se usará el material, sea para la consolidación y mantenimiento de la red vial (Foto N° 1) o para la base de los molinos (Foto N° 2). Esta tarea se ve facilitada por la existencia de mantos de material sedimentario apto para el fin previsto en gran parte del predio.

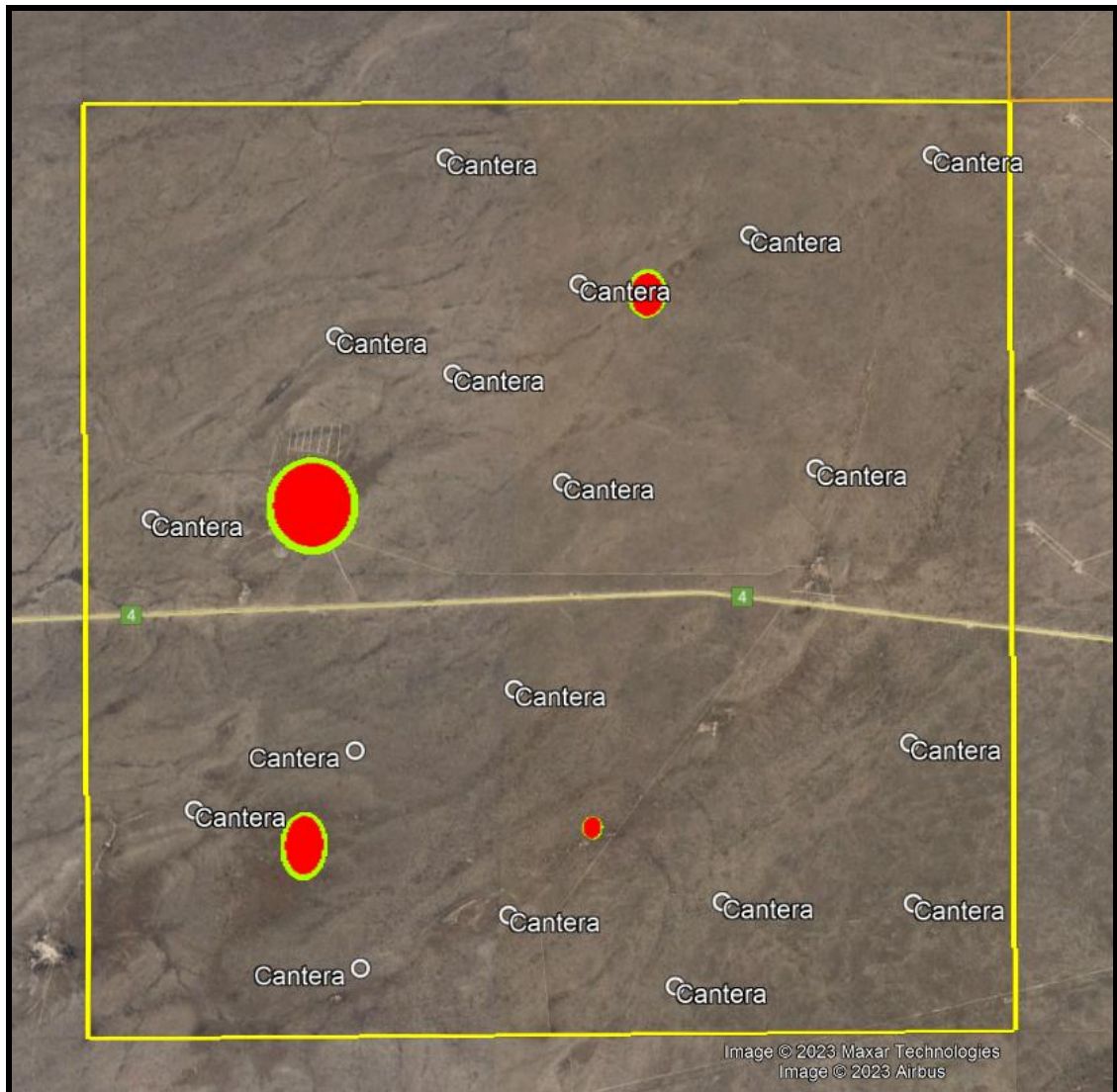


FIGURA N° 10. Ubicación estimada de las canteras

1.2.- Accesos

El Proyecto de la Cantera “**LA FLECHA**” ocupa totalmente el área de los lotes 16B (en la parte norte) y 16C (en la parte sur), separados por la traza de la RP4. Para acceder a éstos se parte del cruce de la Ruta Nacional N° 3 (RN3) con la Ruta Provincial N° 4 (RP4), estación de servicios YPF, transitando 19,5 Km por la RP4 hasta llegar al camino de ingreso al establecimiento (Coordenadas: 42°43'44.45"S, 65°21'05.05"O), se dobla hacia el norte y se llega a la propiedad (Figura N° 2).

Para acceder a la parte sur, desde el punto de ingreso anterior se sigue por la RP4 por unos 550 metros y se dobla hacia el sur entrando al lote (Coordenadas: 42°43'45.00"S, 65°21'28.68"O).

La propiedad se encuentra a unos 28 Km medidos desde el centro de Puerto Madryn, a una cota de 110 m.s.n.m.

2.- GEOLOGÍA

2.1.- Antecedentes

Los primeros estudios sobre la geología de la región fueron descriptos por F. Ameghino en 1906, a quien le sucedieron C. Windhausen (1921), J. Roveretto (1921) y J. Frenguelli (1935), entre otros. E. Feruglio dio a conocer en 1949 una completa descripción geológica de la Patagonia realizada para Y.P.F. Posteriormente Haller (20, 21) y Haller et al. (22) publicaron el cuadro estratigráfico de la región.

El relevamiento de la Hoja Geológica 4366-II Puerto Madryn de la Carta Geológica de la República Argentina a escala 1:250.000 (22) permitió un mayor conocimiento de la litología presente. Entretanto, fueron varios los investigadores que describieron la región publicando una serie de trabajos, parte de los cuales han sido consultados para este informe.

2.2.- Estratigrafía

Los frentes abiertos en las cercanías muestran el esquema estratigráfico del lugar donde se aprecian claramente tres niveles que son descriptos a continuación (Figura N° 11):

- **Suelo**: Nivel de espesor variable, entre 10 y 50 cm, representa el Horizonte A y es el suelo arenarcilloso propio de la región, color pardo oscuro, con textura esponjosa y levemente provisto de materia orgánica; con restos radiculares, que soporta la vegetación.

- **Nivel con calcáreo predominante**: Se encuentra siempre presente en el área con espesor muy variable, entre 30 cm y 1,7 mts; son depósitos de conglomerados polimícticos cementados por material calcáreo.

- **Rodados Patagónicos**: Este nivel corresponde al Horizonte B3, representado por bancos deleznales de canto rodado con guijarros de no más de 8 cm, Los frentes abiertos en zonas cercanas muestran el esquema estratigráfico del lugar donde se aprecian claramente los tres niveles descritos (Figura N° 11):

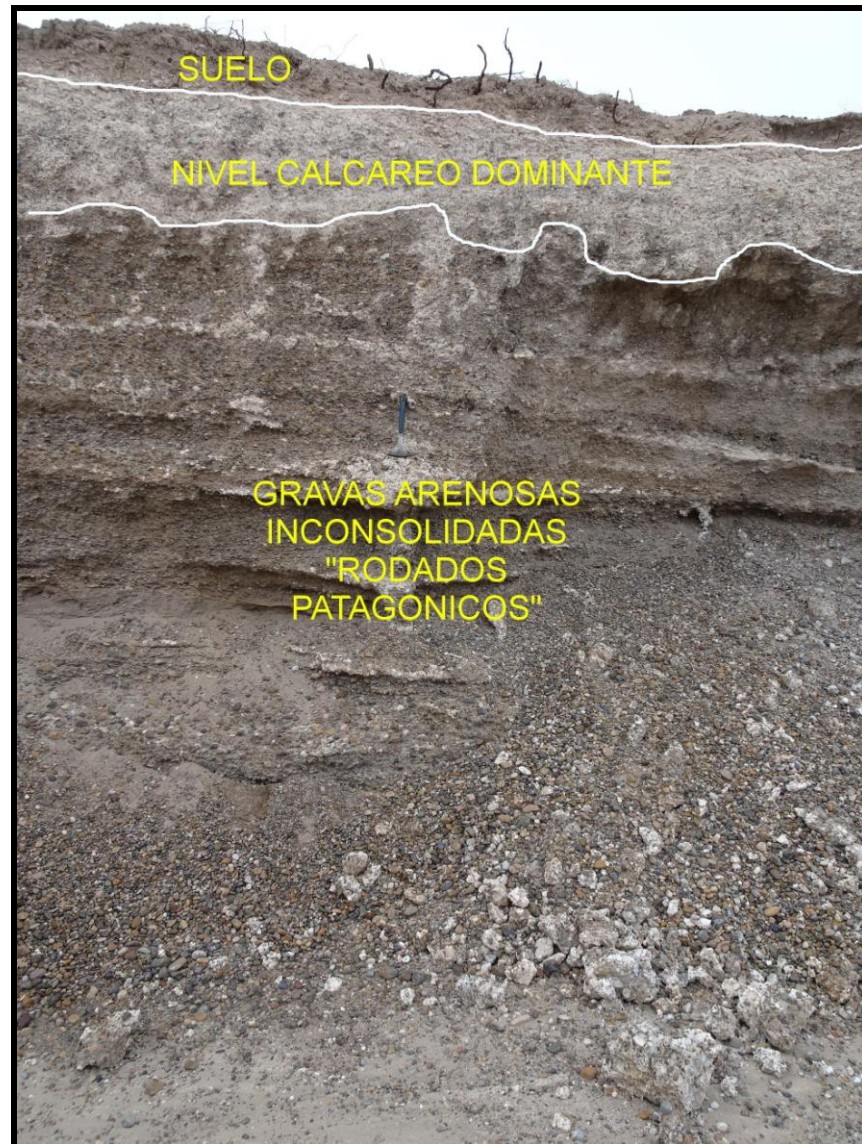


FIGURA N° 11

Desde el punto de vista geológico, en la zona de influencia de la cantera “**LA FLECHA**” existe una sucesión estratigráfica simple (Figuras N° 12A y 12B) con la litología que se describe a continuación (22).

2.2.1.- *Jurásico*

2.2.1.1.- *Formación Marifil*

Son vulcanitas ignimbríticas de composición predominantemente riolítica, color gris, rosado o negro, textura porfirítica a porfiroclástica, dispuestas en formas de mantos de espesores variados. Forman el basamento de la región y afloran al oeste del área del Proyecto.

2.2.2.- *Terciario*

2.2.2.1.- *Eoceno Superior-Oligoceno. Formación Gaiman*

Son pelitas cineríticas vinculadas al Patagoniano marino que afloran en la zona costera y en algunos bajos donde la cubierta de rodados ha sido eliminada por la erosión. Son tufitas, areniscas, tobas, limolitas y calizas con algunos bancos horizontales arenosos y arcillosos, con predominancia de colores claros a blanquecinos. Contienen restos fósiles dispersos mal conservados; la presencia de estratificación entrecruzada denota un ambiente costero litoral de alta energía.

Esta formación se pone en descubierto en la base de las trincheras y pozos construidos en el sector reservado del Lote 16B (Fotos N° 13 y 14).

2.2.2.2.- *Mioceno. Formación Puerto Madryn*

Son areniscas, limolitas, conglomerados, tufitas y coquinas de color castaño amarillento que no se han localizado en el área del Proyecto.

2.2.2.3.- *Plioceno superior-Pleistoceno inferior. Rodados Patagónicos*

Se denominan Rodados Patagónicos a los depósitos de grava arenosa (15) que se encuentran en la superficie mesetiforme de la Patagonia extrandina chubutense (Figura N° 11). Según Haller (20, 21), están conformados por bancos de conglomerados polimícticos con matriz areno-arcillo-limosa, cementados en parte con un material de naturaleza carbonática, siendo llamativa la continuidad lateral de los niveles de las gravas. Los rodados tienen un diámetro de 3-8 cm., son de bien redondeados a subesféricos y provienen de vulcanitas ácidas en general, andesitas y basaltos; muchas veces los clastos se encuentran cubiertos por una pátina calcárea; en los bancos

inferiores se observa una cierta orientación de los ejes mayores de los clastos, pero en la parte superior los ejes están dispuestos al azar.

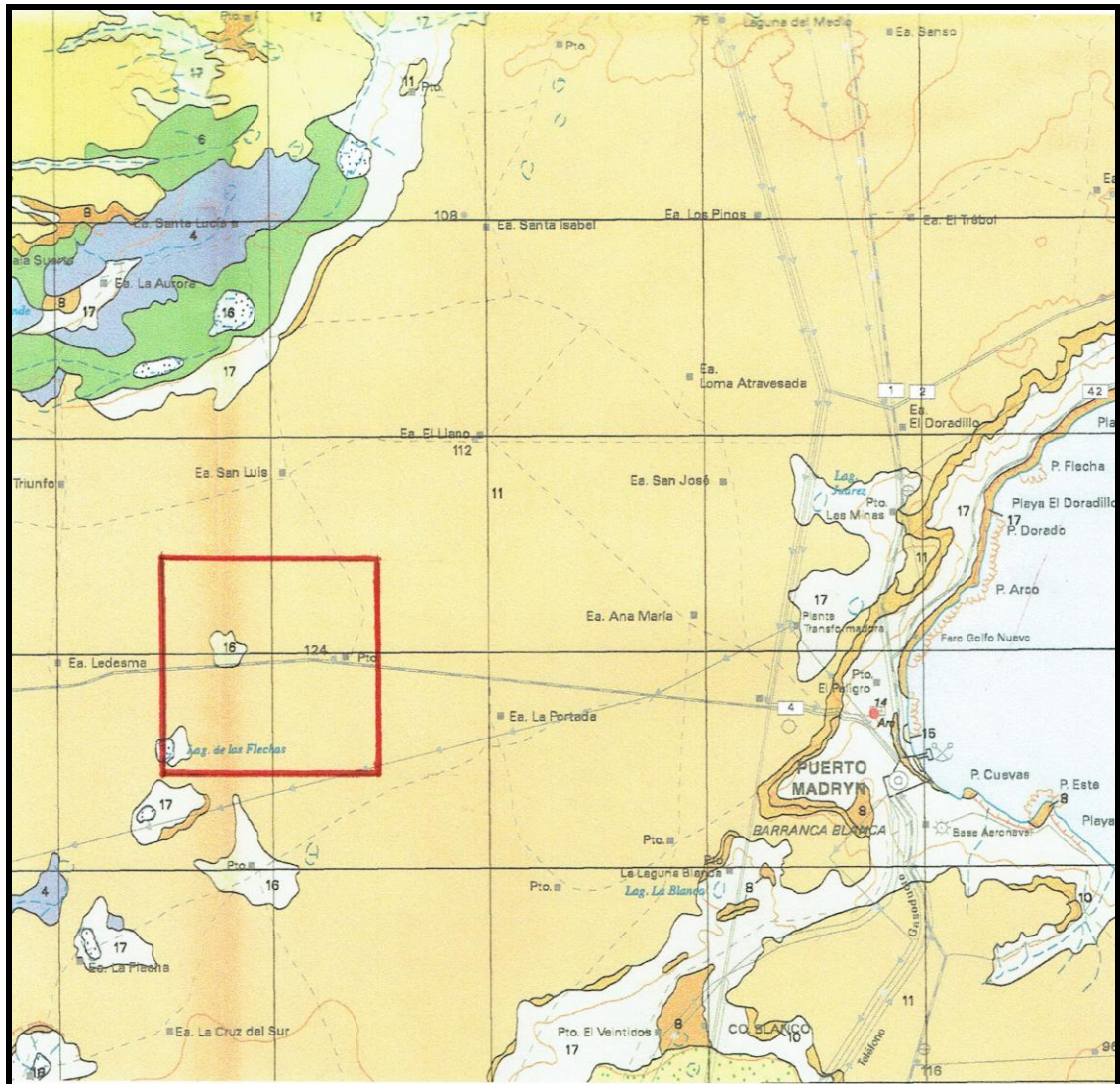


FIGURA N° 12A

Esta secuencia alcanza aquí los 2 m de espesor y el ambiente de depositación correspondería a un medio ácuo (9, 10), en un medio fluvial dispersante de alta energía (3), con variaciones de flujo durante el ciclo de sedimentación. Se apoya sobre un manto compacto de material arcilloso. Se apoya sobre lo que se ha considerado el “piso de la cantera” formado por un

manto compacto y duro de material arcilocinerítico color pardo amarillento correspondiente a la Formación Puerto Madryn.

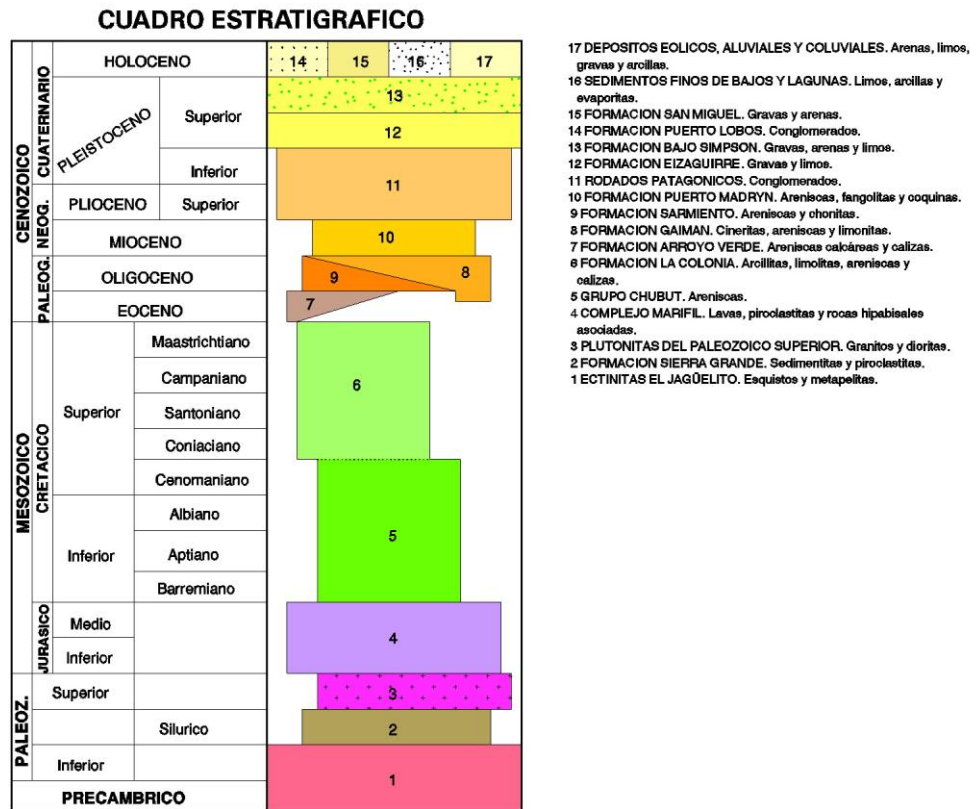


FIGURA Nº 12B

2.2.3.- Cuaternario

2.2.3.1.- Holoceno. Sedimentos modernos

Están formados por depósitos aluviales, coluviales y eólicos de sedimentos no consolidados de color gris claro a castaño claro, integrados por arena fina a mediana con participación variable de limos y arcillas.

En el área, sobrepuesto a los Rodados Patagónicos, se encuentra un banco compuesto por material areno arcilloso con marcada participación de carbonato de calcio, de color blanquecino, textura maciza, mediana a fuerte consistencia y apariencia terrosa, en partes con participación de abundante canto rodado.

2.2.3.2.- Holoceno. Sedimentos finos de bajos y lagunas

En el Lote 16B existe un bajo sin salida que recibe el aporte de agua y materiales de las adyacencias cuando ocurren precipitaciones, lo que formó un depósito de material fino arcilloso con un alto contenido de sales disueltas.

2.2.3.3.- Suelo actual

Al tope de la secuencia yace el horizonte de suelo constituido por un sedimento de color oscuro, friable, apariencia terrosa, arenoarcilloso, que sostiene el estrato vegetal; es un suelo pobre que contiene muy poca materia orgánica (Foto N° 14).

2.3.- Estructura

La estructura de la región es muy sencilla (Figura N° 13) y los movimientos que la afectaron en distintas épocas geológicas generaron como respuesta a los esfuerzos intercontinentales un esquema de fosas y pilares limitado por fallas gravitacionales escalonadas marcado por las rocas jurásicas que constituyen el basamento rígido de la región.

Localmente, la cantera se encuentra en una meseta que forma parte del relleno de una de las fosas, limitada al oeste por el pilar formado por las serranías del Lineamiento de Sierra Chata (22).

El rasgo estructural más importante de la región lo constituye precisamente el Lineamiento de Sierra Chata que tiene rumbo general N60°E y separa los afloramientos de rocas volcánicas jurásicas de la Formación Marifil de la cubierta sedimentaria cenozoica.

Otros lineamientos pertenecientes al mismo esquema se muestran morfológicamente pero en general son difíciles de reconocer en el campo. Más cercanas a la zona de influencia del proyecto se encuentran las fracturas La Portada al noroeste y Barrancas Blancas hacia el sur, ambas con similar rumbo al lineamiento principal.

Un lineamiento secundario tiene rumbo N30°W.

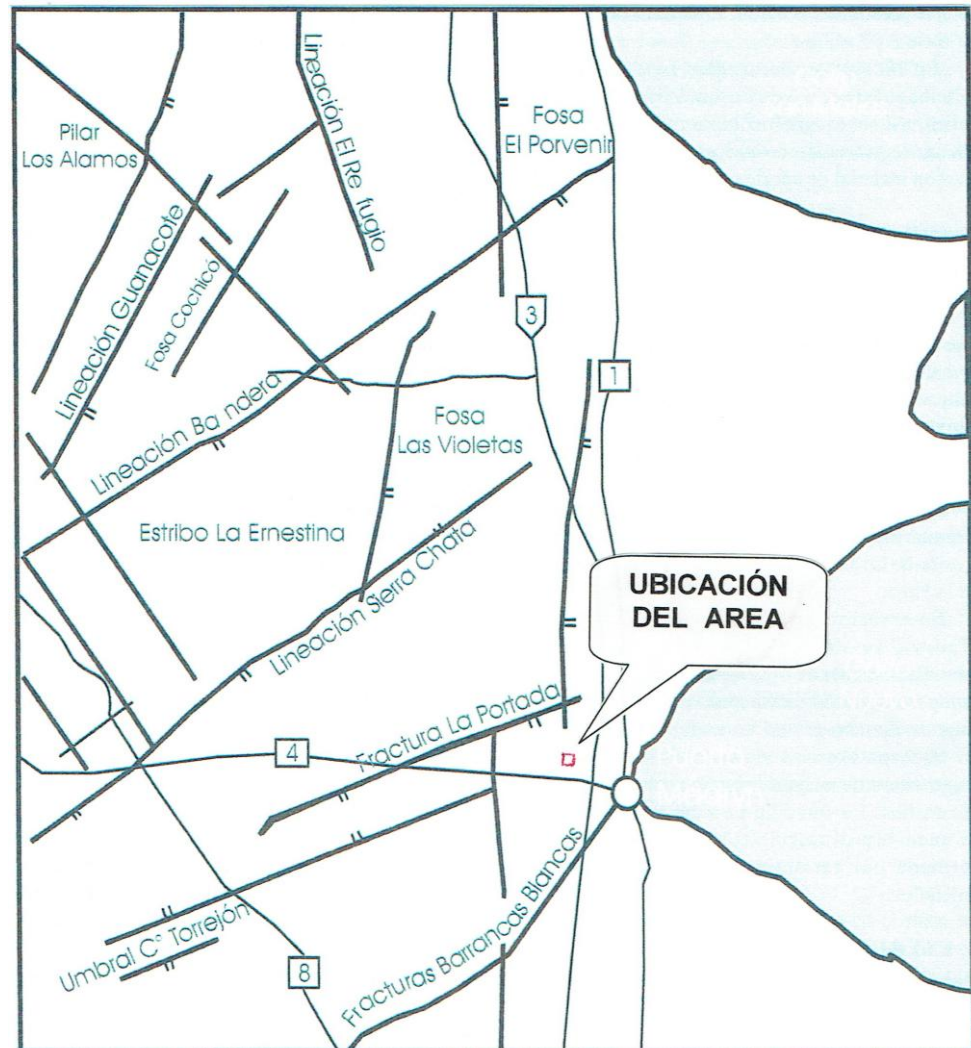


FIGURA Nº 13

2.4.- Geomorfología

El esquema geomorfológico de la región pertenece al área de la meseta central, un paisaje relativamente plano, con algunas suaves ondulaciones, que se extiende hacia el oeste hasta las serranías de Sierra Chata, mientras limita al este con el sector costero a través de un frente de erosión (13,15).

Es una superficie de agradación formada sobre los sedimentos marinos terciarios dispuestos horizontalmente, cubiertos mediante discordancia erosiva por los Rodados Patagónicos. Sobreimpuesta a los niveles de Rodados Patagónicos se encuentra una paleored de drenaje de cursos cortos y dirección

de preferencia noreste. El avenamiento actual está reducido a un somero drenaje integrado por cauces cortos, de poca profundidad, efímeros, de diseño subdendrítico a subparalelo, que generalmente desaguan en bajos endorreicos que están a veces rodeados por frentes de erosión de poca altura.

Dentro de este esquema, el área de influencia de la cantera muestra un relieve absolutamente plano, uniforme, que no cuenta con los desniveles propios que denuncien una red de drenaje gestada para permitir la evacuación de las precipitaciones, propio de la aridez de la región.

2.5.- Riesgo Geológico

La Geología Ambiental se ocupa del estudio de los riesgos geológicos ya sea que tengan origen natural o sean de origen antropogénico. Los primeros son muy diversos en su origen porque pueden estar relacionados con la actividad volcánica, fenómenos sísmicos, inundaciones, deslizamientos de tierra, flujos de barro, erosión, incendios provocados por rayos, u otras causas naturales.

Entretanto aquellos generados por las actividades humanas se relacionan con la mayor o menor vulnerabilidad de los terrenos (suelos) y de los cuerpos de agua superficiales y/o acuíferos subterráneos respecto de su alteración y/o contaminación. Esta contaminación puede estar causada por productos químicos (principalmente fertilizantes, plaguicidas u otros productos tóxicos), aguas cloacales, efluentes industriales, actividad minera o manufacturera y, en general, por el mal uso de las tecnologías.

Al respecto, en el predio no hay riesgo de contaminación antrópica por agentes químicos.

2.5.1.- Riesgo a la remoción en masa

Debido a las características del paisaje en el área del Proyecto, plano y mesetiforme, no hay riesgo de que se produzcan fenómenos de remoción en masa o deslizamientos de tierra.

2.5.2.- Riesgo a la erosión hídrica

El área presenta escasa cobertura vegetal con amplios sectores de suelo desnudo. En virtud de las características morfológicas y del suelo más la

ausencia de una red de drenaje articulada, el escurrimiento de las precipitaciones se produce naturalmente por infiltración y evaporación. El área no presenta riesgos de erosión en profundidad o lateral en cursos de agua ni peligro de generación de corrientes laminares ni escorrentías. Sin embargo, una precipitación violenta en poco tiempo puede originar encauzamiento de agua sobre la red vial interna y eventualmente algún proceso de escorrentía laminar localizado con erosión leve focalizada en algunos sectores donde el material suelto es arrastrado por el agua.

2.5.3.- Riesgo a la erosión eólica

La escasa cubierta vegetal permite que el sector sea afectado por la acción del viento que genera nubes de polvo por el levantamiento de partículas del suelo dando origen a “peladeros” de variado tamaño (algunas de decenas de metros de diámetro) con ausencia de vegetación y donde se produce la acumulación de canto rodado.

2.5.4.- Riesgo a la degradación y vulnerabilidad del suelo

Estos aspectos están vinculados especialmente a la erosión hídrica resultante de las precipitaciones cortas, intensas, de carácter torrencial, que caracterizan la región. En estos casos se produce el desprendimiento y transporte de partículas del suelo pudiéndose formar localmente masas de agua lodosa que se trasladarán por escurrimiento superficial de tipo laminar o encauzándose a través de los sectores topográficamente más bajos pudiendo tener moderado poder erosivo cuando se producen tormentas fuertes. Las superficies sin cobertura vegetal y poca compactación son las más sensibles a la formación de cárcavas en tanto los suelos más compactos podrían permitir la formación de mantos de corriente.

2.5.4.- Riesgo a la contaminación química

El proceso extractivo de áridos no demanda el uso de sustancias químicas.

2.5.5.- Otros riesgos

Entre la posibilidad de generación u ocurrencia de otros eventos se encuentra el riesgo de que suceda la erupción de alguno de los numerosos

volcanes activos que se encuentran en la cordillera patagónica, como ya ha ocurrido en otras oportunidades con los volcanes Hudson, Puyehue y otros, y la consecuente lluvia de cenizas.

2.6.- Sismicidad

El riesgo sísmico es la probabilidad de que ocurra un movimiento del suelo y depende del nivel de sismicidad de cada zona. Estudios sismológicos han demostrado que las áreas más propensas a manifestar fenómenos sísmicos y volcánicos son aquellas localizadas en los bordes activos de las placas corticales. Estos procesos se generan por la interacción de dos placas que actúan con movimientos enfrentados subduciéndose una debajo de la otra. En Sudamérica el borde de placa se encuentra representado en superficie por la Cordillera de los Andes, siendo la placa del Océano Pacífico la activa y la placa del Océano Atlántico la pasiva. De esta manera es posible explicar la actividad volcánica y sísmica de la región cordillerana que va disminuyendo hacia el Atlántico hasta hacerse nula en la zona litoral.

Los Mapas de Zonificación Sísmica individualizan zonas con diferentes niveles de Peligro Sísmico. En el Mapa de Zonificación Sísmica del Reglamento INPRES-CIRSOC 103, se encuentran identificadas 5 zonas (Figura N° 14). Puerto Madryn se encuentra en la "Zona 0", de peligrosidad sísmica muy reducida, de manera que es muy improbable que sufra movimientos sísmicos.

3.- EXPLOTACIÓN MINERA

3.1.- Descripción del material a extraer

La instalación en el predio rural de un parque de generación eólica conlleva la necesidad de construir y mantener una red vial apropiada que permita el acceso a cada uno de los elementos de la infraestructura futura. La presencia de mantos de rocas sedimentarias constituidas por arena y grava con cemento e impregnación calcárea, con una escasa cubierta de suelo, yacentes en toda la extensión de la propiedad superficial, facilita la apertura de distintos frentes o cuencos para la extracción de áridos, cercanos en cada caso

al lugar de montaje e instalación de los aerogeneradores contribuyendo así a la economía del proyecto.

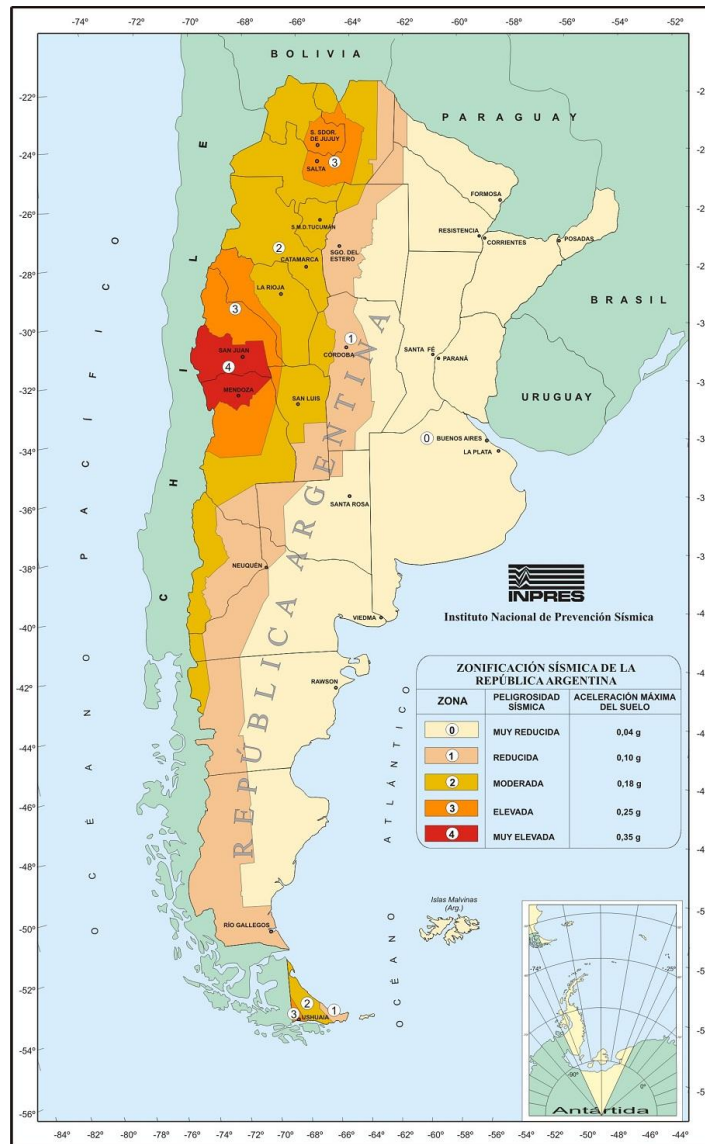


FIGURA Nº 14

3.2.- Tipo de laboreo

El método de extracción es muy simple y es el típico de canteras, que consiste en el minado a cielo abierto de un frente de ataque. Debido a la friabilidad de las rocas presentes, el ataque con pala cargadora a los bancos inferiores permite que los bancos superiores se derrumben por efecto de la

gravedad. El proceso se describe a continuación según los siguientes pasos (Figura N° 15):

- Desmalezamiento superficial y extracción del suelo vegetal que pudiera existir, mediante el uso de cargadora y/o topadora con neumáticos;
- Construcción de la cantera mediante la ejecución de un pozo con rampa de ingreso que tenga el tamaño suficiente para descubrir los mantos sedimentarios de interés y que provea, con la profundidad necesaria, un cómodo frente de ataque;
- Ataque del frente de cantera mediante una pala cargadora para generar el derrumbe de parte del mismo y obtener un cierto volumen de material sedimentario desmenuzado;
- Con la misma pala cargadora se carga el árido en los camiones que lo trasladarán a su destino en obra.

El volumen de producción estará vinculado con el ritmo de la demanda que generen las obras. La operación no es permanente sino que está condicionada con las necesidades de material.

3.3.- *Procesamiento del material extraído y productos obtenidos*

El árido extraído no sufre ningún tipo de procesamiento ni selección. El proceso de extracción y uso en obra se realiza a tiempo parcial de acuerdo con las necesidades del momento.

La delgada capa de suelo es apartada y depositada en las adyacencias para su uso en la restauración de la cantera cuando se opere el cierre y recomposición del lugar.

3.4.- *Infraestructura instalada y a instalar*

En el lugar no será instalada ningún tipo de infraestructura vinculada con la operación minera.

Esquema del proceso de producción de materiales áridos:

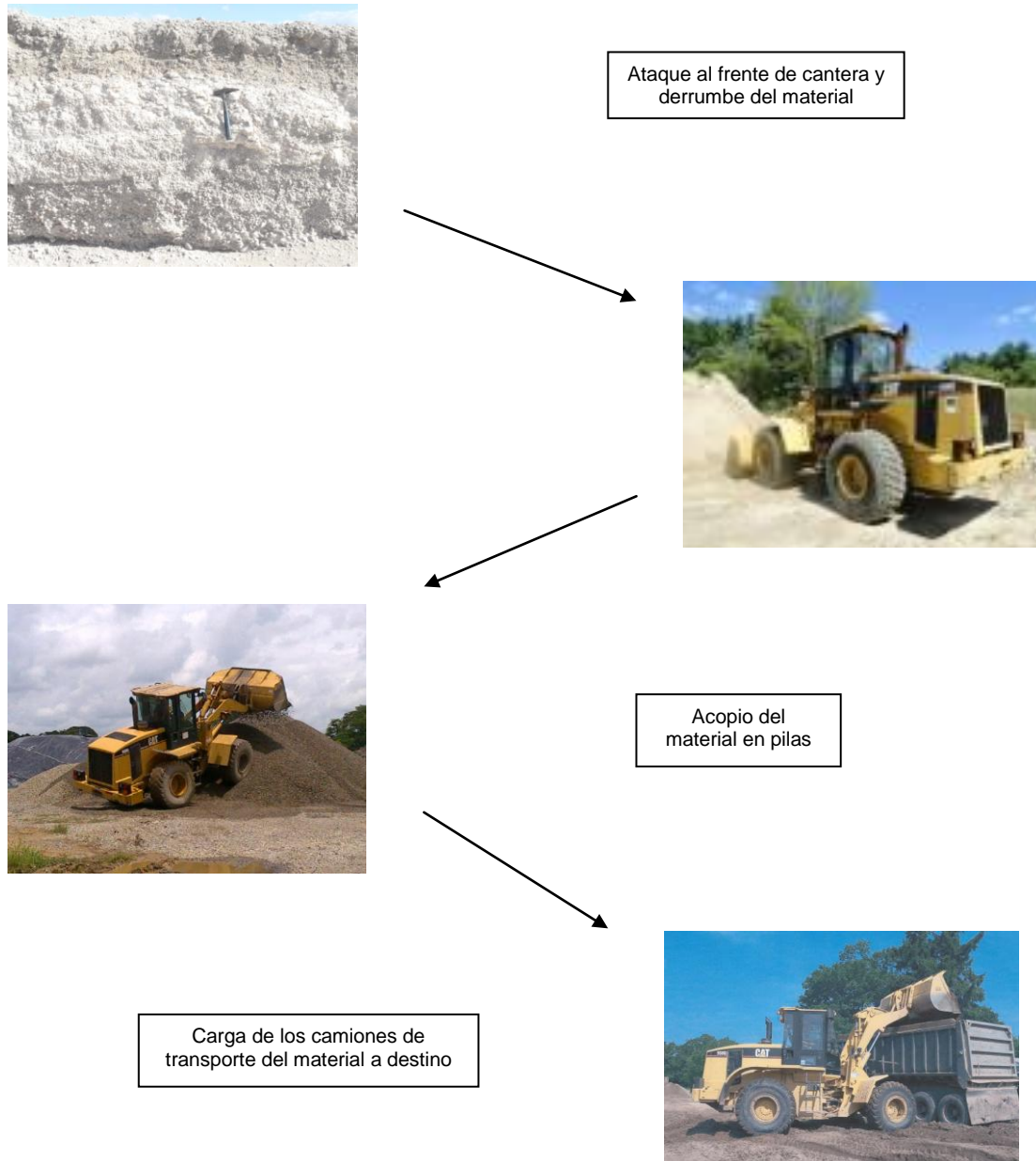


FIGURA Nº 15

Las operaciones de extracción, transporte y distribución de áridos ha sido encomendada a una empresa especializada en movimiento de suelos. En la extracción actuará una pala cargadora marca Caterpillar modelo 924. Esta

máquina tiene un cucharón de 2,3 m³ de capacidad, una potencia de 96 Kw (128 HP) y sus características generales son las descritas en la Figura N° 16.

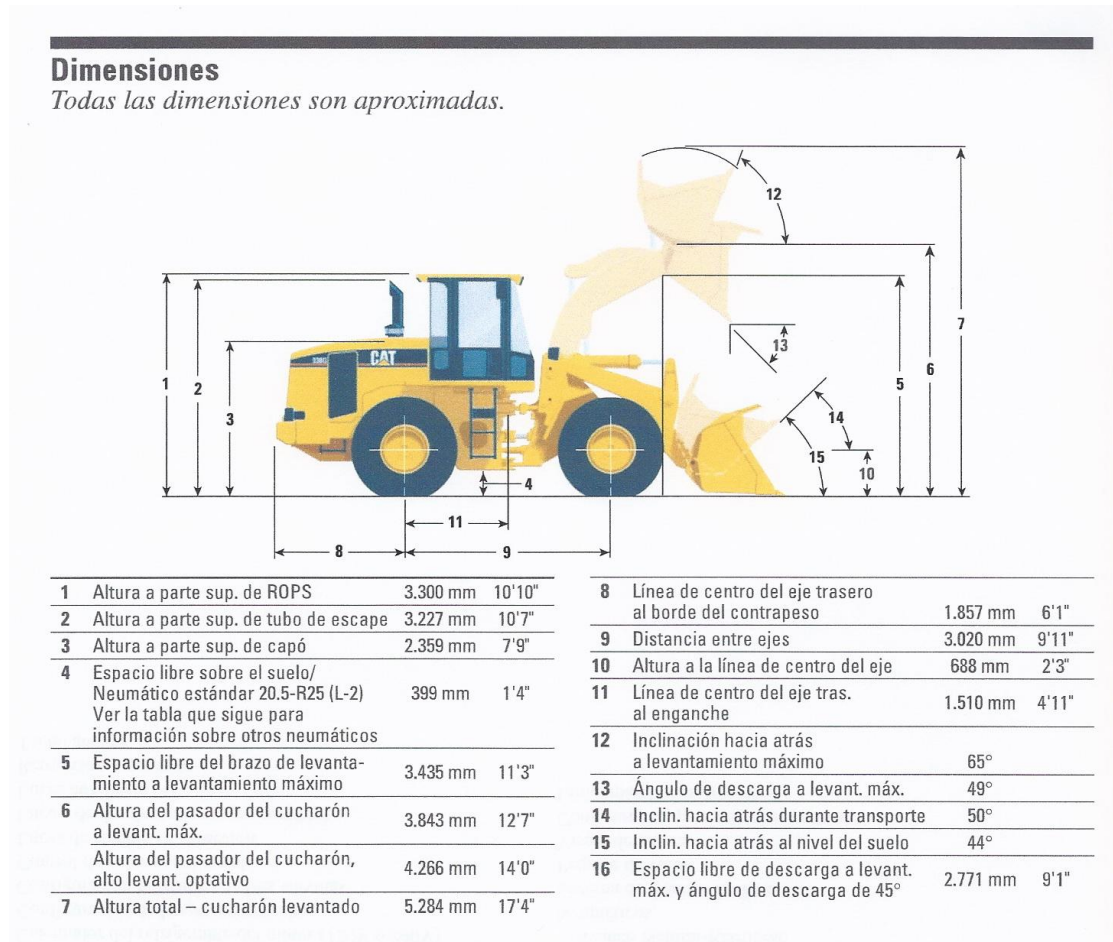


FIGURA N° 16

Los servicios de mantenimiento y reparación de camiones y equipos son efectuados en talleres y estaciones de servicios autorizados de la ciudad de Puerto Madryn.

El equipo rodante se cita en el Cuadro N° 5 siguiente:

MAQUINAS Y EQUIPOS DESTINADOS A LA CANTERA EN TIEMPO PARCIAL

MAQUINA/EQUIPO	MARCA/TIPO	POTENCIA (HP)
Pala cargadora	Caterpillar 924 Cuchara 2,3 m3	128
Retroexcavadora	Caterpillar 420 E Balde 2 m3	135
Motoniveladora	A designar	100
Camión	Iveco 190.33 Batea 25 m3	334

CUADRO Nº 5

No hay ningún tipo de equipo o máquina de potencia fija instalada en las canteras o vinculadas a su actividad.

3.5.- Descripción de los frentes de explotación

Para la extracción de áridos serán abiertos unos 18 cuencos cuya ubicación estimada se muestra en la Figura Nº 17.

Estas depresiones no serán visibles desde la RP4. Su vida útil estará relacionada con el tiempo de montaje de los aerogeneradores vecinos; al terminar el montaje los cuencos serán cerrados y sus pendientes suavizadas; la revegetación se producirá en forma natural.

3.6.- Playas de acopio de áridos

Playas de acopio de áridos serán emplazadas en aquellos lugares donde se instalen las plantas móviles de elaboración de hormigón. Para ello el material se extraerá en cada cava cuando se necesita y se despachará a destino en forma inmediata de acuerdo a las exigencias de la obra.

3.7.- Destino de la producción

El árido producido se destinará al consumo propio en la construcción de la base de los molinos eólicos y en el relleno, enripiado, estabilización y mantenimiento de la red vial interna que comunica el lugar de instalación de cada uno de los aerogeneradores y sus instalaciones conexas.

3.8.- Volumen de producción

La producción de áridos estará condicionada por las necesidades de obra en cada momento de la construcción.

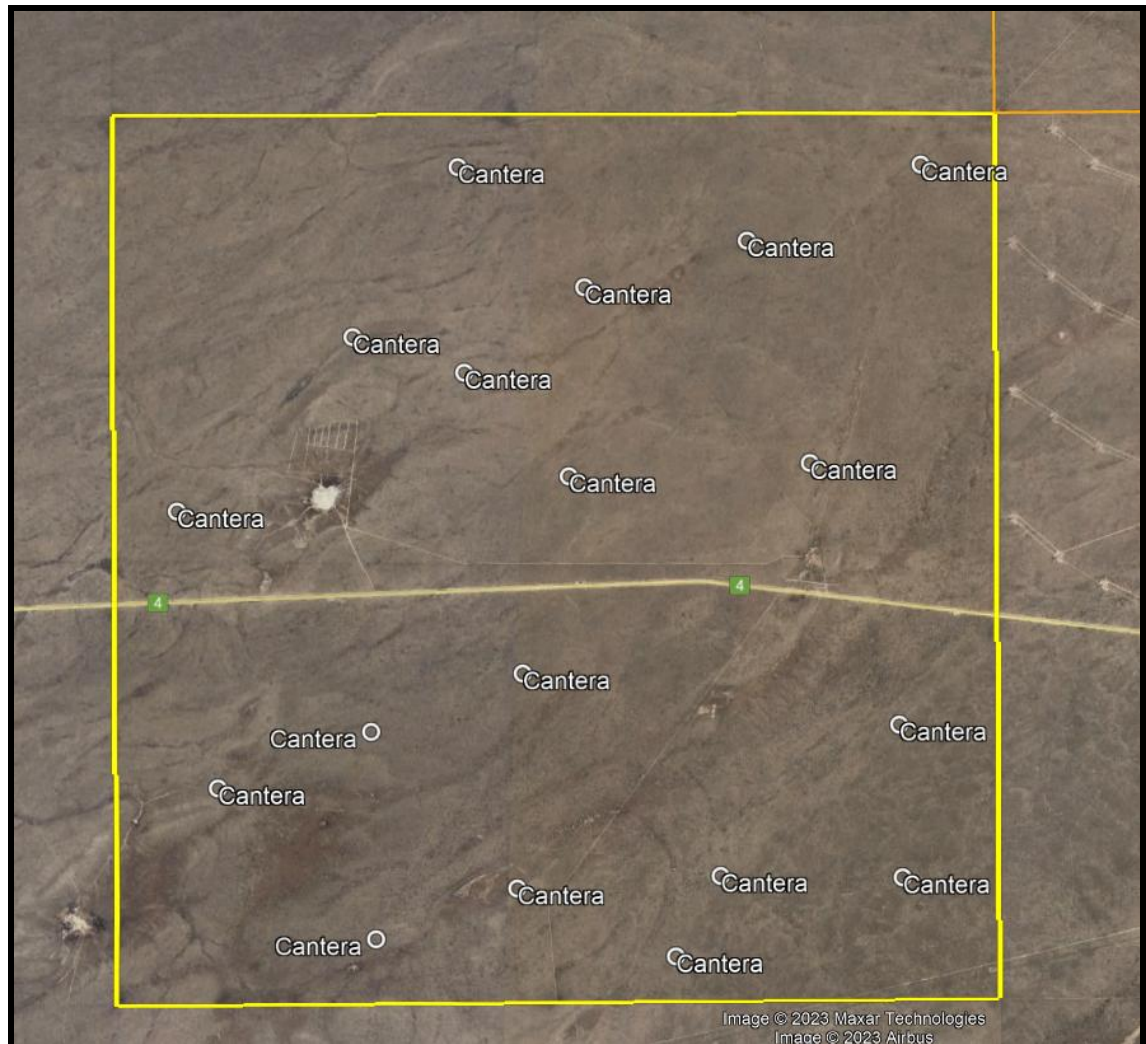


FIGURA Nº 17

3.9.- *Planta de hormigón*

Parte de la producción de áridos estará destinada a la elaboración de hormigón para la construcción de las bases de los aerogeneradores. El proceso se realizará en plantas móviles con una capacidad de producción de unos 90 m³/hora. Se ha estimado que será necesario un volumen de unos 40.000 m³ de hormigón para toda la obra (Fuente: ALUAR).

3.10.- *Costos e insumos de producción*

La producción del material de cantera para relleno y estabilización no demandará ningún tipo de insumos especiales. La operación de extracción,

carga y distribución estará tercerizada a cargo de una empresa especializada en el movimiento de suelos.

3.11.- Producción y movimientos de suelo estimados

Un detalle estimado del movimiento de suelos y de materiales áridos previsto para la obra es el siguiente:

COMPUTOS DE MOVIMIENTO DE SUELO (PREMISAS GOLDWIND)	CANTIDAD	UNIDAD
CAMINOS PRINCIPALES Perfil 6,5mts	100.000	mts
DESMALEZADO Caminos principales 6,5 m + 1,5 m de cada lado	1.000.000	m2
EXCAVACIÓN Caminos principales	130.000	m3
RELLENO Caminos principales	260.000	m3
CAMINOS SECUNDARIOS Perfil 5mts	15.000	mts
DESMALEZADO Caminos secundarios 5 m + 1 m de cada lado	105.000	m2
EXCAVACIÓN Caminos secundarios	15.000	m3
RELLENO Caminos secundarios	30.000	m3
EXCAVACIÓN Plataformas Aeros	140.000	m3
RELLENO Plataformas Aeros	210.000	m3
GUIRNALDAS Perfil 0,80x1,20mts (0,96m2)	100.000	mts
DESMALEZADO Guirnaldas 13mts de ancho	1.300.000	m2
EXCAVACIÓN Guirnaldas Perfil 0,80x1,20mts (0,96m2)	100.000	m3
ESTACION TRANSFORMADORA Desmalezado (250x250)	62.500	m2
EXCAVACIÓN ET	12.500	m3
RELLENO ET	25.000	m3
LINEA AT Desmalezado	91.000	m2

EXCAVACIÓN Perfil	18.200	m3
RELLENO Camino de línea	18.200	m3
TORRES ANEMOMETRICAS Desmalezado x 4 zonas de 50x50 mts	10.000	m2
OBRADOR Oficinas INFA + Contratistas Taller Estacionamiento Desmalezado	3.500	m2
Almacen de insumos Zona de acopio de materiales (Cables/contenedores/etc) Desmalezado	15.000	m2
FACILIDADES GOLDWIND Obrador Zona de acopio Desmalezado	6.000	m2
ACOPIO INTERMEDIO GOLDWIND Obrador Zona de acopio	20.000	m2
TOP SOIL Acopio	20.000	m2
CANTERAS (9CE/lado)Según calidad	180.000	m2
CANTERAS (9CE/lado)Según calidad	180.000	m2
ARIDOS	75.336,8	m3
AGUA	8.377,6	lts
VOLUMEN DE EXCAVACION	110.600	m3
VOLUMEN DE APORTE	75.936	m3

CUADRO Nº 6. Movimientos de suelo Etapa V (Fuente: ALUAR)

4.- GENERACION DE EFLUENTES LÍQUIDOS

La operación de la cantera no generará ningún tipo de efluentes líquidos ni se usarán productos químicos en la operación de las mismas. En el caso de que ocurra algún derrame accidental de combustibles o grasas, el suelo contaminado será retirado, depositado en contenedores apropiados y gestionado por una empresa autorizada en Puerto Madryn.

5.- GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SEMISÓLIDOS

No habrá generación de residuos sólidos y/o semisólidos de ninguna especie en la operación de la cantera. No habrá generación de residuos peligrosos como aceites y grasas de desecho porque los trabajos de mantenimiento y servicios de máquinas y equipos serán realizados en talleres especializados de Puerto Madryn. Trapos sucios de grasas o sustancias similares que pudieran generarse serán depositados en contenedores apropiados y retirados por una empresa especializada.

Los lugares de depósito de desechos estarán convenientemente identificados mediante cartelería apropiada.

6.- GENERACION DE EMISIONES GASEOSAS

Las emisiones gaseosas producidas durante la operación minera estarán generadas por los motores a combustión interna de las cargadoras frontales, camiones y otros equipos diesel. Pero los gases de escape serán rápidamente disipados por el viento siempre presente, de manera que no habrá ningún tipo de contaminación al respecto.

7.- GENERACION DE MATERIAL PARTICULADO

El movimiento de las máquinas y camiones generará la emisión de polvo en suspensión, pero el viento disipará rápidamente el efecto del polvo fugitivo. Para disminuir el levantamiento de polvo, la red vial será regada con agua de reuso provista por la Municipalidad de Puerto Madryn proveniente de la planta de tratamiento de efluentes cloacales ubicada en la cota +130. En las adyacencias se construirá una cisterna con capacidad para unos 2000 m³ de agua; aquí se cargará el camión tanque con una capacidad de 5 m³ que hará el riego de la red vial.

8.- GENERACION DE RUIDOS

Los motores diesel generan un cierto nivel de ruido, pero debido a la ausencia de pobladores en el lugar, no tendrá consecuencias indeseables.

9.- GENERACIÓN DE CALOR

La explotación de la cantera y el movimiento de las máquinas no producirán emisión de calor notable a la atmósfera.

10.- GENERACION DE EMISIONES IONIZANTES Y NO IONIZANTES

La producción de radiaciones ionizantes ocurre solamente ante tareas de reparación con el uso de soldadura de arco que inevitablemente son hechas en el lugar cuando deben llevarse a cabo reparaciones en metales. En tales casos son de corta duración y de baja magnitud.

En los trabajos de cantera no habrá generación de radiaciones no ionizantes (ondas de radio, microondas, infrarrojo, visible y ultravioleta) ni acciones o procesos que pudieran generarlas con alguna magnitud.



IV.- DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

1.- DEFINICIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1.- Definición

La actividad minera es capaz de impactar severamente sobre el medio natural si el operador no toma en cuenta los parámetros necesarios para disminuir los efectos de su acción. Por eso es importante formular un plan de seguimiento y control de las tareas para prevenir y eventualmente subsanar los daños que los trabajos mineros puedan producir al medio ambiente.

Para ello debemos tener en cuenta:

- ☞ **Primero:** que los trabajos que sean realizados en cada etapa sean los previstos y no otros.
- ☞ **Segundo:** que de esa forma, los impactos sean los previstos y no otros.
- ☞ **Tercero:** que si se ha de producir algún cambio, sea anunciado con antelación suficiente como para prevenir los impactos que pueda producir.
- ☞ **Cuarto:** tomar nuevas e inmediatas medidas correctoras si se producen efectos imprevistos, inevitables o accidentes.

El plan de manejo ambiental implementado por el titular de las canteras y las normas de convivencia con el ambiente establecidas para su personal y el de sus contratistas son muy estrictas en cuanto a la preservación del medio y el destino de los residuos.

1.2.- Tipología

Para realizar esta evaluación del Impacto Ambiental y siguiendo el criterio establecido en el EIA, se apeló a metodologías cualitativas que permiten valorar el proceso a través de la realización de comparaciones entre diferentes alternativas producidas en el mismo lugar en distinto momento. Asimismo, se han usado las características descriptas en el Cuadro N° 7 para armar la matriz resultante que obra en el Cuadro N° 8.

En la matriz del Cuadro N° 8 se tomó todo el Proyecto como una entidad indivisible, de la cual se analizó cada una de las variables identificadas

como un elemento ambiental potencialmente afectado, para llegar a la valoración de los trabajos realizados en su totalidad.

CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS

CARACTERISTICA RELATIVA A	NOTA	DEFINICION
1. Carácter genérico del impacto	Positivo	Es beneficioso respecto de la situación anterior
	Negativo	Es perjudicial respecto de la situación anterior
2. Tipo de acción	Directa	Indica el modo de incidencia de los factores sobre los elementos ambientales
	Indirecta	
3. Sinergia o acumulación	Si	Indica la presencia de efectos poco importantes o no que pueden ser acumulativos en el tiempo
	No	
4. Proyección en el tiempo	Temporal	El efecto desaparece al desaparecer la causa
	Permanente	El efecto permanece al desaparecer la causa
5. Proyección en el espacio	Localizado	El efecto es puntual
	Extensivo	El efecto afecta un área considerable o mayor
6. Extensión del efecto	Proximal	El efecto se mantiene cercano a la causa
	Distal	El efecto se manifiesta a distancias mayores
7. Reversibilidad natural	Reversible	El efecto desaparece naturalmente con el tiempo
	Irreversible	El efecto se mantiene a través del tiempo
8. Recuperación	Recuperable	El efecto desaparece con medidas correctoras
	Irrecuperable	El efecto no desaparece

CUADRO Nº 7

Para ello se analizaron nuevamente las **Características de los Impactos** descriptos en las columnas 1 a 8, evaluando las distintas variables para emitir el **Dictamen** que se vuelca en las columnas 9 a 11, donde se analiza la necesidad de implementar medidas correctoras para evitar o aminorar los efectos de la causa; la probabilidad de ocurrencia del efecto en relación con el potencial de la causa; y si la acción afecta o no a recursos protegidos, tales como cierta flora, fauna, recursos culturales y arqueológicos, espacios protegidos y otros elementos que han de preservarse más allá de la importancia del Proyecto.

Las columnas 12 y 13 incluyen la **Valoración** del efecto sobre el medio a través de las características del impacto, calificándolo de acuerdo a su magnitud en:

- ✓ **Compatible:** Cuando el impacto es de poca significación. No se necesitan otras medidas correctoras y la recuperación se realiza de forma natural después del cese de la acción.
- ✓ **Moderado:** Cuando la recuperación requiere un cierto tiempo y es aconsejable aplicar medidas correctoras.
- ✓ **Severo:** Cuando la recuperación demandará un largo tiempo y será necesaria la aplicación de medidas correctoras.
- ✓ **Crítico:** Cuando la magnitud del impacto es tal que se produce una pérdida permanente de la condición original, aún cuando se apliquen medidas correctivas.

Esta clasificación de la magnitud del impacto la hemos usado para realizar la valoración final del programa.

La magnitud de los trabajos que se realizarán y su escasa significación sobre el medio ambiente justifica la inclusión de la columna 13 en la cual se contempla la posibilidad de la **ausencia de impactos significativos**, condición que se da cuando el medio natural no es afectado o cuando el efecto de la acción tiene una incidencia tan pequeña que la restauración se da en forma inmediata a través de las mismas condiciones naturales de recuperación del medio, como cuando el viento disipa rápidamente el polvo del camino levantado por un vehículo en marcha.

2.- DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

2.1.- Impacto sobre la geomorfología

2.1.1.- Modificaciones de la topografía

La apertura de los cuencos implica realizar trabajos de excavación para extraer el material que se encuentra bajo el nivel general del entorno y la creación de formas negativas de bordes irregulares (Foto N° 5) cuya influencia

sobre el entorno natural no es notable. El observador que transita por la RP4 no podrá ver las labores abiertas.

2.1.2.- Descripción de las escombreras

Todo el material que se extraerá será distribuido en obra. No habrá generación de material de rechazo. La delgada capa de suelo será levantada y acopiada en las cercanías de cada cuenco para su uso en el proceso de remediación de las cavas tras las operaciones de cierre.

2.1.3.- Alteración de taludes y pendientes

Todos los bordes de los cuencos presentarán una forma vertical de manera que se producirá la caída o deslizamiento de un cierto volumen de material dependiendo de las características del frente en cada lugar en particular. La parte anterior de la cantera comprenderá una rampa de poca pendiente que facilitará el ingreso, operación y egreso de máquinas y camiones. A la finalización de la operación minera, en cada frente se estabilizarán los taludes con pendientes adecuadas para evitar el movimiento del material suelto.

2.1.4.- Incremento de los procesos erosivos

Los trabajos mineros en los cuencos no producirán ningún incremento de los procesos erosivos en el área.

2.1.5.- Riesgo de inundación

La alta permeabilidad del suelo local permite la rápida infiltración de las aguas pluviales y elimina el riesgo de inundación. Hay bajo riesgo de generación de escorrentías o inundaciones de flujo laminar. En el caso de precipitaciones intensas en corto período de tiempo pueden generarse algunas escorrentías en la red vial interna.

2.1.6.- Irreversibilidad del impacto

La construcción y existencia de la cantera introducirá un elemento nuevo que morfológicamente cambiará la monotonía del relieve local. El paisaje será alterado irreversiblemente con la aparición de depresiones en forma de cuencos. La construcción de pendientes adecuadas disminuirá los efectos

negativos que introducirán al paisaje estas nuevas formas. La revegetación se producirá en forma natural disminuyendo con el tiempo el impacto visual.

2.2.- Impacto sobre las aguas

2.2.1.- Aguas superficiales

No hay cursos de agua ni lagunas en el área, de manera que los trabajos no tendrán efecto alguno. El bajo existente en la parte norte no será alterado ni cambiada su estructura actual.

2.2.2.- Aguas subterráneas

Las tareas no producirán impacto sobre el agua subterránea porque el recurso no será afectado de ninguna manera.

2.3.- Impacto sobre la atmósfera

2.3.1.- Gases y humos

La generación de humos provenientes de los gases de combustión de los motores diesel tendrá un efecto mínimo sobre el entorno debido al escaso volumen de la emisión.

2.3.2.- Polvos y material particulado

El movimiento de los vehículos ocasionará el levantamiento de polvo pero no habrá contaminación fuera del emplazamiento del Proyecto ya que el viento ayuda a la dispersión rápida de las emisiones, disminuyendo sus efectos. La red vial interna será regada con agua de reuso para disminuir los efectos del levantamiento de polvo por el tránsito automotor.

2.3.3.- Ruidos y vibraciones

El uso de vehículos movidos por motores a explosión generará un impacto sonoro puntual que se notará solamente en las adyacencias de las máquinas. Habrá límites de velocidad que deberán respetarse y todos los motores deberán tener instalados los correspondientes silenciadores para disminuir en lo posible la contaminación sonora.

No habrá generación de vibraciones notables que puedan afectar el entorno natural debido a la operación minera.

2.4.- Impacto sobre el suelo

La erosión del suelo es un serio problema en la región patagónica y su gravedad depende de condiciones tales como el tipo del suelo, el clima, la topografía y la actividad generada por el hombre. El uso del suelo estaba relacionado con la actividad ganadera de la cría de ovinos, actualmente finalizada por varias razones, entre ellas la cercanía de un conglomerado urbano importante y la instalación de varias granjas eólicas, de manera que se producirá la regeneración natural de la vegetación autóctona.

Esta actividad minera no usa sustancias químicas durante la operación, así que no se producirán cambios físicos o composicionales en el suelo del lugar.

A medida que avance la explotación, la delgada capa de suelo será levantada junto con la vegetación y trasladada a un sector de acopio hasta el momento del cierre de cada cuenco o cava cuando se efectúen las tareas propias de la restauración del lugar.

2.5.- Impacto sobre la flora y la fauna

2.5.1.- Flora

La flora ejerce un papel importante con relación al paisaje local y por su vinculación con el resto de los componentes bióticos y abióticos del medio. La explotación minera afecta de manera insignificante las condiciones naturales locales. Con relación a la flora, la actividad no produce un daño significativo al medio; se afecta la vegetación natural de coirones y arbustos bajos a medida que el frente de cada cantera avanza; al final de la actividad se producirá la revegetación en forma natural. La diversidad de las especies no será afectada, de forma tal que la actividad es compatible con el medio por la ausencia de impactos significativos.

En el área rige la prohibición de encender fuego. No obstante, es necesario prevenir mediante cortafuegos la posible generación de incendios que puedan afectar las torres de los molinos. Para ello se construirá alrededor de cada aerogenerador un espacio libre de vegetación que luego será cubierto

por canto rodado para asentar el lugar y disminuir el efecto del crecimiento natural de pastos y arbustos (Foto N° 3).

2.5.2.- Fauna

La presencia de fauna silvestre en un lugar está fuertemente ligada a la existencia de varios factores físicos (agua, vegetación) y su evolución natural está condicionada por las acciones antropogénicas sobre el medio.

La cercanía de un centro urbano importante junto con la existencia de rutas muy transitadas ha degradado el medio natural y ha llevado a la fauna natural a alejarse y buscar refugio en lugares más solitarios por el avance de la actividad humana sobre los espacios naturales.

El lugar ya se encuentra profundamente alterado por la intervención del hombre de manera que las características puntuales del trabajo minero hacen que el impacto se produzca sobre un lugar arealmente muy restringido que ya ha registrado cambios profundos.

Sin embargo, al estar prohibida la caza, se ha tornado normal la observación de fauna silvestre en todas partes del predio ya que no se sienten molestados (Foto N° 4).

La actividad no afecta recursos protegidos, así que consideramos que la magnitud de estos trabajos es compatible con el medio ambiente.

2.6.- Modificaciones sobre el paisaje e impacto visual

2.6.1.- Definiciones

Se entiende por paisaje a la experiencia perceptiva que tiene cada individuo respecto del entorno y por lo tanto es subjetiva, variable y depende de la capacidad de percepción individual en un momento dado. Esa experiencia subjetiva está profundamente ligada tanto a los órganos de percepción (vista, oído, olfato, tacto) como al estado de ánimo y bagaje cultural del observador.

El paisaje es un indicador del estado de los ecosistemas y se considera actualmente un recurso más, en el sentido socioeconómico del término; es un recurso renovable por su carácter dinámico, cambiante, y, cuando el paisaje se muestra original, natural, límpido, subjetivamente es considerado de valor estético superior por la mayoría de la población.

La valoración del paisaje desde este punto de vista es indispensable para la industria turística.

2.6.2.- Impacto visual

Cada cuenco es en sí mismo una depresión artificial construida en un terreno plano, de manera que visualmente no altera el paisaje que lo rodea porque no es visible para el observador promedio, salvo que transite en su adyacencia, único lugar desde donde es posible visualizarlo.

El contaminante paisajístico está producido por el impacto visual ocasionado por el movimiento de máquinas y de camiones transportando su carga. Este impacto desaparecerá al fin de la operación de la cantera.

La contaminación visual producto de la instalación de los aerogeneradores es analizada en detalle en el EIA.EV y excede el ámbito de este informe.

2.6.3.- De los atributos paisajísticos

La calidad paisajística del entorno, alterada por obras viales ya ejecutadas, estará afectada por el movimiento de máquinas y camiones. Toda esta actividad no es visible para el observador común que transite la RP4.

2.6.4.- Irreversibilidad del impacto

Los trabajos de explotación ocasionarán un impacto irreversible sobre el medio desde el punto de vista visual y paisajístico porque se producen en un relieve plano. El ciudadano que transita por la RP4 no percibirá sus efectos.

El fin del proceso de construcción y montaje de los molinos eólicos marcará el cese de la actividad minera, cuando comenzará el proceso de cierre de las canteras y recomposición del paisaje.

2.7.- Impacto sobre el medio sociocultural local

2.7.1.- Impacto sobre la población

La actividad minera no tendrá ninguna influencia en el medio sociocultural de la zona de Puerto Madryn ni generará cambios notables en la economía local.

2.7.2.- Impacto sobre la salud de la población

La actividad canteril no afecta la salud de las personas ya que no hay población permanente en el área de influencia de los trabajos. El escaso volumen de material particulado y gases expulsados a la atmósfera es rápidamente dispersado por el viento, de manera que no habrá contaminación.

2.7.3.- Impacto sobre la red vial e infraestructura cercana

No habrá impacto sobre la red vial provincial que ya está preparada para el tránsito de camiones. No hay edificaciones en las cercanías de las canteras de manera que no habrá establecimientos afectados por la actividad.

2.7.4.- Impacto sobre la economía y generación de empleo

La explotación de áridos para uso propio no influirá sobre estos sectores porque la tarea será realizada por una empresa tercerizada especializada en movimiento de suelos, ya constituida.

2.7.5.- Impacto sobre bienes culturales

En el ámbito proximal a la cantera no se han identificado restos, paleontológicos, religiosos, culturales o históricos que deban ser preservados, por lo que no habrá impacto en este aspecto.

Los relevamientos de campo han sido minuciosos en todo el establecimiento rural y consistieron en el análisis areal y la visita al campo con la investigación sistemática de más de 200 puntos, concluyendo en que las condiciones litológicas presentes no han permitido la preservación de patrimonio arqueológico alguno.

Pero los reconocimientos llevados a cabo por el CENPAT han localizado y puesto a resguardo cuatro áreas declaradas intangibles donde fueron localizados restos líticos y cerámicos. Estos sitios se han interpretado como lugares de tránsito con paradas breves en viajes de cacería y comercio entre el interior y la costa (Figura N° 6).

Información detallada se encuentra en el EIA-EV.

2.8.- Cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental del Proyecto

2.8.1.- Antecedentes y consideraciones para el cálculo

La Resolución N° 177-SADS/2007 y posteriores relacionadas, emanadas de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, establecen la obligatoriedad de presentar con el carácter de Declaración Jurada el cálculo del Índice de Nivel de Complejidad Ambiental inicial (NCAi) que debe ser elaborado de acuerdo con los criterios establecidos en aquella normativa.

Y teniendo en cuenta que:

- a) en el Anexo II de la Resolución N° 177-SADS/2007 el valor del Rubro (Ru) se determina según el Código Industrial Internacional Unificado (CIUU) teniendo en cuenta las características de las materias primas que se emplean, los procesos que se utilizan y los productos que se elaboran, la actividad que se denuncia pertenece al Grupo 1 (CIUU 141300, según Anexo I de la Resolución N° 1639-SADS/2007);
- b) en la Resolución N° 481-SAyDS/2011 se establece que los criterios que guían la inclusión de actividades se focalizan en riesgos vinculados al manejo de sustancias tóxicas o con poder contaminante, su eventual liberación al ambiente ante hechos accidentales y sus probables impactos sobre el ambiente, y que tales criterios deben profundizar la diferenciación del nivel de riesgo de cada establecimiento en particular mediante la consideración de elementos relacionados con características inherentes al tipo y escala de las operaciones, como así también con la acreditación de prácticas de gestión ambientalmente responsables; y que
- c) en la Resolución N° 481-SAyDS/2011 se establece que aquellos rubros o actividades riesgosas que obtengan un NCAi igual o superior a 14,5 puntos son los que deben cumplir con la obligación establecida en el artículo 22 de la Ley Nacional N° 25.675 (contratación del seguro ambiental);

2.8.2.- Cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental Inicial (NCAi)

La Resolución N° 177-SADS/2007 establece la siguiente fórmula de cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental inicial (NCAi):

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

Donde:

Rubro (Ru) = 1

= CIUU 141300 = Grupo 1 = 1

Efluentes y Residuos (ER) = 1

Existe emisión leve de gases de combustión de hidrocarburos líquidos durante la operación de los motores diesel de máquinas y equipos. La actividad extractiva en las canteras no genera emisión de efluentes líquidos ni hay generación de residuos sólidos y/o semisólidos y/o residuos peligrosos.

= Tipo 1 = 1

Riesgo (Ri) = 1

Riesgo por aparatos sometidos a presión = 0

Riesgo acústico = 0

Riesgo por sustancias químicas = 0

Riesgo por explosión = 0

Riesgo de incendio = 1

Dimensionamiento (Di) = 0

Cantidad de personal hasta 15 personas = 0

Potencia instalada hasta 25 HP = 0

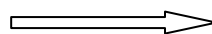
Relación de superficies hasta 0,2 = 0

Localización (Lo) = 3

Zona: Industrial Exclusiva o Rural: 1

Infraestructura de Servicios: No hay instalación de redes de agua, cloacas, gas ni luz = 2

$$\text{NCAi} = 1 + 1 + 1 + 0 + 3 = 6$$



PRIMERA CATEGORIA

El cálculo del Nivel de Calidad Ambiental inicial (NCAi) para el Proyecto Minero Cantera “**LA FLECHA**” arrojó un resultado igual a 6 puntos, por lo que no está alcanzado por la obligación de contratar el seguro ambiental.



V.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

1.- OBJETIVOS

El trabajo de explotación de la cantera “LA FLECHA” en sus varios frentes de extracción está respaldado por el programa ambiental implementado por el titular de la actividad a través de los siguientes contenidos, que incorporan la dimensión ambiental como elemento continuo en la toma de decisiones:

- ✓ Identificación de los posibles impactos;
- ✓ Planeamiento e implementación de medidas de mitigación y/o de corrección;
- ✓ Monitoreo del ambiente corrigiendo las medidas de mitigación o agregando medidas de restauración, si fuera necesario.

El Plan de manejo Ambiental con relación a la actividad minera incorpora las medidas que garanticen el cumplimiento de las normativas de prevención, control, mitigación y compensación propuestas. Estas acciones permitirán monitorear la pertinencia y acierto de las previsiones respecto del comportamiento del desarrollo del Proyecto con relación al medio, así como permitirá introducir las correcciones que fueren necesarias garantizando el adecuado desempeño ambiental y social del Proyecto a lo largo de toda su vida útil, comprendiendo las etapas de operación, abandono y cierre.

2.- MEDIDAS Y ACCIONES DE PREVENCIÓN

2.1.- Medidas relativas al entorno

2.1.1.- La geomorfología

Se abrirán unos 18 frentes para la extracción de áridos originando elementos negativos (cuencos) o bajo nivel de la geomorfología local, plana y mesetiforme, creando nuevas formas representadas por depresiones artificiales de bordes rectos (Foto N° 5). Estas depresiones no serán visibles desde la RP4. Su vida útil estará relacionada con el tiempo de montaje de los

aerogeneradores vecinos; al terminar el montaje los cuencos serán cerrados y sus pendientes suavizadas; la revegetación se producirá en forma natural.

Como producto del levantamiento del nivel de suelo se crearán varias formas artificiales positivas constituidas por pilas de este material que al fin de las operaciones mineras será destinado al relleno y recomposición de los cuencos.

2.1.2.- Las aguas

No hay cursos de agua superficiales que puedan ser afectados de alguna forma. Las aguas subterráneas no son afectadas por ningún tipo de contaminación porque la actividad no usa líquidos y/o sustancias químicas de ninguna especie; no hay percolación que pueda afectar las napas. La explotación de las canteras no generará efluentes líquidos o residuos de algún tipo que puedan afectar el uso actual o futuro del recurso.

2.1.3.- La atmósfera

Los gases, ruidos y polvos generados por las máquinas en movimiento afectarán levemente el ambiente durante períodos de tiempo muy cortos debido a la presencia casi constante del viento que disipará rápidamente sus efectos. La ausencia de pobladores en el área contribuye a disminuir los efectos de la operación minera.

2.1.4.- El suelo

El suelo que se remueve será acumulado a un lado de la explotación para ser repuesto al fin de los trabajos, en tanto los bordes de cantera serán en parte suavizados evitando pendientes excesivas. Se procurará evitar el derrame de aceites, grasas y combustibles de origen mineral que puedan contaminar el suelo mediante la capacitación adecuada del personal afectado a la cantera, pero si ocurriera un volcado accidental, se levantará la totalidad del suelo contaminado que será llevado a Puerto Madryn para su tratamiento y digestión por empresas especializadas autorizadas.

2.1.5.- La flora

El avance de las obras demanda el desmonte coincidente con la franja de avance y extracción de material en las cavas. Se tomarán los

recaudos necesarios para que el sector sujeto a desmonte sea el mínimo indispensable.

En el área rige la prohibición de encender fuego. No obstante, es necesario prevenir mediante cortafuegos la posible generación de incendios que puedan afectar las torres de los molinos. Para ello se construirá alrededor de cada aerogenerador un espacio libre de vegetación que será cubierto por canto rodado para asentar el lugar y disminuir el efecto del crecimiento natural de pastos y arbustos (Foto N° 3).

2.1.6.- La fauna

La caza no está permitida, así que se ha vuelto normal la presencia de fauna silvestre en el predio (Foto N° 4).

2.1.7.- El ámbito sociocultural

La actividad en las canteras no ocasionará ningún efecto en el ámbito sociocultural de Puerto Madryn.

2.1.8.- Cartelería

En el área del Proyecto se instalará la cartelería necesaria con los avisos e instrucciones pertinentes para desarrollar la actividad con la seguridad aconsejable. Para ello se realizará la instalación de carteles referidos a:

- ✓ Cartelería vial:
 - Preventiva de aviso de entrada y salida de camiones sobre la RP4 en ambos sentidos y a distancia adecuada,
 - Preventiva en las huellas interiores del predio indicando velocidad máxima, existencia de polvo en el ambiente y otros que pudieran ser necesarios (Foto N° 8).

- ✓ Cartelería de prevención de accidentes:
 - Preventiva de seguridad en las adyacencias de lugares con algún tipo de riesgo.

- ✓ Cartelería de seguridad:
Preventiva de seguridad indicando la ubicación de matafuegos, botiquín de primeros auxilios, lugares con peligro de descargas eléctricas, y otros que pudieran ser necesarios o aconsejables.

3.- PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

El Plan de Monitoreo incluye básicamente los siguientes aspectos:

- ✓ Control de cada frente de cantera para evitar el desmonte innecesario.
- ✓ Control de limpieza en la operación de las canteras.
- ✓ Control de la velocidad de los vehículos.
- ✓ Control del estado mecánico de los vehículos.

4.- PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL

El Plan de Contingencia Ambiental es un instrumento de gestión que tiene por objeto establecer las estrategias y programas que se deben ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter técnico, accidental o humano, con el fin de proteger los componentes ambientales presentes en la zona del Proyecto, definiéndose como contingencia a todo suceso o situación no deseada que pudiera ocurrir dentro del ámbito de influencia de la cantera. Se ha contemplado la identificación, reducción y prevención de riesgos, la atención de emergencias y la eventual rehabilitación en casos de desastre tendiendo a disminuir o minimizar los daños y pérdidas que pudieran ocurrir.

Ante la ocurrencia de una contingencia (Cuadro N° 9), es responsabilidad del titular del predio la implementación del Plan asegurando la disponibilidad de los recursos necesarios. Cada trabajador es responsable de actuar conforme a estos procedimientos.

La atención de la emergencia se inicia movilizandolos recursos humanos y físicos hacia las áreas sensibles y los sitios de control del evento. Las actividades inmediatas se orientan a dominar o eliminar la causa de la

emergencia, prevenir la aparición de otras calamidades, evacuar personas en peligro y prohibir el ingreso de las mismas a dichos lugares, atender heridos y transportarlos a centros de ayuda, alertar a los centros y entes de ayuda y administrativos sobre la situación presentada.

Para el área de explotación de la cantera se ha previsto el siguiente Plan (Cuadro N° 9):

CONTINGENCIA	RECURSO AFECTADO	MEDIOS DE ASISTENCIA INVOLUCRADOS
Deslizamiento o derrumbe de taludes	Personal	Asistencia médica de emergencias. Ambulancia
	Maquinaria	Taller especializado
Incendio de pastizales y matorrales	Personal Flora y fauna Suelo Maquinaria	Bomberos Voluntarios de Puerto Madryn
Precipitación intensa, escorrentías, aluviones	Personal Flora y fauna Suelo Maquinaria	Personal especializado Maquinaria vial
Derrame accidental de hidrocarburos	Maquinaria	Taller especializado Empresa de recolección de residuos peligrosos
Accidente de tránsito	Personal	Asistencia médica de emergencias. Ambulancia
	Maquinaria	Taller especializado

CUADRO N° 9

Tal como se informa en el EIA-EV, en la base de operaciones se mantendrá una guardia médica permanente con ambulancia a disposición.

5.- PLAN DE CIERRE

Al término de los trabajos de instalación, montaje y puesta en marcha de los aerogeneradores, se procederá al cierre de las cavas tomando las siguientes prevenciones:

- ✓ Eliminación de las pilas de material que pudieran haberse formado para lograr formas regulares y parejas evitando en lo posible dejar formas que contribuyan a la distorsión paisajística.
- ✓ Reposición del suelo en lugares adecuados para facilitar la revegetación natural.
- ✓ Eliminación de las pendientes de alto grado para evitar escorrentías y procesos erosivos en los bordes de las depresiones.
- ✓ Escarificación de superficies en forma perpendicular a los vientos predominantes y a las pendientes del terreno para facilitar la revegetación natural.
- ✓ Integración morfológica de las áreas de canteras al paisaje del entorno para disminuir la contaminación visual.
- ✓ Instalación de un cerco o alambrado de protección perimetral cuando las características topográficas resultantes así lo aconseje.


Para posibilitar el adecuado mantenimiento de la red vial interior, será necesario dejar abierto alguno de los cuencos para tener una fuente de áridos segura. Oportunamente se presentarán a la Autoridad Ambiental las addendas correspondientes informando el sector que continuará abierto en cumplimiento de las normas existentes.

6.- PLAN DE MONITOREO POST-CIERRE

El monitoreo post-cierre dependerá de los resultados obtenidos a ese momento y responderá a las normativas existentes.

- ✦ -

Rawson, Agosto de 2023.-



Lic. RICARDO M. BAGALCIAGA
GEÓLOGO
M. NAC. 1069 - M. PROV. 099

VI.- BIBLIOGRAFIA

- (1) ARCE, M. E. y S. A. GONZALEZ, 2000. *"Patagonia, un jardín natural"*. Arce-González Editores. Pp. 1-139. Comodoro Rivadavia.
- (2) AYALA CARCEDO, F. y L. VADILLO FERNANDEZ. 1999. *"Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería"*. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid. Pp.1-332.
- (3) BELTRAMONE, C. y C. MEISTER, 1993. *"Paleocorrientes de los Rodados Patagónicos, tramo Comodoro Rivadavia – Trelew"*. Asociación Geológica Argentina, Revista 47 (2): 147-152. Buenos Aires.
- (4) CABRERA, A. 1976. *"Regiones fitogeográficas argentinas"*. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería". Tomo II. Editorial Acme. Pp. 1-85.
- (5) CAMACHO, H. H., 1966. *"Invertebrados fósiles"*. EUDEBA-Editorial Universitaria de Buenos Aires: 1-707. Buenos Aires.
- (6) CAMACHO, H. H., 1979. *"Descripción Geológica de la Hoja 47h-48g Bahía Camarones, provincia del Chubut"*. Servicio Geológico Nacional, Boletín 153: 1-29. Buenos Aires.
- (7) CHEBLI, G., C. NAKAYAMA y J. C. SCIUTTO. 1979. *"Mapa Geológico de la Provincia del Chubut"*. 7º Congreso Geológico Argentino, Neuquén, Actas (I): 639-655.
- (8) CIONCHI, J. L., 1988. *"Geomorfología de Bahía Bustamante y zonas adyacentes, Chubut"*. Asociación Geológica Argentina, Revista XLIII (1): 51-62. Buenos Aires.
- (9) CORTELEZZI, C. R., O. E. DE SALVO y F. DE FRANCESCO, 1965. *"Estudio de las gravas tehuelches de la región comprendida entre el río Colorado y el Río Negro, desde la costa de la Provincia de Buenos Aires hasta Choele Choel"*. Segundas Jornadas Geológicas Argentinas, Tomo II: 65-87. Tucumán.
- (10) CORTELEZZI, C: R., F. DE FRANCESCO y O. E. DE SALVO, 1968. *"Estudio de las gravas tehuelches en la región comprendida entre el Río Negro y el río Colorado, desde la costa atlántica hasta la cordillera"*. Terceras Jornadas Geológicas Argentinas, Tomo III: 123-145. Buenos Aires.
- (11) CORTES, J. M., 1981. *"Estratigrafía cenozoica y estructura al oeste de la Península de Valdés, Chubut. Consideraciones tectónicas y paleogeográficas"*. Asociación Geológica Argentina, Revista XXXVI (4): 424-445. Buenos Aires.
- (12) DEL VALLE, H. 1998. *"Patagonian Soils, a regional synthesis"*. Ecología Austral 8, 103-123. Asociación Argentina de Ecología.
- (13) DEL VALLE, H., C. Beltramone y F. Kozac. 1983. *Reconocimiento geomorfológico edafológico del sector noroeste del Chubut, mediante el empleo de información Landsat*. Cenpat. ISSN 0325 9439. Contribución N° 68. Chubut, Argentina.
- (14) DEL VALLE, H. 1998. *"Patagonian soils: A regional synthesis"*. Asociación Argentina de Ecología. Revista Ecología Austral 8:103-123. Buenos Aires.
- (15) FIDALGO, F. y J. C. RIGGI, 1970. *"Consideraciones geomórficas y sedimentológicas sobre los Rodados Patagónicos"*. Asociación Geológica Argentina, Revista 25 (4): 430-443. Buenos Aires.
- (16) FRANCHI, M., M. HALLER, O. LAPIDO, R. PAGE y A. PESCE, 1975. *"Geología de la región nororiental de la Provincia del Chubut, Argentina"*. 2º Congreso Iberoamericano de Geología Económica, Actas (4): 125-139. Buenos Aires.
- (17) GOMEZ OREA, D. 1999. *"Evaluación de Impacto Ambiental"*. Editorial Mundi-Prensa. Madrid. 2003. Pp. 1-749.
- (18) GONZALEZ BONORINO, F. y M. E. TERUGGI, 1952. *"Léxico sedimentológico"*. Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Publicaciones de extensión cultural y didáctica N° 6: 1-164. Buenos Aires.
- (19) GRIGERA, D. y C. UBEDA, 1997. *"Recategorización del estado de conservación de la fauna de la Patagonia argentina, Antártida e Islas del Atlántico Sur: un análisis de sus resultados"*. Gayana Zool. (61): 113-124.
- (20) HALLER, M., 1978. *"Estratigrafía de la región al poniente de Puerto Madryn, Provincia del Chubut, Argentina"*. 7º Congreso Geológico Argentino, Neuquén, Actas (I): 285-297. Buenos Aires.

- (21) HALLER, M., 1981. "Descripción geológica de la Hoja 43h Puerto Madryn, Provincia del Chubut". Servicio Geológico Nacional, Boletín 184: 1-41. Buenos Aires.
- (22) HALLER, M., C. MEISTER, A. MONTI y N. WEILER, 2005. "Hoja Geológica 4366-II Puerto Madryn". Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín 289: 1-39. Buenos Aires.
- (23) HATFIELD RESEARCH. "Establecimiento de Datos de Calidad Ambiental. Estudios Ambientales de Base en la Zona Sur del País". (PASMA II). Secretaría de Minería.
- (24) HOLMES, A. y D. HOLMES. 1987. "Geología Física". Ediciones Omega. Barcelona. Pp. 1-812.
- (25) INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGRARIA. 1990. "Atlas de suelos de la República Argentina". Tomo I. SAGPyA. Proyecto PNUD Arg. 85/019. INTA Buenos Aires. Centro de Investigaciones de Recursos Naturales.
- (26) LEMA, H, A. BUSTEROS y M. FRANCHI, 2001. "Hoja Geológica 4566-II y IV, Camarones". Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín 261: 1-46. Buenos Aires.
- (27) LESTA, P. y R. FERELLO. 1972. "Región extraandina de Chubut y norte de Santa Cruz". En Geología Regional Argentina (A. Leanza ed.). Academia Nacional Ciencias Córdoba: 601-653.
- (28) LEÓN, R., D. BRAN, M. COLLANTESJ. M. PARUELO y A. SORIANO. 1998. "Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina". Asociación Argentina de Ecología. Revista Ecología Austral 8: 125-144. Buenos Aires.
- (29) LESTA, P., R. FERELLO y G. CHEBLI. 1980. "Chubut extrandino". En Geología Regional Argentina (Segundo Simposio). Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 2: 1307-1387.
- (30) LOPRETTO, E. y G. TELL. 1995. "Ecosistemas de Aguas Continentales". Ediciones Sur. Pp. 1-377. La Plata.
- (31) MONTIO, A. J., 2000. "Edades 14C y ciclicidad de la acreción en depósitos costeros elevados. Bahía Engaño, Chubut". Asociación Geológica Argentina, Revista 55 (4): 403-406). Buenos Aires.
- (32) PARUELO, J., M. AGUIAR, R. GOLLUSCIO y R. LEÓN. 1992. "La Patagonia extrandina: análisis de la estructura y el funcionamiento de la vegetación a distintas escalas". Asociación argentina de Ecología. Revista Ecología Austral 2: 123-136. Buenos Aires.
- (33) PARUELO, J., A. BELTRÁN, E. JOBBAGY, O. SALA y R. GOLLUSCIO. 1998. "The climate of Patagonia: general patterns and control son biotic processes". Asociación Argentina de Ecología. Revista Ecología Austral 8: 85-101. Buenos Aires.
- (34) PDAC – PROSPECTORS AND DEVELOPERS ASSOCIATION OF CANADA. 2009. "e3Plus, A Framework for Responsible Exploration". PDAC, Toronto, Canada.
- (35) PETTIJOHN, F. J., 1963. "Rocas sedimentarias". EUDEBA-Editorial Universitaria de Buenos Aires, Manuales: 1-731. Buenos Aires.
- (36) POLANSKI, J., 1966. "Flujos rápidos de escombros rocosos en zonas áridas y volcánicas". EUDEBA. Editorial Universitaria de Buenos Aires: 1-67. Buenos Aires.
- (37) SCASSO, R. A. y C. del RIO, 1987. "Ambientes de sedimentación, estratigrafía y proveniencia de la secuencia marina del Terciario superior de la región de Península Valdés, Chubut". Asociación Geológica Argentina, Revista XLII (3-4): 291-321. Buenos Aires.
- (38) TELL, G., I. IZAGUIRRE y R. QUINTANA. 1997. "Flora y fauna patagónicas". Ediciones Caleuche. San Carlos de Bariloche. Pp. 1-175.
- (39) TURCAN, R., M. CRAVIOTTO y A. CAPRA. 2005. "Minería Sustentable. Responsabilidad ambiental para la actividad minera". Centro de Capacitación y Formación Gerencial. Buenos Aires.
- (40) UBEDA, C. y D. GRIGERA. 1995. "Recalificación del estado de conservación de la fauna silvestre argentina – Región Patagónica". Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano. Consejo Asesor Regional Patagónico de la Fauna Silvestre. Pp. 1-95. Buenos Aires.



ANEXO I

RELEVAMIENTO FOTOGRAFICO



FOTO N° 1: Vista de un camino interno consolidado. Red vial principal

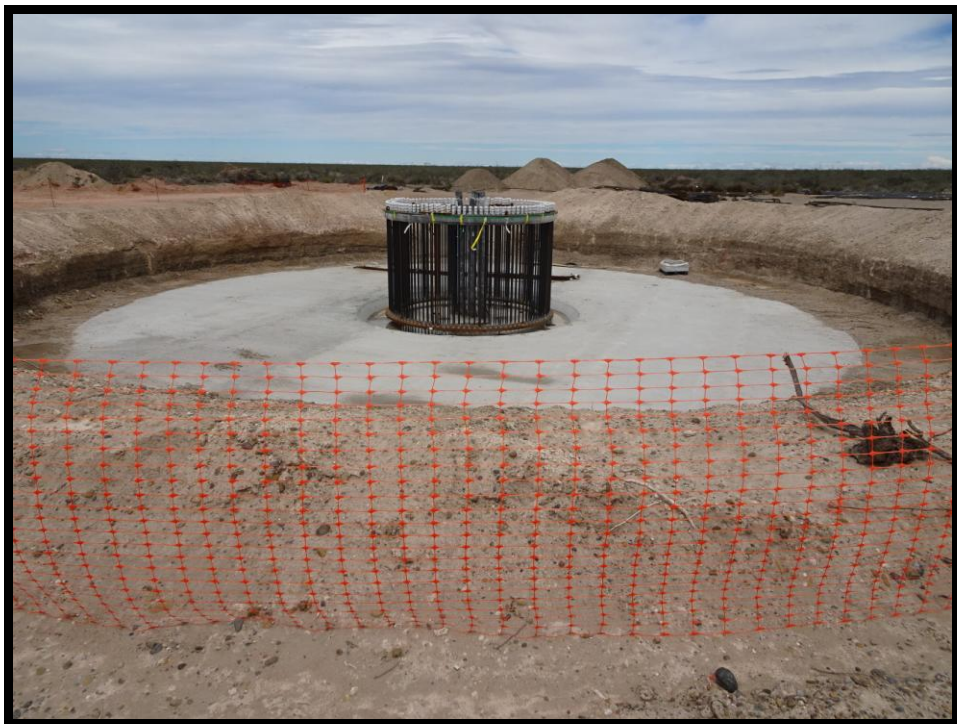


FOTO N° 2: Base de una torre de molino



FOTO N° 3: Area cortafuego adyacente al molino



FOTO N° 4: Guanacos pastando en el área del Proyecto



FOTO N° 5: Vista general de un cuenco de explotación en la zona



FOTO N° 6: Perfil del frente de avance de una cantera típica de la zona



FOTO N° 7: Detalle del manto de Rodados patagónicos en una cantera de la zona



FOTO N° 8: Cartelería vial de precaución



FOTO N° 9: Zanjón en el ingreso al Lote 16B



FOTO N° 10: Otra vista del zanjón en el ingreso al Lote 16B



FOTO N° 11: Vista general del viejo puesto del Lote 16B



FOTO N° 12: Vista general del bajo y tajamar del Lote 16B



FOTO N° 13: Vista general de las líneas de trincheras y pozos en el Lote 16B



FOTO N° 14: Trinchera en el Lote 16B



FOTO N° 15: Vegetación del área en terreno inculto

