

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA ACTIVIDAD MINERA

LEY NACIONAL N° 24.585

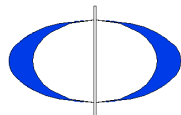
Anexo III

EXPLOTACIÓN DE ÁRIDOS CANTERAS “PARQUE EÓLICO LOMA BLANCA I, II y III”

**DEPARTAMENTO BIEDMA
PROVINCIA DEL CHUBUT**

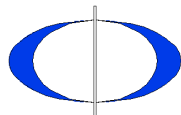
EMPRESA FABRI S.A.

Agosto 2018



ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	4
I - INFORMACIÓN GENERAL	
1. Nombre del Proyecto.	4
2. Nombre y acreditación del representante legal.	4
3. Domicilio.	4
4. Actividad principal de la empresa.	4
5. Responsable Técnico del I.I.A.	4
6. Domicilio.	4
II - DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE	5
7. Ubicación geográfica.	5
8. Plano de pertenencia minera y servidumbres afectadas.	7
9. Descripción de las características ambientales.	7
9.1. Geología y geomorfología.	7
9.2. Climatología.	10
9.3. Hidrología e hidrogeología.	12
9.4. Edafología.	13
9.5. Flora.	16
9.6. Fauna.	18
9.7. Características ecosistemáticas.	21
9.8. Áreas naturales protegidas.	21
9.9. Paisaje.	21
9.10. Aspectos socioeconómicos y culturales.	21
9.11. Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico.	23
10. Descripción de las tendencias de evolución del medio ambiente natural.	23
III - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	24
11. Localización del proyecto	
12. Descripción general.	
13. Memoria de alternativas analizadas.	
14. Etapas del proyecto.	
15. Vida útil estimada de la operación.	
16. Explotación, planificación y metodología. Transporte del mineral. Método y equipamiento.	
17. Descripción de los Procesos de tratamiento del mineral. Tecnología, instalaciones, equipos y maquinarias.	
18. Generación de efluentes líquidos.	
19. Generación de residuos sólidos y semisólidos.	
20. Generación de emisiones gaseosas y material particulado.	
21. Producción de ruidos y vibraciones.	
22. Emisiones de Calor.	
23. Escombreras y diques de cola.	



-
- 24. Superficie del terreno afectada u ocupada por el proyecto.
 - 25. Superficie cubierta existente y proyectada.
 - 26. Infraestructura e instalaciones en el sitio del yacimiento.
 - 27. Detalles de Productos y subproductos. Producción diaria, semanal y mensual.
 - 28. Agua. Fuente. Calidad y cantidad. Consumo.
 - 29. Energía. Origen. Consumo.
 - 30. Combustibles y lubricantes. Origen. Consumo.
 - 31. Detalle exhaustivo de otros insumos en el sitio del yacimiento.
 - 32. Personal ocupado. Cantidad estimada en cada etapa del proyecto.
Origen y calificación de la mano de obra.

IV - DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 29

Introducción.

- 34. Impacto sobre la geomorfología.
- 35. Impacto sobre las aguas.
- 36. Impacto sobre la atmósfera.
- 37. Impacto sobre el suelo.
- 38. Impacto sobre la flora y la fauna.
- 39. Impacto sobre los procesos ecológicos.
- 40. Impacto sobre el ámbito socio cultural.
- 41. Impacto visual.
- 42. Memoria de los impactos irreversibles de la actividad.

V - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. 37

- 43. Medidas y acciones de prevención, mitigación, y compensación del impacto ambiental.
 - 43.1.1. Sobre la geomorfología.
 - 43.1.2. Sobre las aguas.
 - 43.1.3. Sobre las condiciones atmosféricas.
 - 43.1.4. Sobre el suelo.
 - 43.1.5. Sobre la flora y la fauna.
 - 43.1.6. Sobre los procesos ecológicos.
 - 43.1.7. Sobre el ámbito socio cultural.
- 43.2. Acciones referentes a:
 - 43.2.1. Plan de monitoreo.
 - 43.2.2. Cese y abandono de la explotación.
 - 43.2.3. Monitoreo post – cierre de las operaciones.

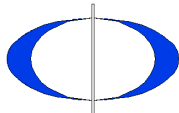
VI - PLAN DE ACCIÓN FRENTE A CONTINGENCIAS. 41

VII - METODOLOGÍA UTILIZADA. 45

VIII - NORMAS CONSULTADAS. 45

IX – BIBLIOGRAFÍA 46

ANEXO. 48



INTRODUCCIÓN

El Parque Eólico Loma Blanca (Exp. N°219/10 MAYCDS) incluye los módulos denominados Loma Blanca I, II y III (PELB I, II y III) que se ubicarán entre las localidades de Trelew y Puerto Madryn, en las inmediaciones de la Ruta Nacional N°3. Este proyecto plantea la generación de electricidad mediante energía eólica, con una potencia total de 153,6 MW.

La empresa FABRI S.A. será la responsable de ejecutar la construcción de las plataformas de montaje de los molinos y de los viales del futuro parque eólico. Con el fin de contar con los áridos necesarios para este proyecto, se plantea la necesidad de habilitar canteras dentro de los predios para la extracción de estos materiales.

El presente Informe de Impacto Ambiental para la explotación de las canteras de áridos de la empresa FABRI S.A., ha sido preparado siguiendo los lineamientos del Anexo III de la reglamentación de la Ley Nacional 24.585, Marco Jurídico Ambiental para la Actividad Minera.

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Nombre del Proyecto:

EXPLOTACIÓN DE ÁRIDOS CANTERAS “PARQUE EÓLICO LOMA BLANCA I, II y III”

Productor Minero: FABRI S.A.

Propietario:

- ✓ Módulo Loma Blanca I: Parque Eólico Loma Blanca I SA.
- ✓ Módulo Loma Blanca II: Parque Eólico Loma Blanca II SA.
- ✓ Módulo Loma Blanca III: Parque Eólico Loma Blanca III SA.

Solicitud ante la Dirección de Minas y Geología en trámite.

2. Nombre y acreditación del Representante Legal:

Ing. José Cardini.

3. Domicilio:

Av. Roca 615 - Puerto Madryn.

TE: 280-4452678

4. Actividad principal de la empresa:

Ingeniería, construcciones civiles y montajes industriales.

5. Responsable Técnico del E.I.A:

Lic. M. Claudia Cano.

M.P 173 - C.P.G.C.H

Registro de Prestadores de Consultoría Ambiental N° 037. Disp. N° 51/16-SGAYDS.

6. Domicilio:

Av. Roca 822 - Pto. Madryn.

TE: 0280 4454373 - 154582133.

mclaudiacano@gmail.com

II - DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

7. Ubicación geográfica

Las canteras de áridos se encontrarán dentro de los predios de los futuros PELB I, II y III. La superficie total aproximada de dichos predios es de 12.230 hectáreas y se encuentran ubicados a unos 32 km al sur de la ciudad de Puerto Madryn, a ambos lados de la Ruta Nacional N° 3. En una primer etapa se comenzara a trabajar en el modulo PELB II en donde se han delimitado inicialmente tres canteras, que serán los primeros sectores a explotar. Respecto a los módulos PELB I y PELB III aún no se han definido los sectores a intervenir, porque esta obra está prevista para el próximo año y a medida que se vaya avanzando con los proyectos se establecerán las posibles áreas de extracción.

Todos los parques están fuera de ejidos municipales. Las Figuras 1 y 2 ilustran la ubicación del futuro PELB I, II y III. El sitio se encuentra en la denominada Loma María, que es una amplia lomada al sur del Bajo Simpson. El terreno corresponde a una terraza de relieve plano a levemente ondulado, con una suave pendiente de sentido Este-Noreste y elevaciones de +146 metros sobre el nivel del mar. Hacia las periferias se desarrollan las bajadas conformadas por conos aluviales coalescentes con cárcavas y cañadones que drenan las esporádicas aguas de lluvia. Los suelos son arenosos, pedregosos y moderadamente profundos, con escaso desarrollo como consecuencia de las condiciones climáticas imperantes. La vegetación se corresponde con una fisonomía de estepa arbustiva con una cobertura vegetal entre 30 a 40%. La red hidrográfica está representada por cañadones y cárcavas que desaguan hacia bajos endorreicos o el mar, sin encontrarse cursos de aguas superficiales permanentes.

Las actividades económicas que se desarrollan en la zona son mixtas. Se caracteriza por ser una zona rural de desarrollo ganadero extensivo, existiendo en la actualidad escasa producción ganadera de cría de ovejas. En las cercanías se encuentra el Centro de Disposición Final de residuos del GIRSU, el Centro de Orientación Socio Educativo (COSE), una Unidad Penitenciaria, el Parque Eólico Loma Blanca Módulo IV (en operación) y su Estación Transformadora.

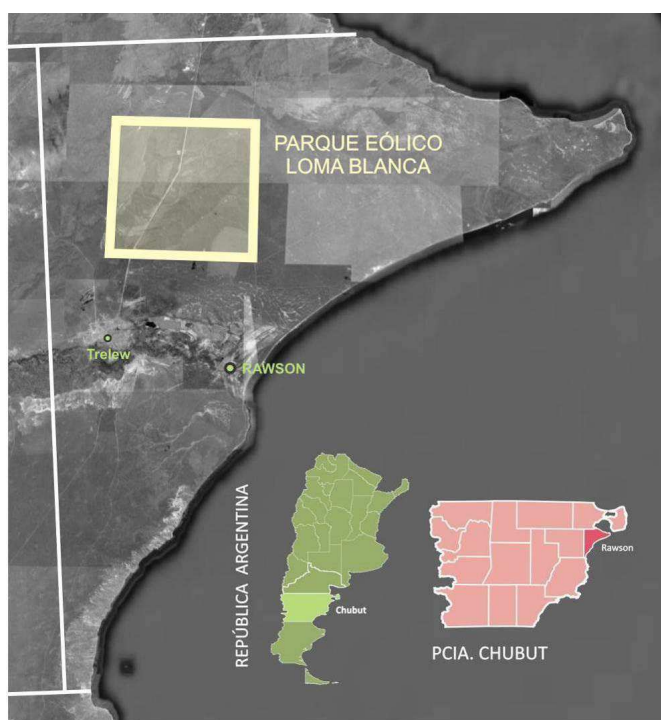


Figura 1: Ubicación del Parque Eólico Loma Blanca. Fuente: Adenda EIA del PELB I, II y III. Expediente N° 219/10 MAyCDS.

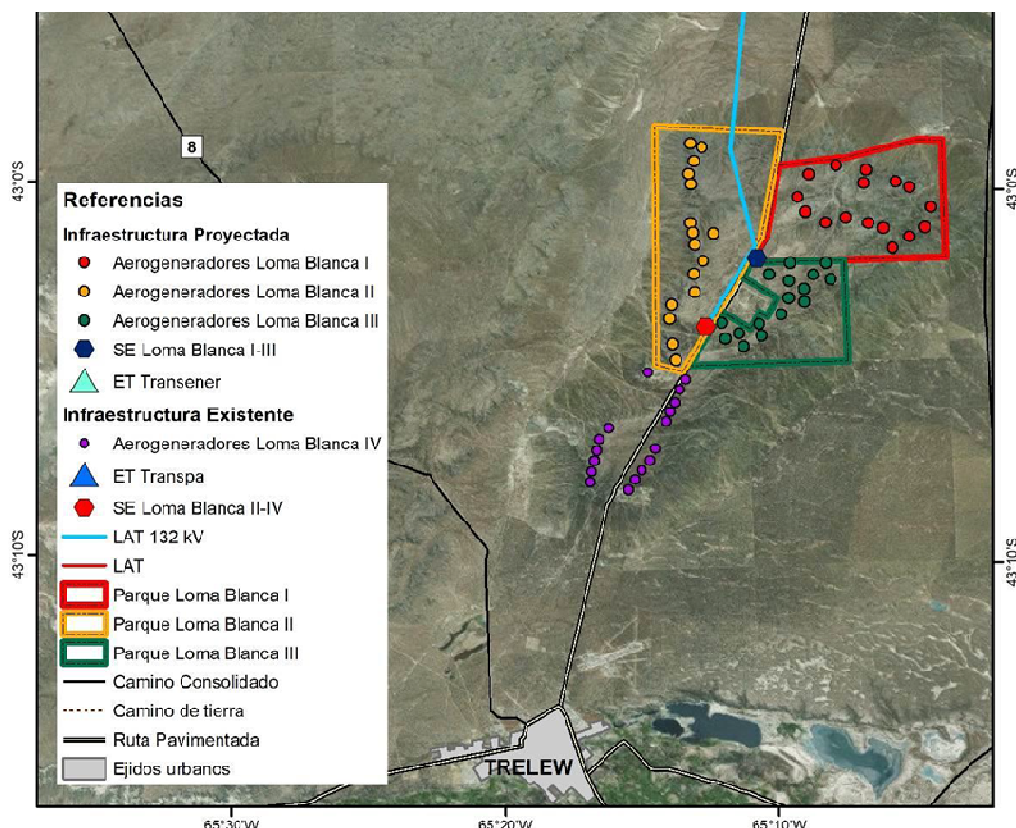


Figura 2: Ubicación del Parque Eólico Loma Blanca Módulos LB I, LB II y LB III. Fuente: Adenda EIA del PELB I, II y III. Expediente N° 219/10 MAyCDS.

El primer módulo del parque a construir será el LB II en el cual se ha definido la ubicación de tres áreas a explotar como canteras, las que se denominaron Canteras LBII A, LBII B y LBII C. Las canteras tienen un contorno de un cuadrilátero regular. Las coordenadas geográficas (WGS84 – Gauss Kruger Faja 3) de sus vértices son:

Cantera LBII A			
WP	N	E	Elevación
2000	5234583.57	3563752.63	133,75
2001	5234516.27	3563839.77	133,04
2002	5234622.82	3563867.01	133,41
2003	5234645.16	3563779.87	134,94

Cantera LBII B			
WP	N	E	Elevación
10	5236330.75	3563324.95	130,72
15	5236404.14	3563369.81	129,18
16	5236335.94	3563469.76	129,89
17	5236262.65	3563423.83	130,73

Cantera LBII C			
WP	N	E	Elevación
11	5237384.18	3564648.82	130,56
12	5237380.62	3564748.77	129,48
13	5237280.66	3564745.20	130,83
14	5237284.23	3564645.26	130,95

8. Plano de pertenencia minera y servidumbres afectadas.

Se adjunta en el Anexo, copias de los planos presentados ante el Registro Catastral Minero de las primeras tres canteras que se habilitaran en el Módulo LBII. A medida que se vaya necesitando explotar más canteras, se presentarán ante MAYCDS y a la Dirección General de Minas y Geología los planos correspondientes para su habilitación. No existirán servidumbres en las explotaciones de las canteras.

9. Descripción de las características ambientales.

9.1. Geología y geomorfología.

Se sintetizan los principales rasgos geológicos y geomorfológicos del área del proyecto.

9.1.1. Geología.

La geología de la zona aledaña al Proyecto es sencilla, aflorando solamente rocas sedimentarias de edad terciaria sobre las cuales se han depositado las sedimentitas cuaternaria. El basamento está constituido por vulcanitas jurásicas encontrándose aproximadamente a 190 m de profundidad en la ciudad de Puerto Madryn y aflorando unos 60 Km al oeste de esta ciudad (Haller, et al 2005).

La secuencia de sedimentitas marinas del Terciario superior que afloran extensamente en la región corresponde a un único ciclo sedimentario marino regresivo que abarca a las unidades denominadas “Patagoniense” o Formación Gaiman y “Entrerriense-Rionegrense” o Formación Puerto Madryn, (Scasso y del Río, 1987).

La **Formación Gaiman** (Oligoceno superior) aflora en las barrancas del valle del río Chubut, al borde de la ruta nacional N° 3, que une Trelew con Pto. Madryn, en el bajo Simpson (Laguna Blanca, Cerro Blanco) y en la costa de los golfos San José y Nuevo. Está constituida por fangolitas cineríticas con escasos niveles arenosos finos intercalados, de colores claros y estructura maciza, con frecuentes bioturbaciones y marcas de organismos perforantes. El contenido paleontológico se halla representado por restos de pectínidos, gastrópodos, dientes de tiburones, bivalvos, diatomeas y espículas.

Sobre esta unidad se encuentra la **Formación Puerto Madryn** (Mioceno) que aflora en la parte superior de las barrancas del valle del río Chubut y del acceso a Pto. Madryn, y en los acantilados que limitan la Península Valdés en las márgenes de los golfos San José y Nuevo. Está compuesta por areniscas y pelitas de colores castaños y amarillentos portadoras de la megafauna característica de Península Valdés: moluscos, equinodermos y braquiópodos, y en menor proporción briozoarios y artrópodos. En la mayoría de los casos corresponden a acumulaciones post-mortem, que por el estado de conservación de la fauna y el tipo de concentraciones fosilíferas permiten diferenciar distintos tipos de coquinas.

Los **Rodados Patagónicos** (Plioceno superior – Pleistoceno inferior, límite Terciario-Cuaternario), (Fidalgo y Riggi (1970), son sedimentos de grava arenosa de origen fluvial que se encuentran coronando la meseta que se extiende desde la costa hacia el oeste de la región y conforman una densa cubierta de rodados que pueden alcanzar hasta los 8 m de espesor.

Estos depósitos están constituidos por conglomerados polimícticos con matriz intersticial areno-arcillo-limosa, cementados con material de naturaleza carbonática (Figura 3). Los clastos son en su mayoría de vulcanitas ácidas, están bien redondeados y presentan diámetros que oscilan entre los 3 y 5 cm. Es común observar una cubierta de pátina de material calcáreo. Pueden presentar estructuras sedimentarias masivas, estratificación horizontal y entrecruzada. Esta unidad está cubierta por una capa de material arenoso con abundantes clastos líticos y carbonáticos, y se apoya mediante discordancia de erosión sobre las sedimentitas marinas terciarias de la Formación Madryn, y donde ella está ausente, sobre la Formación Gaiman.

La **Formación Bajo Simpson** (Pleistoceno) está representada por sedimentos de naturaleza fluvial que tapizan la depresión topográfica del bajo homónimo. Está constituida por sedimentos rudíticos, psamíticos y pelíticos (gravas, arenas y limos). Conforman una faja con

forma de arco que rodea la Loma María por el oeste, norte y este. El ancho máximo de la faja alcanza 7,5 kilómetros.

La superficie de la Formación Bajo Simpson presenta un diseño fluvial anastomosado típico, relacionado con un antiguo paleocauce del río Chubut. Esta característica y la naturaleza de su litología hacen suponer un origen fluvial para esta unidad.

Los **depósitos eólicos, aluviales y coluviales** (Holocenos) cubren sectores diseminados en toda la comarca. Están constituidos por sedimentos no consolidados de color gris claro a castaño claro, cuyo tamaño de grano corresponde a arena fina a mediana, mezclada con proporciones variables de limos, arcillas y rodados dispersos. Las acumulaciones son delgadas y tienen su origen en el material procedente de la erosión de las distintas unidades geológicas aflorantes en la región.

La zona no es susceptible de actividad sísmica ni volcánica.



Figura 3: Depósitos de conglomerados cementados con material carbonático.

9.1.2. Geomorfología.

El área del proyecto se encuentra dentro del Sistema Geomorfológico de Mesetas (Súnico, 1996). Corresponde al típico paisaje de la región oriental de la Patagonia, de extensas mesetas, cubiertas por un potente manto de rodados, escasas diferencias de alturas relativas y con una suave pendiente regional hacia el noreste. Esta gran unidad se extiende conformando suaves lomadas que descienden gradualmente y delimitan por el este con el sector costanero. Al norte del río Chubut y limitada hacia el oeste, norte y este por el paleovalle del Bajo Simpson, aparece una elevación llamada **Loma María** donde se localizará el proyecto del PELB I, II y III (Figura 4).

Esta loma se interpreta geomorfológicamente como una terraza alta a una cota mayor de 150 msnm, conformada por depósitos de conglomerados polimícticos cementados en parte con material de naturaleza carbonática, y afloramientos rudíticos de los depósitos de grava arenosa de los Rodados Patagónicos. Hacia su flanco oriental aparecen afloramientos de la Formación Gaiman. En sus bordes se disponen conos aluviales coalescentes de escasa pendiente que drenan hacia las partes más bajas (Figura 5). La fractura Barrancas Blancas delimita la loma por el oeste.

El **Paleovalle Simpson** es un paleodrenaje del río Chubut, presenta un diseño fluvial anastomosado típico relacionado con un antiguo paleocauce del río Chubut. Se dispone

inicialmente con recorrido norte-sur hasta el extremo norte de la Loma María, a partir de la que toma un decidido rumbo al este, hacia el Atlántico. Distalmente conforma un amplio abanico aluvial. Se sugiere que constituyó durante cierto tiempo, un drenaje estable durante la compleja historia del abanico aluvial del río Chubut.

Las **bajadas costaneras** consisten en distintos niveles de pedimentos litorales y abanicos aluviales, constituidos por material retrabajado de los Rodados Patagónicos mezclados con material de las sedimentitas terciarias. Numerosas cárcavas conforman cañadones que bajan hacia el mar, resultando del proceso de erosión hídrica asociado a fenómenos de remoción en masa.

La red de drenaje en el área del proyecto se encuentra muy poco desarrollada e integrada y se caracteriza por cursos cortos, efímeros de diseño subdendrítico a subparalelo. Los mismos presentan drenaje centrípeto hacia los numerosos bajos que se encuentran en la zona, observándose en muchos de estos la presencia en su centro de acumulación salina. Estos bajos de distintos tamaños constituyen cuencas cerradas de fondo arcilloso que actúan como pequeños reservorios de agua. Funcionan como cubetas de deflación en períodos de sequía y en períodos más húmedos concentran esporádicamente el agua de las precipitaciones a través de arroyos temporarios que drenan hacia estos bajos endorreicos.

En las áreas planas el principal tipo de escurrimiento es en forma de manto y de surcos de escurrimiento. En las bajadas que limitan la Loma María se encuentran cárcavas poco profundas que conforman cursos temporarios y generan pequeñas cárcavas que se integran aguas abajo en cañadones que desaguan hacia la costa. Se observa un microrelieve de montículos asociados a la vegetación arbustiva que alterna con aéreas de suelo desnudo, cubierto por pavimento de erosión (Figura 6).



Figura 4: Relieve de meseta: Bajo Simpson y al fondo la elevación Loma María.



Figura 5: Relieve de bajada hacia el oeste del PELB II. Al fondo el paleovalle Simpson



Figura 6: Montículos asociados a arbustos y pavimento de erosión

9.2. Climatología.

Características climáticas del Noreste del Chubut.

El clima del noreste del Chubut es templado árido. La continentalidad o distancia al mar provoca grandes amplitudes térmicas diarias y estacionales. Al E (incluyendo Península Valdés), estas diferencias están atenuadas por la influencia del mar que recorta el área de los golfos San Matías, San José y Nuevo. El sector occidental, tiene marcada influencia continental: mayores amplitudes térmicas, menor cantidad de lluvia y distribución incierta.

Características climáticas en el área de influencia del proyecto.

Por su situación geográfica el clima del área de influencia del proyecto es árido y templado, pero con características climáticas atemperadas por la proximidad del mar.

Los datos que se presentan a continuación corresponden a la estación meteorológica de Puerto Madryn (CCT-CONICET-CENPAT).

9.2.1. Temperatura y Precipitaciones.

Temperatura.

El promedio anual de temperatura (1982-2017) es 13,8 °C, con una media mensual entre 6,4 °C en Julio y 20,4 °C en Enero. Se observan grandes amplitudes térmicas, tanto mensuales como diarias.

Las temperaturas máximas absolutas se registran en los meses de verano (diciembre- enero - febrero) y en primavera en el mes de noviembre, superando los 41°C en algunas ocasiones. Las temperaturas mínimas absolutas se registran en los meses de junio, julio y agosto, con temperaturas de -14.7°C a -15.6°C en los meses más fríos del año.

Régimen de Precipitaciones.

La precipitación media anual (período 1979-2017) es de 215,1 mm, distribuida casi uniformemente a lo largo del año, con un ligero pico en el otoño. Las precipitaciones presentan una elevada variación interanual (para el periodo 1979-2001 el coeficiente de variación fue del 40,2 %). La variabilidad aumenta hacia el oeste. La influencia marítima es más restringida de lo que podía esperarse.

El efecto erosivo de las lluvias estivales, es considerable. El 63% de la erosión hídrica ocurrida en un período de 16 meses, fue debida a solo dos intensos eventos de lluvias estivales.

9.2.2. Vientos, Humedad relativa, Evaporación y Evapotranspiración, Heladas.

Régimen de Vientos.

Los vientos predominante son del sector SW, con una velocidad media anual de 16,6 km/h.

Las velocidades medias del viento W son 24 km/h en invierno y 40 Km/h en verano (Trelew), con ráfagas mayores a los 100 Km/h. La velocidad media anual del viento en Puerto Madryn: 4,6 m/s (16,6 km/h).

La variación de la velocidad media del viento a lo largo del año es pequeña: máxima en diciembre de 5,4 m/s (19,4 km/h) y mínima en mayo de 4,1 m/s (14,8 km/h).

En los meses de verano, el incremento de la radiación solar y la escasa disponibilidad de agua en el suelo provocan una marcada diferencia de temperatura entre la franja costera del continente y las aguas del golfo adyacente, provocando el fenómeno llamado brisa de mar.

El índice de erosividad eólica, indica valores entre 200 y 400 en el área, siendo 800 el máximo para la provincia del Chubut, en el extremo SE.

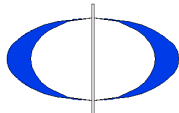
El efecto de enfriamiento producido por el viento es, en promedio de 3°C en invierno y de 4°C en verano; las sensaciones térmicas reducen la amplitud térmica sensible y acentúan las características oceánicas del clima del área.

Régimen de Humedad relativa.

La humedad relativa media anual es de 54.5 %, presentando en primavera –verano los valores promedios más bajos (34%) y en otoño-invierno los mayores valores (80%).

Régimen de Evaporación y Evapotranspiración.

La evaporación en el área de estudio es elevada, por tratarse de un área de bajo porcentaje de humedad y ventosa. Datos del SMN indican para la zona un valor de evaporación promedio de 1240,4 mm anuales, siendo los meses de mayor evaporación noviembre, diciembre y enero. Según datos de la serie climática 1961-1989, la Evapotranspiración Potencial calculada por el método de Thornthwaite, fue de 763,5 mm/año. La precipitación promedio para igual



período fue de 163,5 mm/año. La diferencia entre ambos valores de 600 mm/año corresponde al déficit hídrico, solamente hay superávit hídrico en el mes de julio, calculado en 3,1 mm.

Régimen de Heladas.

Según datos de la EEA INTA Chubut, la probabilidad de que se produzcan heladas abarca 101 días como promedio en el año, considerando como fecha media de la primera helada agronómica (13 de marzo) y la última (14 de noviembre).

9.2.3. Calidad del Aire.

La zona del proyecto corresponde a un área semiárida con presencia habitual de material en suspensión en el aire.

9.2.4. Ruidos.

Con respecto al medio natural los ruidos están asociados con el viento, pero su cercanía con la Ruta Nac. N° 3 provoca que el ruido por la circulación de vehículos se imponga en el ambiente.

9.3. Hidrología e hidrogeología.

En el área no existen cursos de aguas permanentes sino de régimen efímero que sólo llevan agua durante las tormentas. Presentan un diseño subdendrítico a subparalelo. En las cercanías del proyecto los cursos temporarios generan pequeñas cárcavas que se integran aguas abajo en cañadones que desaguan hacia la costa (Figura 7).

También existen escurrimientos hacia las áreas más deprimidas de los bajos endorreicos, los que solo contienen agua en épocas de lluvia para luego evaporarse en el período de sequía, dejando precipitados salinos.

Respecto a las aguas subterráneas Coronato y Del Valle (1988) reconocen que el ambiente hidrogeológico del área del proyecto corresponde al de Pedimentos Mesetiformes Septentrionales. En el sustrato de los Rodados Patagónicos el agua infiltrada crea niveles o capas hídricas a variadas profundidades, determinadas por cambios granométricos de los sedimentos. Este ambiente posee, a pesar de la permeabilidad de los sedimentos, una deficiencia de agua que sólo se ve modificada por la pendiente de escurrimiento sudoeste-noreste y la humedad aportada por el viento del mar en la zona más próxima a la costa.

Las profundidades oscilan generalmente, entre 101-150 metros bajo el nivel del suelo y 150-200 mbns, aunque se dan perforaciones en el área entre 201-250 mbns, y casos excepcionales de más de 300 metros de profundidad.

Las variaciones estratigráficas de este ambiente, en especial los horizontes que actúan como acuíferos saturados, determinan la calidad de agua en ellos almacenados. El agua contenida en los sedimentos del terciario marino son, en general, de media a alta salinidad.

Las aguas subterráneas se clasifican como cloruradas y sulfatadas, generalmente tipo sódica con rangos de variación cálcica y/o magnésica.