

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

“Cantera Malaspina”

SENVION ARGENTINA S.A.U.

Provincia de Chubut

Agosto 2018

Índice General

I.	INFORMACION GENERAL	8
I.1.	Nombre del proyecto	8
I.2.	Nombre y acreditacion del responsable legal	8
I.3.	Domicilio real y legal en la jurisdiccion	8
I.4.	Actividad principal de la empresa	8
I.5.	Nombre del responsable tecnico ambiental	8
I.6.	Domicilio real y legal en la jurisdiccion	8
II.	DESCRIPCION DEL AMBIENTE	10
II.1.	Ubicación geografica	11
II.2.	Plano de pertenencia minera y servidumbre afectadas	13
II.3.	Descripcion y representacion grafica del ambiente.....	13
II.3.1.	Geología y geomorfología	13
II.3.2.	Sismología	26
II.3.3.	Climatología	27
II.3.4.	Hidrología e hidrogeología	31
II.3.5.	Edafología.....	34
II.3.6.	Flora.....	37
II.3.7.	Fauna.....	45
II.3.8.	Caracterización ecosistémica.....	51
II.3.9.	Áreas naturales protegidas en el área de influencia	52
II.3.10.	Paisaje	52
II.3.11.	Aspectos socioeconómicos y culturales	52
II.3.12.	Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico	53
II.4.	Descripcion de las tendencias de evolucion del medio ambiente natural.....	53
III.	DESCRIPCION DEL PROYECTO	54
III.1.	Localizacion del proyecto	54
III.2.	Descripcion general.....	56

III.3. Memoria de alternativas analizadas	56
III.4. Etapas del proyecto.....	56
III.5. Vida util estimada de la operacion.....	56
III.6. Explotacion de la cantera	56
III.7. Descripcion de los procesos de tratamiento del mineral	59
III.8. Efluentes liquidos	59
III.9. Efluentes solidos y semisolidos	59
III.10. Emisiones gaseosas y material particulado	61
III.11. Ruidos y vibraciones	61
III.12. Emisiones de calor	61
III.13. Escombreras y diques de cola.....	61
III.14. Superficie de terreno afectada.....	62
III.15. Superficie cubierta existente.....	62
III.16. Infraestructura e instalaciones.....	62
III.17. Productos y subproductos	62
III.18. Agua. fuente. calidad y cantidad.....	62
III.19. Energia.....	62
III.20. Combustibles y lubricantes.....	62
III.21. Otros insumos	63
III.22. Personal ocupado	63
III.23. Infraestructura. necesidades y equipamiento.	63
IV. DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	64
IV.1. impacto sobre la geomorfologia	64
IV.2. impacto sobre las aguas	66
IV.3. impactos sobre el suelo	66
IV.4. impactos sobre la atmosfera	67
IV.5. impactos sobre la fauna	67
IV.6. impactos sobre los procesos ecologicos	67
IV.7. impacto sobre el ambito sociocultural	68

IV.8. impacto visual	68
IV.9. Memoria de los impactos irreversibles de la actividad.....	68
V. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	69
V.1. MEDIDAS DE MITIGACION Y CONTROL DE LOS IMPACTOS	69
V.2. PROGRAMA DE GESTION DE RESIDUOS	72
V.3. PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD	74
V.4. PLAN DE CAPACITACION Y COMUNICACION	76
VI. PLAN DE ACCION FRENTE A CONTINGENCIAS AMBIENTALES.....	78
VII. METODOLOGIA UTILIZADA	82
VIII. CRONOGRAMA DE MEDIDAS Y ACCIONES A EJECUTAR	99
IX. CONCLUSIONES	101
X. NORMAS CONSULTADAS	102
XI. BIBLIOGRAFIA.....	103

Índice de Figuras

Figura N° 1. Ubicación del proyecto	11
Figura N° 2. Ubicación del proyecto	12
Figura N° 3. Vista panorámica donde pueden observarse los conglomerados con material blanquecino del Miembro Malaspina en el sector cercano a la Ruta Nacional N°3 en cercanías al área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Norte.....	15
Figura N° 4. Vista panorámica donde pueden observarse los conglomerados con material blanquecino del Miembro Malaspina en el sector cercano a la Ruta Nacional N°3 en cercanías al área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Norte.....	16
Figura N° 5. Vista donde pueden observarse los conglomerados con material blanquecino del Miembro Malaspina en un corte del terreno dentro el área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Sur.	16
Figura N° 6. Fotografía donde puede observarse los conglomerados con material blanquecino del Miembro Malaspina con una delgada capa de sedimentos areno-arcillosos cubriendo los mismos, en un corte del terreno dentro el área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Sur.	17
Figura N° 7. Fotografía donde pueden observarse los depósitos aluviales y coluviales con abundantes gravas cubriendo la ladera del cañadón. Puede distinguirse un abanico aluvial	

con gravas re transportadas originadas por la erosión de los conglomerados del nivel de meseta, dentro el área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Norte.	18
Figura N° 8. Fotografía donde se distingue el área de una laguna efímera dentro el área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Norte.	18
Figura N° 9. Mapa Geológico Canteras de Parque Eólico Malaspina.	22
Figura N° 10. Vista panorámica donde se observan la unidad geomórfica de la meseta Malaspina, dentro el área del Parque Eólico. Se distingue su forma subhorizontal con pendiente muy baja Vista hacia el Este.	24
Figura N° 11. Vista panorámica del cañadón ubicado en el sector Oeste del área del Parque Eólico Malaspina I. Se observa laderas de pendiente moderada y un fondo cóncavo. Vista hacia el Oeste.	24
Figura N° 12. Vista panorámica del cañadón ubicado en el sector Noreste del área del Parque Eólico Malaspina I. Se observa laderas de pendiente moderada y un fondo cóncavo, con presencia de abundantes gravas de origen aluvial, por un cause efímero. Vista hacia el Norte.	24
Figura N° 13. Mapa Geomorfológico Canteras Parque Eólico Malaspina.	25
Figura N° 14. Sismicidad de la República Argentina.....	26
Figura N° 15. Zonas climaticas.....	27
Figura N° 16. Temperatura.....	28
Figura N° 17. Climograma Camarones.....	28
Figura N° 18. Datos historicos Camarones.....	28
Figura N° 19. Mapa de isohietas	29
Figura N° 20. Velocidad media del viento (km/h).....	30
Figura N° 21. Rosa de los vientos	30
Figura N° 22. Vista de canales efímeros de pequeña escala que descenden y circulan por el cañadón ubicado en el sector Oeste del área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Norte.	32
Figura N° 23. Vista del canal efímero que circula por cañadón ubicado en el sector Noreste del área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Norte.....	33
Figura N° 24. Distritos de la Provincia Patagónica.....	37
Figura N° 25. Estepa arbustiva.....	39
Figura N° 26. Matorrales cerrados.....	40
Figura N° 27. Matorrales abiertos.....	41

Figura N° 28. Estepa graminosa.....	42
Figura N° 29. Sin cobertura	42
Figura N° 30. Mapa de Vegetacion.....	43
Figura N° 31. Grupo de Choiques.	50
Figura N° 32. Cavícola de micromamíferos.	50
Figura N° 33. Heces de guanaco.....	51
Figura N° 34. Ovinos.	51
Figura N° 35. Mapa de Instalaciones del Futuro Parque Eólico.	55
Figura N° 36. Diagrama de flujo de las operaciones de la cantera.	58
Figura N° 37. Matriz de impactos ambientales.	90
Figura N° 38. Matriz de impactos parcial: Geoforma	91
Figura N° 39. Matriz de impactos parcial: Suelo	91
Figura N° 40. Matriz de impactos parcial: Calidad del Agua	92
Figura N° 41. Matriz de impactos parcial: Escorrentía superficial	92
Figura N° 42. Matriz de impactos parcial: Calidad del aire.....	93
Figura N° 43. Matriz de impactos parcial: Flora	93
Figura N° 44. Matriz de impactos parcial: Fauna	94
Figura N° 45. Matriz de impactos parcial: Paisaje.....	94
Figura N° 46. Matriz de impactos parcial: Actividades económicas	95
Figura N° 47. Matriz de impactos parcial: Operarios.....	95
Figura N° 48. Matriz de impactos parcial: Patrimonio cultural	96
Figura N° 49. Factores en la etapa de preparación.	97
Figura N° 50. Acciones en la etapa de explotación.....	97

Índice de Tablas

Tabla N° 1: Cuadro estratigráfico.	14
Tabla N° 2: Principales especies vegetales presentes en los sitios de extracción.	38
Tabla N° 3: Lista de plantas incluidas en la resolución 84/2010	44
Tabla N° 4: Mamíferos	46

Tabla N° 5: Reptiles	47
Tabla N° 6: Aves.	48
Tabla N° 7: Especies de fauna avistadas en los sitios de extracción.	50
Tabla N° 8: Ubicación de los esquineros.	54
Tabla N° 9: Equipamiento a utilizar en la explotación de áridos.....	59
Tabla N° 10: Combustibles.....	63
Tabla N° 11: Personal a ocupar.....	63
Tabla N° 12: Valores que pueden tomar los componentes del índice de importancia.	84
Tabla N° 13: Intervalos de importancia para impactos perjudiciales.	85
Tabla N° 14: Factores del medio físico.	85
Tabla N° 15: Factores del medio biológico y perceptual.	86
Tabla N° 16: Factores del medio socioeconómico y cultural.	86
Tabla N° 17: Acciones e impactos en la etapa de Preparación.....	87
Tabla N° 18: Acciones e impactos en la etapa de Explotación	87
Tabla N° 19: Acciones e impactos en la etapa de abandono.....	87
Tabla N° 20: Acciones e impactos comunes a todas las etapas.....	88

I. INFORMACION GENERAL

I.1. NOMBRE DEL PROYECTO

- Cantera Malaspina

I.2. NOMBRE Y ACREDITACION DEL RESPONSABLE LEGAL

- Nombre: María Lucila Basmadjian. Apoderada.
- Dirección para recibir notificaciones: Luis María Campos 877, piso 4, Capital Federal.
- Correo electrónico: Lucila.basmadjian@senvion.com

I.3. DOMICILIO REAL Y LEGAL EN LA JURISDICCION

- Empresa: Senvion Argentina SAU
- Domicilio: Luis María Campos 877, piso 4, Capital Federal.
- Código Postal: C1426BOG
- Teléfono/ Fax: 5365-6936

I.4. ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA

Servicios Empresariales

I.5. NOMBRE DEL RESPONSABLE TECNICO AMBIENTAL

Se registran en página siguiente, detalle de los profesionales intervinientes y su grado de participación en la elaboración del IIA.

I.6. DOMICILIO REAL Y LEGAL EN LA JURISDICCION

- Nombre y Apellido: Alejandro Miglioli
- Domicilio: Avenida Rivadavia N° 985, Piso 5º, Dpto "C" Barrio Centro.
- Código Postal: 9000 Comodoro Rivadavia, Chubut
- Teléfono/ email: 0297-4466142/ 0297154147361 / amiglioli@gmail.com

<p>Geol. Alejandro Miglioli Responsable del IIA Registro Provincial N° 320</p>	 <i>FIRMA</i>
<p>Lic. Biología Javier Tolosano Medio Biológico Registro Provincial N° 126</p>	 <i>FIRMA</i>
<p>Lic. Natalia Perea Impactos, Medidas de Mitigación y PGA Registro Provincial N° 106</p>	 <i>FIRMA</i>

II. DESCRIPCION DEL AMBIENTE

A los fines de establecer los impactos ambientales derivados del Proyecto “Cantera Malaspina”, dentro del área operativa de Central Eólica Pampa de Malaspina, se elaboró el presente Informe de Impacto Ambiental (IIA), de conformidad con la legislación nacional y provincial vigente.

Los objetivos específicos del presente trabajo son:

- Evaluar el sistema natural del área afectado por la actividad de la cantera, durante la etapa de operación y abandono).
- Determinar los impactos ambientales potenciales que pudieran producirse sobre dicho sistema.
- Elaborar las recomendaciones apropiadas para la protección del ambiente. Estas recomendaciones son presentadas en forma de Plan de Gestión Ambiental.

Los pasos metodológicos llevaron a cabo a confección del presente informe son:

a) Compilación de la información existente: se procedió a la recolección de toda la información disponible sobre el área, tanto en formato digital como en papel, que incluyera los aspectos físicos y biológicos de la zona de estudio.

b) Tareas de campo: se efectuó un relevamiento del área del proyecto a fin de constatar el área y evidenciar el medio de implantación de mismo.

c) Tareas de gabinete: una vez recopilada la información secundaria y generada la información relevada en campo, se procedió a realizar la discusión y el análisis de gabinete en las diversas disciplinas intervinientes.

A partir de la información generada se realizó la identificación y evaluación de los impactos, actuales y potenciales, que la cantera genera sobre el medio natural y antrópico en el que se localiza. Los resultados de dicha evaluación se volcaron en una matriz de evaluación de impacto ambiental, donde se interrelacionaron las acciones de la obra con el medio ambiente (natural y antrópico) receptor.

Una vez definidos los impactos ambientales, se determinaron las medidas tendientes a mitigarlos, las cuales se reunieron en un Plan de Gestión Ambiental. Por último, se incluyó un Plan de Contingencias que presenta los lineamientos orientados a minimizar las afectaciones ante incidentes.

UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA

II.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

El área del proyecto se encuentra al sur del departamento Florentino Ameghino, en la Provincia del Chubut. En el área rural denominada Malaspina a unos 120 km al norte de la localidad de Comodoro Rivadavia, 40 km a Bahía Bustamante y a 120 km de Camarones en línea recta.

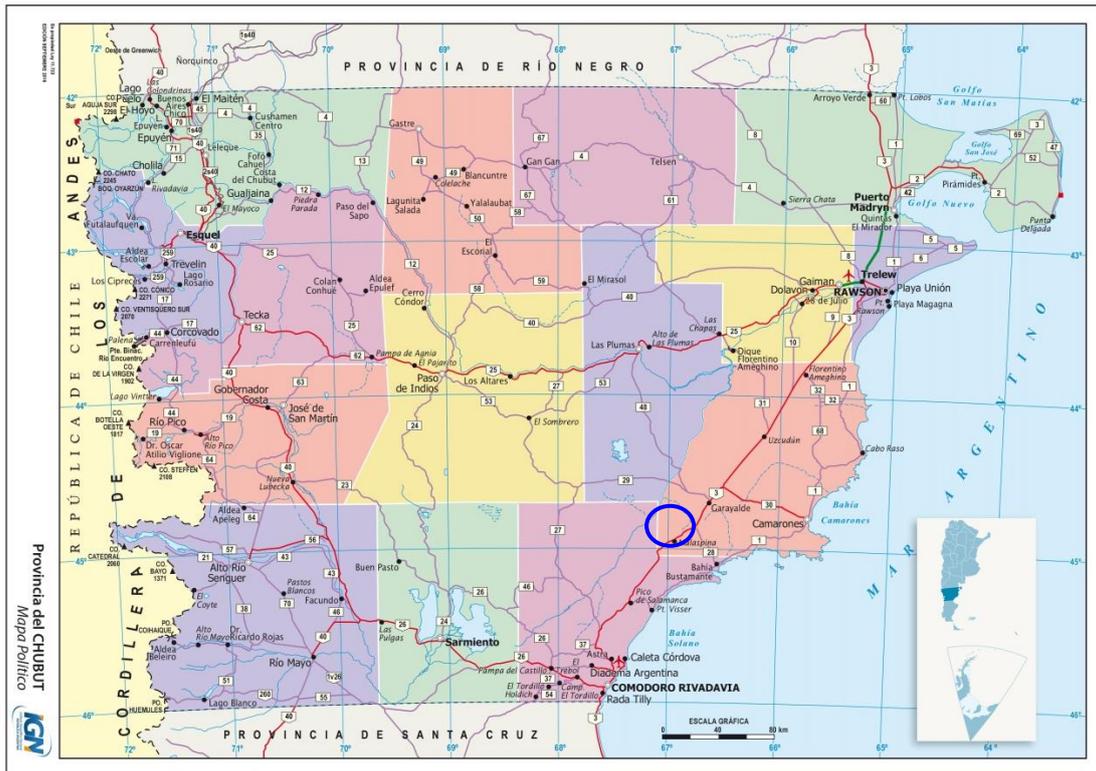


Figura N° 1. Ubicación del proyecto

El acceso se realiza desde la ciudad de Comodoro Rivadavia en dirección Norte, por la Ruta Nacional N°3 hasta el kilómetro N°1.702 lugar donde se encuentra una tranquera de ingreso al área.

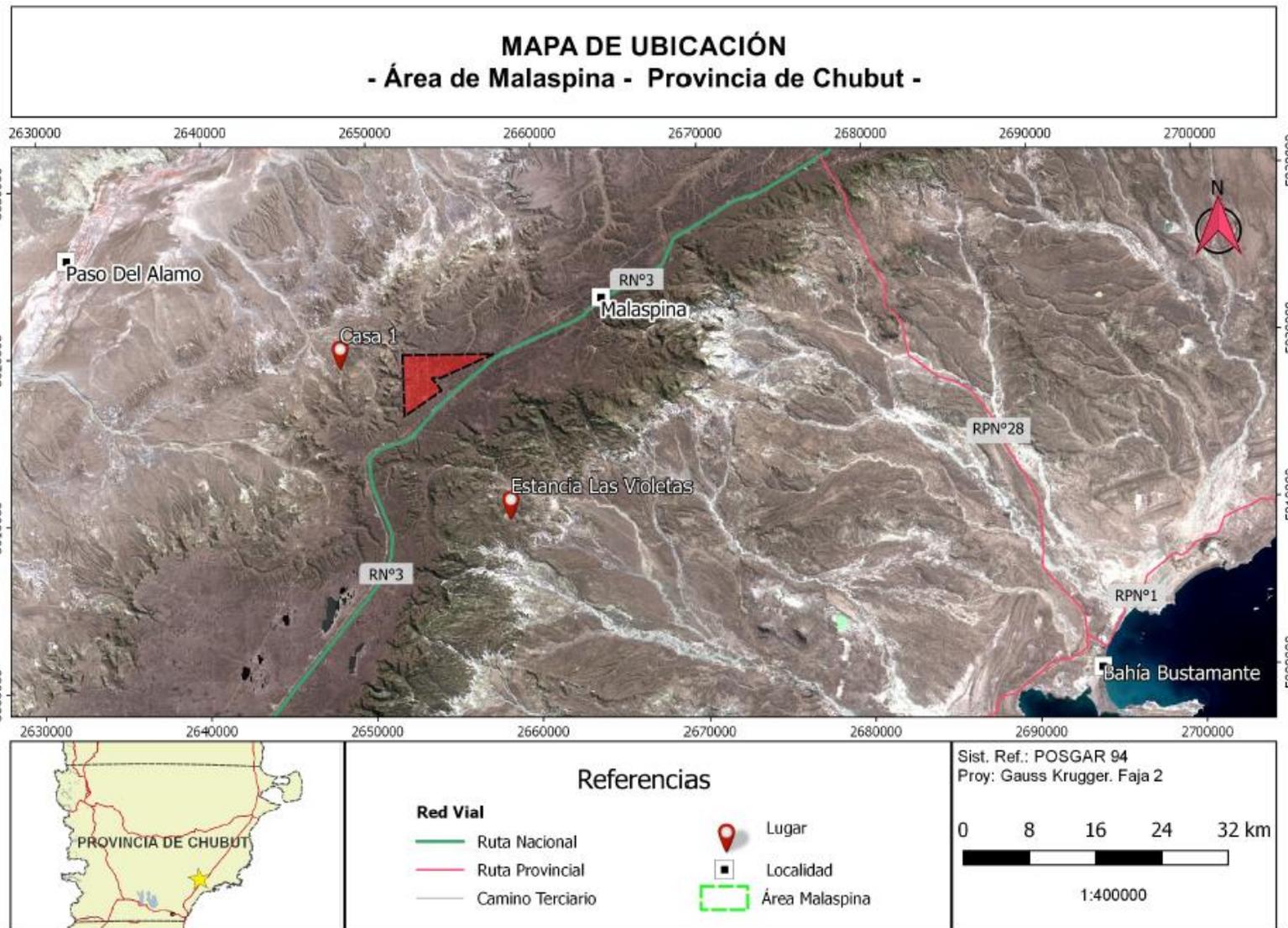


Figura N° 2. Ubicación del proyecto

II.2. PLANO DE PERTENENCIA MINERA Y SERVIDUMBRE AFECTADAS

En trámite.

II.3. DESCRIPCION Y REPRESENTACION GRAFICA DEL AMBIENTE

A continuación se hace una descripción detallada de los factores del ambiente y sus características naturales en el área de estudio.

II.3.1. Geología y geomorfología

El área del proyecto en estudio se encuentra en el Sector Oriental de la cuenca del Golfo San Jorge (Figari et al., 1999; Rodríguez y Littke, 2000) más precisamente en el sector Sureste de la provincia de Chubut.

El Granito Puesto Álvarez, del Pérmico superior - Triásico, es la formación más antigua aflorante, relacionada con el ciclo Gondwánico. Lo cubren en discordancia vulcanitas ácidas del Jurásico medio a superior de la Formación Marifil, que forman parte de un extenso «plateau ignimbrítico» que cubrió y niveló el paisaje, y cuyas efusiones estarían relacionadas con la fracturación de Gondwana y la apertura del Atlántico sur. Nuevos movimientos ocurridos durante el Jurásico superior acentuaron el relieve generando cubetas que controlaron en el Cretácico a los depósitos del Grupo Chubut.

Durante el Cretácico superior, los movimientos intersenonianos produjeron en algunos casos plegamientos de las sedimentitas cretácicas. Con posterioridad, en el Maastrichtiano, el mar invadió la región dejando como registro las calizas organógenas de la Formación Bustamante. Ya en el Daniano se depositaron sedimentitas mixtas a marino litorales de aguas someras que representan la Formación Salamanca. Un período de sedimentación continental, al principio de origen fluvial, correspondiente a la Formación Río Chico, caracteriza al resto del Paleoceno. Las condiciones subaéreas continúan hasta casi el final del Oligoceno, con caída de cenizas representadas por sedimentitas tobáceas del Grupo Sarmiento. Durante el Oligoceno superior - Mioceno inferior se produce una nueva y progresiva transgresión, instalándose un mar somero que produjo los depósitos de la Formación Patagonia.

A fines del Neógeno comienza a depositarse un espeso manto de rodados englobados en la Formación Montemayor. Durante el resto del Cuaternario, sucesivos movimientos de ascenso determinaron períodos de erosión y agradación con la formación de superficies de pedimentación y terrazas en los valles y depresiones interiores y además varias generaciones de cordones litorales en las zonas cercanas a la costa atlántica.

La estructura de la comarca es sencilla. Su rasgosobresaliente es el fallamiento, siendo el plegamiento subordinado. Se caracteriza por una tectónica de bloques que conformaron

áreas elevadas y deprimidas que controlaron la sedimentación desde el Cretácico hasta la actualidad. Se han determinado tres lineamientos principales de fracturación, N 37°-38° O; N 25°-32° E y N 60°-65° O.

En el siguiente cuadro se especifican las edades de las formaciones:

UNIDADES GEOCRONOLÓGICAS		UNIDADES LITOLÓGICAS	AMBIENTE	
CUARTARIO	HOLOCENO	Depósitos de relleno de valles actuales	CONTINENTAL	
	PLEISTOCENO	Depósitos de terrazas fluviales elevadas y cordones litorales		
NEÓGENO	Superior	Formación Montemayor	CONTINENTAL	
	PLIOCENO	Inferior	Formación Patagonia o Chenque	MARINO
PALEÓGENO	Superior			
	OLIGOCENO	Medio		
	Inferior	Grupo Sarmiento	CONTINENTAL	
	EOCENO			
PALEOCENO	Superior	Grupo Río Chico	CONTINENTAL	
	Inferior	Formación Salamanca	MARINO	
MESOZOÍCO	Superior	Formación Bahía Bustamante	MARINO	
	CRETÁCICO	Inferior	Grupo Chubut	CONTINENTAL
	JURÁSICO	Medio a Inferior	Complejo Marifil	
	TRIÁSICO	Medio a Inferior		
PALEOZOÍCO	Superior	Granito Puesto Alvarez		
PÉRMICO				

Tabla N° 1: Cuadro estratigráfico.

A continuación se describe la situación particular del área de emplazamiento del **Parque Eólico Malaspina I:**

En los alrededores de la zona de emplazamiento del futuro Parque Eólico Malaspina I se encuentra cubierta en casi su totalidad por la Formación Montemayor, particularmente por el Miembro Malaspina el cual es característico de la meseta denominada con el mismo nombre y forman parte de los llamados Rodados Patagónicos. Éste miembro tiene una distribución elongada en dirección nordeste, atravesado longitudinalmente por la ruta nacional 3. Son depósitos tabulares de constitución esencialmente psefítica, subhorizontales, de espesor variable groseramente estratificados a mal estratificados, depositados en antiguas llanuras aluviales de grandes ríos que corrían en dirección nordeste. Presenta presencia de material blanquecino calcáreo que se ubica en el manto conglomerádico generalmente en la parte superior.



Figura N° 3. Vista panorámica donde pueden observarse los conglomerados con material blanquecino del Miembro Malaspina en el sector cercano a la Ruta Nacional N°3 en cercanías al área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Norte.



Figura N° 4. Vista panorámica donde pueden observarse los conglomerados con material blanquecino del Miembro Malaspina en el sector cercano a la Ruta Nacional N°3 en cercanías al área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Norte.



Figura N° 5. Vista donde pueden observarse los conglomerados con material blanquecino del Miembro Malaspina en un corte del terreno dentro el área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Sur.

Asimismo, se observan pequeñas acumulaciones de depósitos eólicos y sedimentos arenos-arcillosos sobre la superficie asociados a la vegetación arbustiva y a la erosión superficial de los conglomerados.

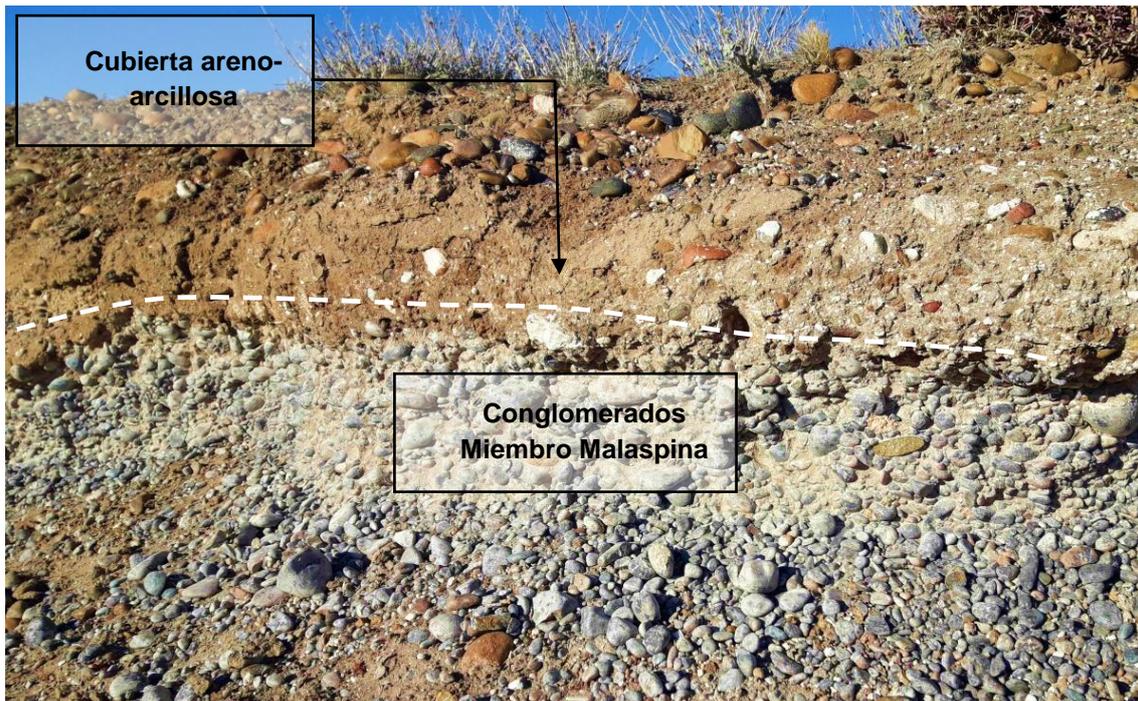


Figura N° 6. Fotografía donde puede observarse los conglomerados con material blanquecino del Miembro Malaspina con una delgada capa de sedimentos areno-arcillosos cubriendo los mismos, en un corte del terreno dentro el área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Sur.

También se encuentra en el área de estudio del Parque Eólico una cobertura de depósitos aluviales y coluviales constituidos por arenas medias a gruesas con gravas finas dispersas resultado de la erosión y el transporte de los depósitos aflorantes, los cuales son transportados y depositados sobre la pendiente cubriendo los afloramientos de la formación Subyacentes. Estos depósitos se hallan en con mayor potencia en las zonas de mayor pendiente asociados a pequeños cañadones que se encuentran del dentro del área del futuro parque.



Figura N° 7. Fotografía donde pueden observarse los depósitos aluviales y coluviales con abundantes gravas cubriendo la ladera del cañadón. Puede distinguirse un abanico aluvial con gravas re transportadas originadas por la erosión de los conglomerados del nivel de meseta, dentro el área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Norte.

Dentro del área de estudio también se identifican sectores con sedimentos arcillosos y en ocasiones salobres asociados a barreales y lagunas efímeras que no superan los 200 metros de diámetro. Estas pueden presentar acumulaciones de agua durante las épocas lluviosas con una profundidad no mayor a los 20 cm, las cuales luego se secan y actúan como zonas de erosión eólica.



Figura N° 8. Fotografía donde se distingue el área de una laguna efímera dentro el área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Norte.

En el área de estudio la Formación Patagonia se encuentra de forma subyacente, cubierta por conglomerados compuestos de clastos de vulcanitas medianas redondeadas con matriz

arenosa y cemento carbonatico pertenecientes al Miembro Malaspina, la cual debido a las características del terreno y a la ausencia de afloramientos no pudo ser constatada de forma directa, pero sí mediante a la información antecedente del área y a afloramientos observados sobre los márgenes de las mesetas cercanas.

A continuación se procede a describir con más detalle las formaciones asociadas al área del Parque Eólico Malaspina I:

Formación Montemayor (Plioceno superior)

Se incluyen en esta unidad aquellos mantos de grava más o menos continuos que afloran en la parte superior de la meseta de Montemayor y de la pampa de Malaspina. Estas superficies constituyen las mayores alturas topográficas, desde 525 m (pampa de Malaspina) hasta aproximadamente 300 m sobre el nivel del mar en el vértice nordeste. La pendiente regional de la meseta es hacia el nordeste, descendiendo gradualmente, aunque además son reconocibles en la zona descensos bruscos de unos 5 a 10 m de altura al oeste - noroeste. Estos desniveles limitan cuatro miembros en la Formación Montemayor. Al más antiguo y más alto, aflorante en la pampa de Malaspina, en el sector sur central de la comarca, se le ha dado el nombre local de Miembro Malaspina. Tiene una distribución elongada de dirección nordeste, atravesado longitudinalmente por la ruta nacional 3. Los otros miembros se ubican hacia el noroeste, constituyendo también estrechas fajas de dirección nordeste adosadas al Miembro Malaspina y Formación Montemayor sin diferenciar. Cada uno de ellos ocupa un nivel diferente, descendiendo uno hacia el otro abruptamente, por la presencia de una barranca de unos 10 m de altura, cuya continuidad puede seguirse en algunos casos por más de 50 kilómetros.

Son depósitos tabulares de constitución esencialmente psefítica, subhorizontales, de espesor variable. Los espesores máximos se midieron en el Miembro Malaspina, promediando los 20 metros. Están groseramente estratificados a mal estratificados. Cuando se insinúa una pseudoestratificación en algunos lugares, ello está motivado por la impresión que causa la intercalación esporádica de lentes arenosos o de menor granulometría y por la presencia de material blanquecino calcáreo que se ubica a determinado nivel del manto conglomerádico, generalmente en la parte superior. Se trata de un conglomerado friable que no forma afloramientos en los frentes de bardas debido a su baja consistencia, pero cuando es explotado en algunas canteras para la extracción de ripio, los frentes se alzan verticalmente, presentándose en estos lugares la única posibilidad de poder observar su litología, estructura y fábrica. Podría considerarse que los rodados de la Formación Montemayor son depósitos de llanuras aluviales de grandes ríos que corrían en dirección nordeste.

Formación Patagonia (Oligoceno-Mioceno)

Se atribuyen a esta Formación sedimentitas marinas fosilíferas, en general de granulometría fina y con cierto aporte piroclástico, que se apoyan en la zona sobre el Grupo Sarmiento y son cubiertas por niveles de rodados de la Formación Montemayor.

La unidad aflora fundamentalmente bordeando la meseta de Montemayor y la pampa de Malaspina en su vertiente sudoriental con pendiente hacia el Océano Atlántico. En esta zona la erosión ha actuado profundamente y los afloramientos patagónicos se limitan a la pared del acantilado o rodeando relictos de la meseta protegidos por la capa de rodados. Con todo, los afloramientos son poco visibles, dado que se encuentran cubiertos por su propio regolito, por vegetación, y por rodados acarreados desde la parte alta de la barda. Sobre la vertiente occidental de la meseta de Montemayor, hacia el río Chico, la erosión ha sido menor y el descenso hacia el valle fluvial tiene menor pendiente y es escalonado.

Componen esta Formación areniscas finas a medianas, limolitas y algunos bancos coquinoideos duros de poco espesor, donde aparecen los megafósiles. El color de los afloramientos va del amarillento al verdoso pálido y gris blanquecino.

Los depósitos de la Formación Patagonia indican un ambiente marino somero, y se han depositado en condiciones neríticas y litorales, tal como lo indican la abundancia de organismos marinos dispersos en las sedimentitas, los bancos de coquinas y la existencia de glauconita. Las coquinas formadas por restos orgánicos no fragmentados indicarían zonas de menor energía protegidas de la acción del oleaje o corrientes, es decir bahías (Di Paola y Marchese, 1973). No obstante, la presencia de bancos con fósiles triturados y con estructuras sedimentarias mencionados por Andreis (1977) indicarían zonas de rompiente de olas. La presencia de bancos de tobas, así como de material piroclástico como constituyente importante de las areniscas y limolitas, ha sido considerada por Bertels (1970), Di Paola y Marchese (1973) y Riggi (1978), como indicativo de la existencia de episodios volcánicos coetáneos con el depósito de los sedimentos del Patagónico.

Depósitos Aluviales y coluviales Indiferenciados

Estos depósitos tienen gran desarrollo en la pendiente atlántica. Se ubican como una orla bordeando la parte alta de la meseta de Montemayor. También se encuentran sobre el río Chico en igual posición, aunque no en forma continua. Se trata de depósitos inconsolidados de color gris a castaño claro cuyo tamaño de grano corresponde en general a arena fina a mediana, mezclada con variables proporciones de limos y arcillas. En menor cantidad se encuentran rodados dispersos, subredondeados a redondeados, de hasta 10 centímetros de diámetro, de vulcanitas de variada naturaleza, tobas y clastos silíceos. El espesor es muy variable, pero siempre menos de 5 metros. También se encuentran formando los depósitos

fluviales actuales de los arroyos y cañadones. Los más importantes son los depósitos de la planicie aluvial del río Chico. La actividad erosiva de este curso de agua ha traído como consecuencia la construcción de una planicie extensa y de amplitud que oscila entre 1000 y 2000 metros. El espesor de las acumulaciones, observado en cortes, alcanza los 5 metros. Son depósitos arenosos medianos a gruesos y de colores castaños a grises. En el lecho actual y en algunos cauces abandonados se encuentran gravas finas, arenas gruesas y ocasionalmente guijarros. Asimismo, en muchos sectores de la planicie se encuentra material limo arcilloso gris, constituyendo una fina capa superficial con grietas de desecación. Sedimentos de planicies aluviales se observan también en los principales cauces efímeros de la comarca, destacándose entre ellos los de los cañadones El Guacho y Chimenea en el vértice noroeste; El Pajarito, Otero, Sauce Solo, Los Tamariscos, Brasilerero y otros innominados, entre los afluentes del río Chico y Malaspina, El Junco, Davis, Pancho y El Salado, entre los de la vertiente atlántica. Son depósitos de materiales sueltos de colores claros, castaños a gris blanquecinos. En general son limos arenosos finos a medianos, y más raramente hay delgadas capas conglomerádicas intercaladas. Cuando están disectados forman pequeñas barrancas, se puede apreciar la estratificación de estos sedimentos, que se disponen normalmente como capas lenticulares de 5 a 10 cm de espesor en las que alternan limos y arenas de distinta granulometría. Muchas veces se pueden apreciar estructuras entrecruzadas poco marcadas.

Depósitos de barreales y lagunas efímeras

Se encuentran en la zona gran cantidad de bajos y lagunas temporarias, constituyendo los llamados barreales. En estas depresiones se depositaron sedimentos muy finos, limos, limos arcillosos y arcillas, de color castaño claro a gris y rosado. Hacia los márgenes de las lagunas se encuentran dispersos abundantes rodados castaños y negros de vulcanitas. Como la evaporación es muy intensa, el agua de las lagunas se evapora con rapidez, decantando en primer lugar las partículas más gruesas, luego las finas y finalmente se forma una lámina arcillosa que se mantiene en suspensión hasta el final de la evaporación. Este material se mezcla en algunos casos con cierta precipitación química de sales en solución. Al secarse totalmente el material se origina un resquebrajamiento que toma formas poligonales y se produce un abarquillamiento típico de las grietas de desecación. En estos bajos a veces se observa arena fina eólica.

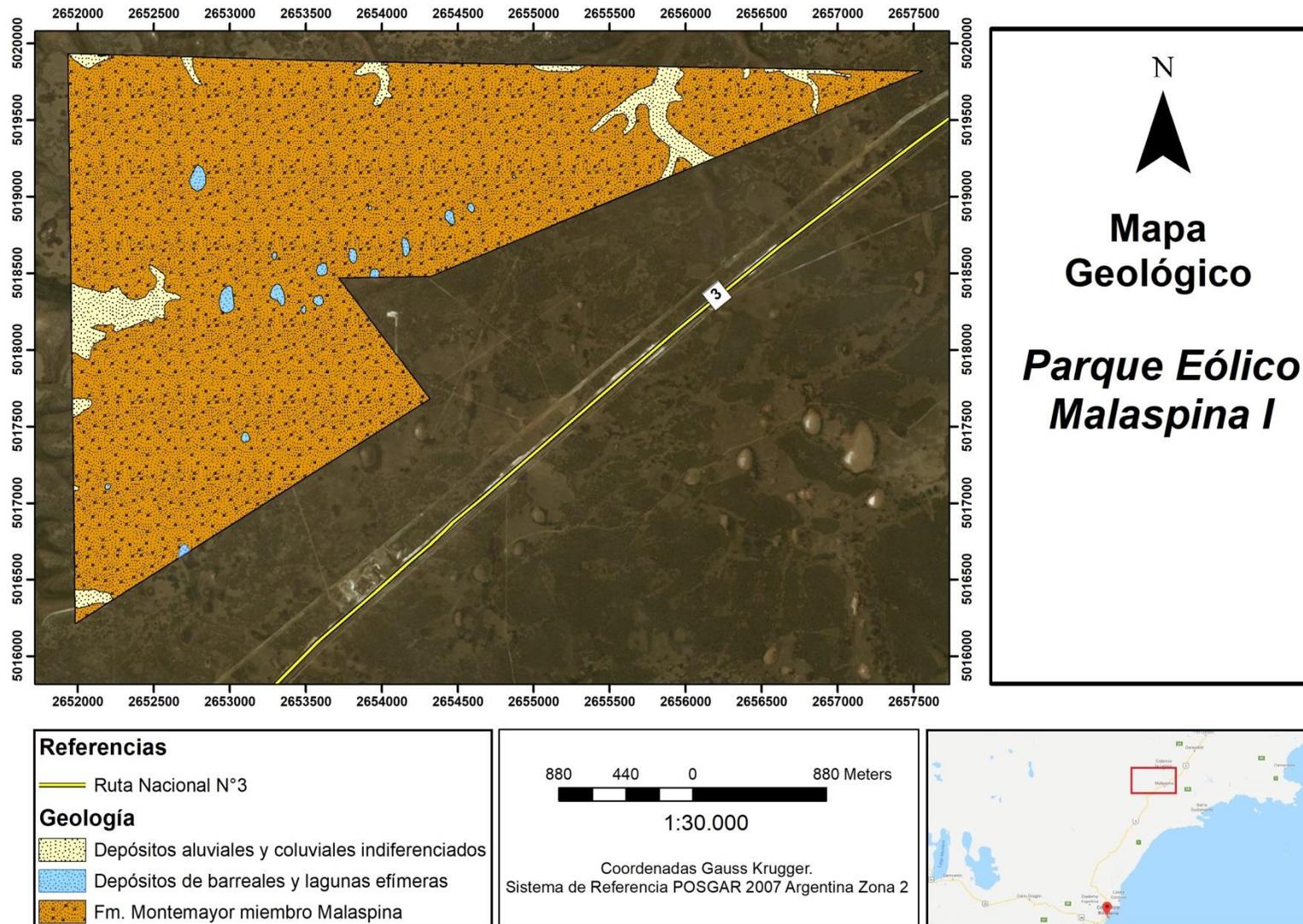


Figura N° 9. Mapa Geológico Canteras de Parque Eólico Malaspina.

Geomorfología

Según sus rasgos geomórficos se divide a la región en una zona principal constituida por las mesetas, donde la capa de rodados ha producido una preservación del paisaje, y tres zonas con fuertes pendientes hacia el Océano Atlántico, el valle del río Chico y la Gran Laguna Salada, donde la erosión ha actuado intensamente. El paisaje es el resultado de la erosión fluvial y en menor cuantía de la remoción en masa y la acción eólica.

Corresponde topográficamente a la zona más alta de la región y en gran parte está ocupada por una extensa superficie en general llana que se extiende desde las cercanías de Comodoro Rivadavia, hasta la margen derecha del río Chubut al norte. Recibe distintos nombres como pampa del Castillo, pampa de Salamanca, pampa Malaspina, meseta de Montemayor y localmente pampa de Arroqui. Esta zona llana tiene una inclinación regional hacia el nordeste, aunque localmente puede variar. Las alturas mayores se ubican al sudoeste en la zona de Pampa de Malaspina, con un punto acotado de 537 m, en contraste con sólo 350 m que se ubican en el vértice nordeste, descendiendo casi 190 m en una distancia aproximada de 125 km (0,15 %). El descenso se realiza en forma gradual, y también bruscamente por la presencia de varios resaltos de unos 5 - 10 m de altura relativa. Estas barrancas presentan una singular continuidad en la dirección nordeste y limitan varios niveles dentro de la meseta de Montemayor, los cuales se limitan al ámbito de la Hoja Garayalde. El más alto, que se corresponde con la pampa de Malaspina, hacia el nordeste se interrumpe en la zona de Garayalde. Hacia el oeste comprende la zona de los cañadones El Salado, Pancho y Davies. Geomórficamente constituye una extensa planicie estructural conglomerádico - psamítica constituida por un manto duro y poroso de unos 20 m de espesor, de conglomerados y areniscas conglomerádicas, en general de origen fluvial. Se han incluido dentro de la Formación Montemayor – Miembro Malaspina. Los otros niveles más bajos se ubican hacia el noroeste del más alto, como sucesivas fajas escalonadas estrechas, con elongación hacia el nordeste. En orden de altitud está primero el nivel de la estancia La Eleonor, y más abajo el de Garayalde. Genéticamente constituyen niveles de terrazas relacionados con un paleocauce de dirección principal NE y que en la zona de Uzcudum toma una dirección este, hacia el océano Atlántico (nivel de la estancia Laguna Colorada). Otro nivel, que se ubica topográficamente por debajo del paleocauce, es el de la pampa de Arroqui. Genéticamente se considera que constituye la superficie de pedimentación más alta relacionada con el actual río Chico. La separamos de la sucesión de pedimentos de flanco de la misma cuenca por ser una superficie mesetiforme de considerable extensión superficial, segunda en importancia luego de la de Montemayor.

A continuación se observa el registro fotográfico de los aspectos geomorfológicos del área del Parque Eólico Malaspina I:



Figura N° 10. Vista panorámica donde se observan la unidad geomórfica de la meseta Malaspina, dentro el área del Parque Eólico. Se distingue su forma subhorizontal con pendiente muy baja Vista hacia el Este.



Figura N° 11. Vista panorámica del cañadón ubicado en el sector Oeste del área del Parque Eólico Malaspina I. Se observa laderas de pendiente moderada y un fondo cóncavo. Vista hacia el Oeste.



Figura N° 12. Vista panorámica del cañadón ubicado en el sector Noreste del área del Parque Eólico Malaspina I. Se observa laderas de pendiente moderada y un fondo cóncavo, con presencia de abundantes gravas de origen aluvial, por un cause efímero. Vista hacia el Norte.

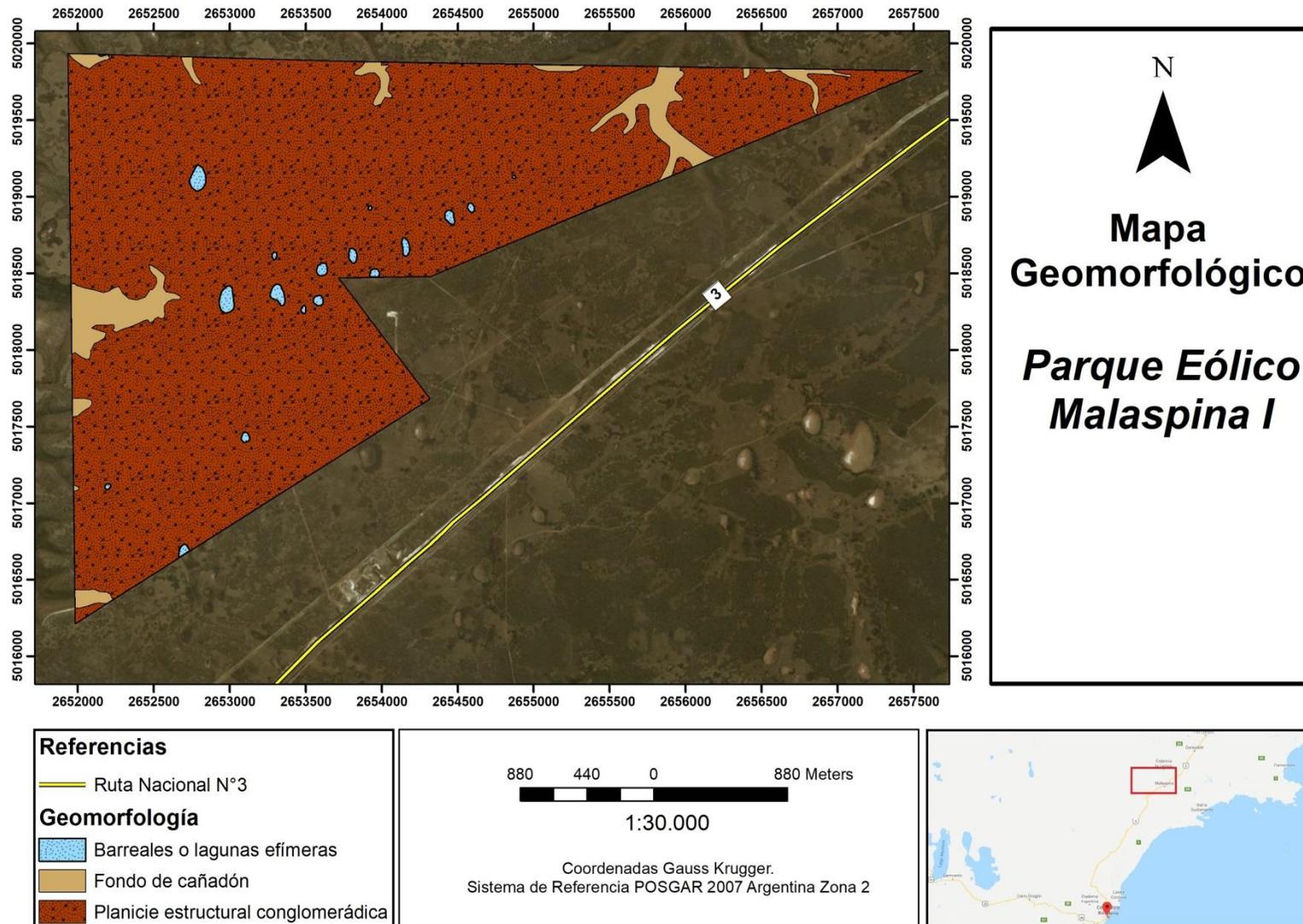


Figura N° 13. Mapa Geomorfológico Canteras Parque Eólico Malaspina.

II.3.2. Sismología

Según el reglamento INPRES-CIRSOC 103 del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), en el Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina se identifican 5 zonas con diferentes niveles de riesgo sísmico.

El riesgo sísmico se define como la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento de suelo en un intervalo de tiempo fijado.

El área donde se emplazará el pozo a convertir se encuentra catalogada dentro del reglamento 103 del CIRSOC como Zona 0: peligrosidad sísmica muy reducida.

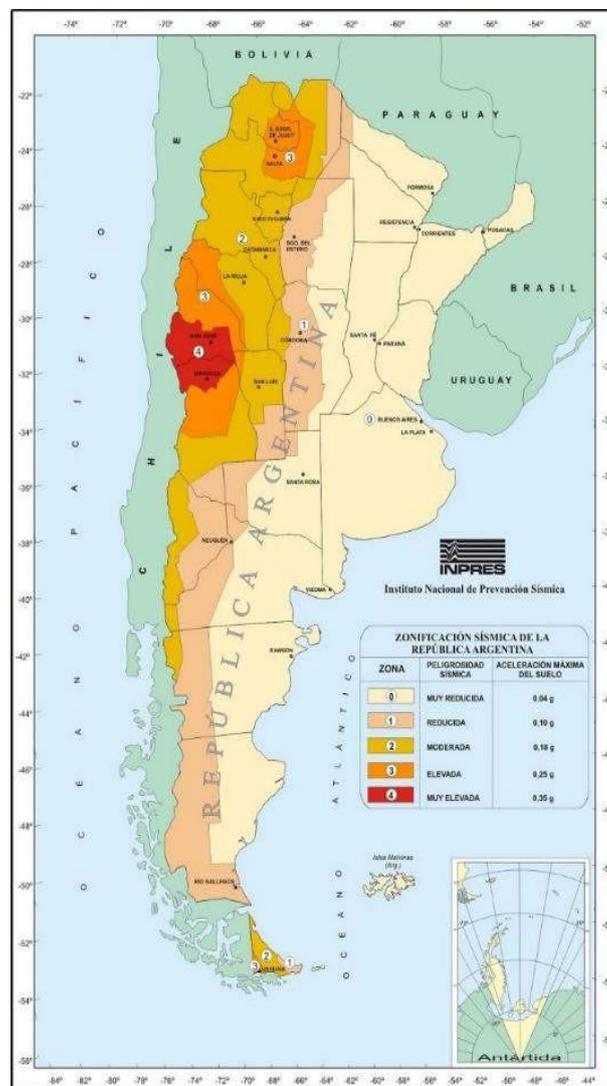


Figura N° 14. Sismicidad de la República Argentina

Fuente: http://www.inpres.gov.ar/Ing_Sismorres/Reglamentos.html

II.3.3. Climatología

Para la caracterización climática se utilizaron datos suministrados por la estación meteorológica de la Fuerza Aérea Argentina ubicada en el aeropuerto de la ciudad de Comodoro Rivadavia y datos de la localidad de Camarones, provincia de Chubut.

La provincia del Chubut se encuentra totalmente dentro de las latitudes medias del hemisferio Sur, que se extiende desde 42° S hasta 46° S de latitud, siendo éste uno de los condicionantes más importantes de su clima.

El tipo de clima es árido y está caracterizado por un conjunto de valores medios y por los cambios anuales de temperatura, precipitaciones y otros elementos (Strahler y Strahler, 1989). El área de la cantera corresponde a la zona climática árido inferior (Salazar et al., 1991) (Figura 8), que se establece en base a un índice que surge de relacionar la precipitación media anual (P) y la evapotranspiración potencial anual (ETP).

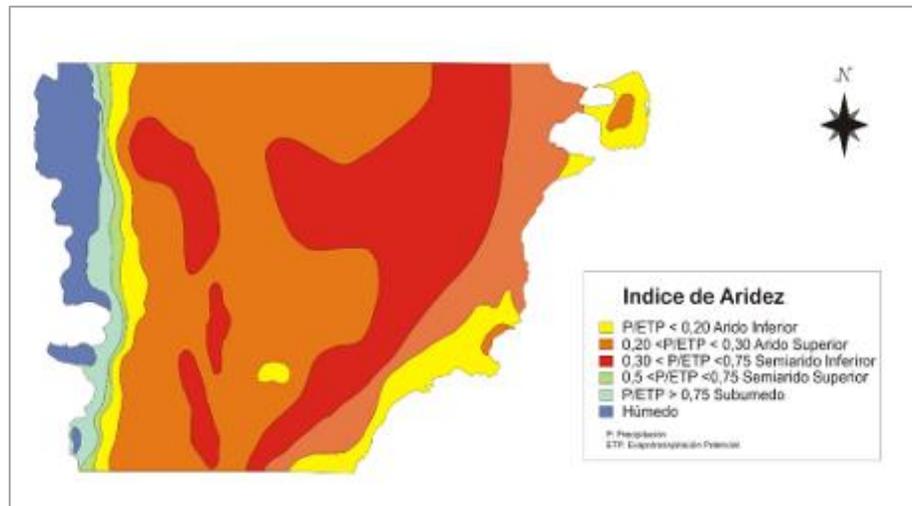


Figura N° 15. Zonas climáticas.

A continuación se mencionan los datos climatológicos de la localidad de Camarones.

Climograma

La temperatura aquí es en promedio 13.0°C. La precipitación es de alrededor de 180 mm.

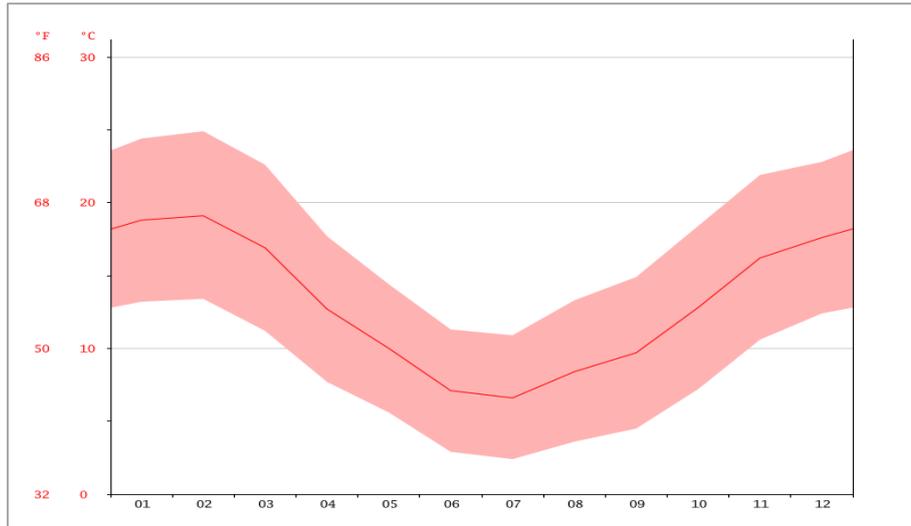


Figura N° 16. Temperatura.

Precipitaciones

La precipitación es la más baja en octubre, con un promedio de 4 mm. La mayor cantidad de precipitación ocurre en junio, con un promedio de 36 mm.

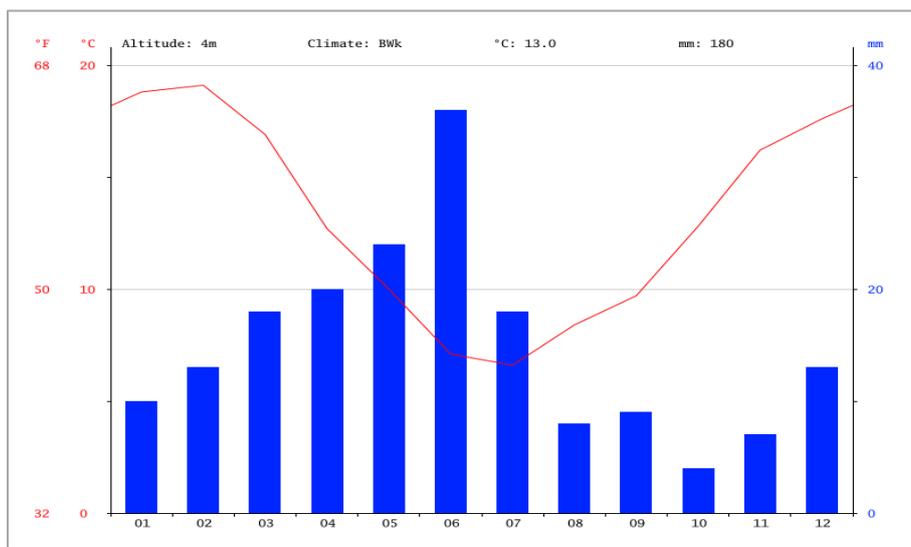


Figura N° 17. Climograma Camarones.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	18.8	19.1	16.9	12.7	10	7.1	6.6	8.4	9.7	12.8	16.2	17.6
Temperatura min. (°C)	13.2	13.4	11.2	7.7	5.6	2.9	2.4	3.6	4.5	7.2	10.6	12.4
Temperatura máx. (°C)	24.4	24.9	22.6	17.7	14.4	11.3	10.9	13.3	14.9	18.4	21.9	22.8
Temperatura media (°F)	65.8	66.4	62.4	54.9	50.0	44.8	43.9	47.1	49.5	55.0	61.2	63.7
Temperatura min. (°F)	55.8	56.1	52.2	45.9	42.1	37.2	38.3	38.5	40.1	45.0	51.1	54.3
Temperatura máx. (°F)	75.9	76.8	72.7	63.9	57.9	52.3	51.6	55.9	58.8	65.1	71.4	73.0
Precipitación (mm)	10	13	18	20	24	36	18	8	9	4	7	13

Figura N° 18. Datos históricos Camarones.

La zona de estudio se encuentra entre las isohietas de los 225 mm y 250 mm anuales (Figura 16).

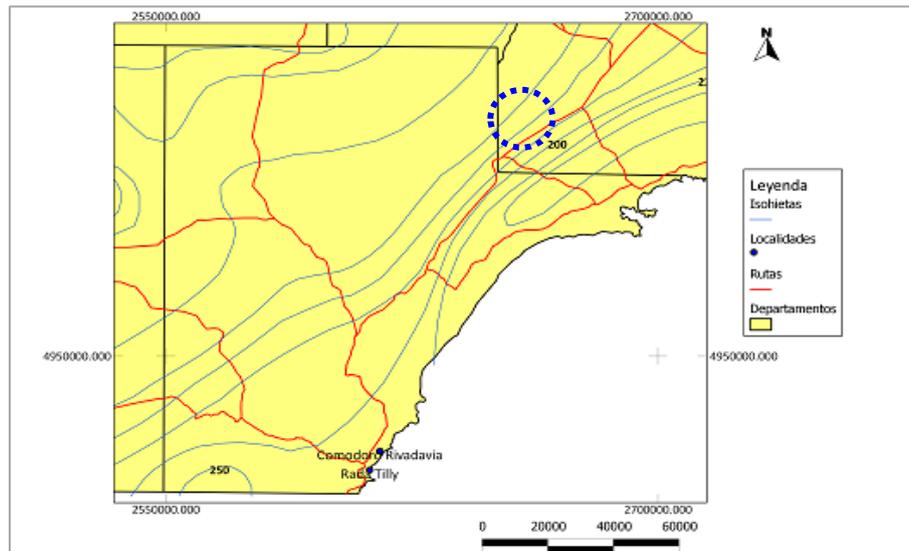


Figura N° 19. Mapa de isohietas

Vientos

Para la zona de estudio, una característica dominante es el fuerte viento (que se observa en casi toda la provincia) con tendencia a una mayor frecuencia de viento Noroeste que Sudoeste (lo contrario sucede en el oeste de Chubut). La velocidad media anual del viento para la provincia está por encima de 6 m/s, mientras que en la zona de estudio puede alcanzar valores superiores a 9 m/s. En general, el viento es mayor en las zonas más altas, así como en los pasos y cañadones orientados en las direcciones más frecuentes del viento. Respecto al ciclo diurno medio, para esta zona la intensidad aumenta después de la salida del sol, incrementándose hasta la hora de máximo calentamiento de la superficie. Al caer el sol comienza a reducirse rápidamente la intensidad, hasta que en muchos casos se produce una calma nocturna. Sin embargo, en algún momento de la noche entre las 22 hs y las 04 hs, la intensidad diurna se restablece abruptamente disminuyendo luego lentamente hasta la salida del sol. Cabe remarcar que en Comodoro Rivadavia se observan vientos superiores a 20 m/s en un 5% del tiempo. Los vientos medios mensuales son mayores en verano que en invierno en toda la región. En enero, la mayor parte de la provincia presenta vientos superiores a los 9 m/s. En julio, en cambio, eso mismo se puede decir con respecto a la cota de 5 m/s. La ciudad de Comodoro Rivadavia, por su particular geografía, más baja que la meseta patagónica, presenta el efecto de los vientos menor que en aquella, pero aun así de enorme influencia.

A continuación se presentan en la Figura 17 las velocidades medias del viento en los meses del año para la ciudad de Comodoro Rivadavia, para el período 1997–2007.

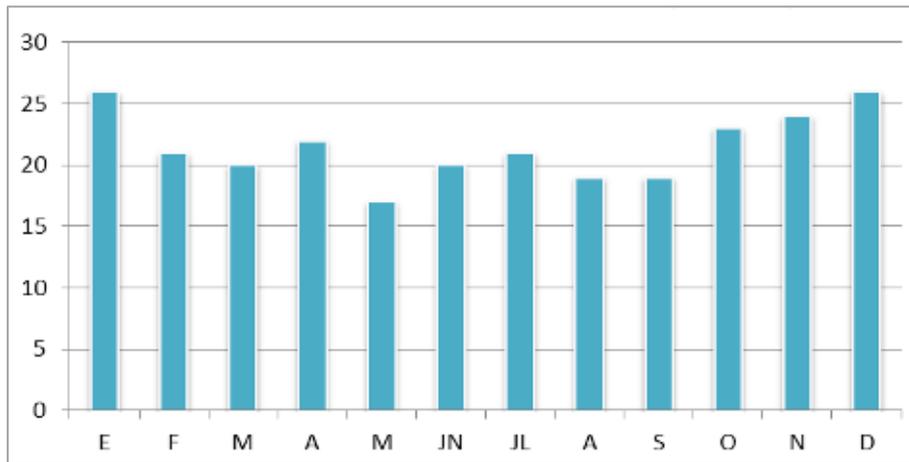


Figura N° 20. Velocidad media del viento (km/h).

La velocidad media anual del viento oeste para la ciudad de Comodoro Rivadavia es de 43 km/h, la prevalencia de los vientos es del sector oeste con una frecuencia de 47.6 % (Beeskow et al., 1987).

Si se analiza la rosa de los vientos (Figura 18) se observa que los vientos predominantes para la región son del O y SO con el 35 % y 38% respectivamente. La preponderancia de estos vientos es más marcada durante los meses de primavera y verano. En primavera y verano, los vientos son frecuentes e intensos, alcanzando velocidades máximas absolutas de alrededor de 140 km/h.

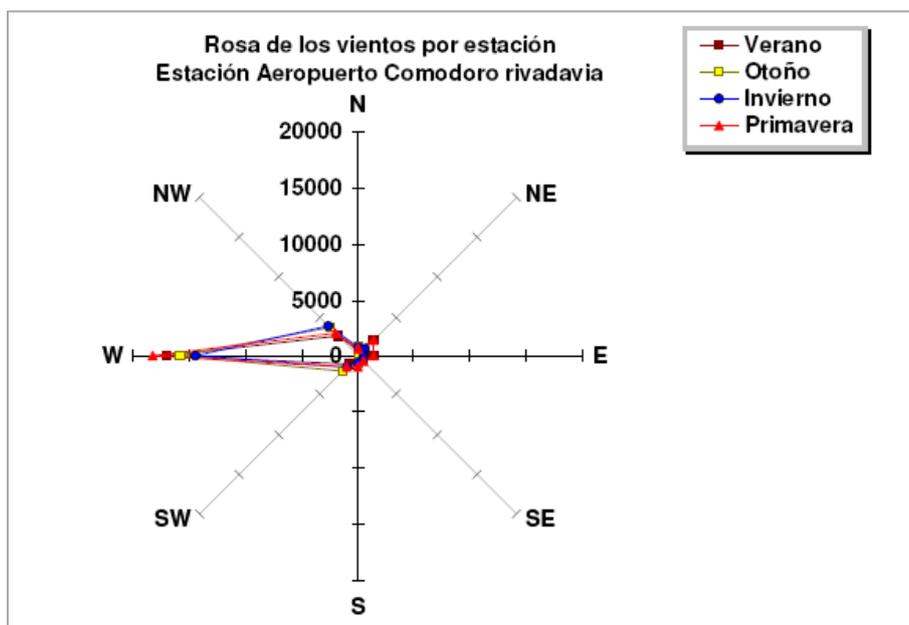


Figura N° 21. Rosa de los vientos

Calidad del Aire

No existen datos de calidad del aire de la zona en estudio. No obstante pueden darse algunas pautas orientativas, como por ejemplo:

La totalidad del área del proyecto está ubicada en un área rural. En la cantera se realizarán actividades de extracción y carga de camiones, que si bien producen cierta polución, la misma no tiene incidencia sobre zonas urbanas. Dada la distancia existente a la ruta N° 3, unos 1500 metros en la parte más cercana, no se producirá polvo en suspensión que afecte la visual de los vehículos que transiten por ella. Si bien existirán sitios de extracción donde se realizará el zarandeo de los materiales, no afectará la visual de los vehículos que circulen. Salvo en días de mayor intensidad de viento, la afectación será puntual y mínima.

Ruidos

En esta zona no se registran ruidos producto de actividades urbanas, por lo que los niveles sonoros están referidos a los ruidos producidos por factores naturales a los que se sumarán los generados por la propia explotación minera en el uso de la maquinaria pesada, vehículos livianos y camiones, y eventuales actividades de reparaciones.

Los ruidos son escuchados solamente por el personal involucrado en las operaciones o por observadores ocasionales situados en las cercanías del centro de emisión, además de la fauna existente en el lugar.

II.3.4. Hidrología e hidrogeología

El sistema de drenaje regional presenta un diseño subparalelo de los valles principales, los que descienden de los niveles de meseta con rumbo general O-E, dirigiéndose hacia al Atlántico, presentando la red de avenamiento un carácter influente.

Los niveles de meseta, que conforma una planicie de agradación, funciona como zona de recarga regional, dependiendo principalmente de la precipitación nival, comportándose adicionalmente como divisoria de aguas. Tales características, pero con menor jerarquía debido a sus dimensiones, se hace extensiva a los relictos erosionados de la misma y a las áreas mesetiformes cubiertas de gravas y producto de relave de la superficie mayor las que, adicionalmente se comportan como interfluvios de la red de avenamiento principal.

Regionalmente, se verifica entonces, circulación de agua superficial, a través de arroyos efímeros, que descienden de los niveles aterrizados superiores, subsuperficial en sectores de sedimentos permeables (Rodados Patagónicos) y profunda en los niveles más permeables de las F. Chenque. Los cauces temporales transportan agua de manera estacional debido a las fluctuaciones del nivel freático y a la concentración de las precipitaciones durante los meses de otoño e invierno, en tanto que los cauces efímeros pueden mantener su lecho seco durante períodos de muchos años, activándose únicamente durante eventos de precipitaciones muy intensas y extremas.

El área del futuro Parque Eólico Malaspina I presenta una red de drenaje dendrítica que drena con sentido de escurrimiento hacia el Noroeste por medio de pequeñas canalizaciones, con baja capacidad erosiva, hacia el centro de los cañadones ubicados pendiente abajo hacia el Norte y Oeste, los cuales concentra el escurrimiento que desciende desde los niveles mesetiformes y luego la dirige hacia Oeste al área del Río Chico.

El área en estudio no presenta cursos de agua permanente pero se desarrolla cauces efímeros de pequeña escala que poseen importante poder erosivo. Estos se encuentran solamente en el centro de los cañadones más importantes del área del Parque Eólico, ubicados al Noreste y al Oeste respectivamente, en donde se observan rasgos de erosión hídrica presentando abundantes cantos rodados imbricados.



Figura N° 22. Vista de canales efímeros de pequeña escala que descienden y circulan por el cañadón ubicado en el sector Oeste del área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Norte.



Figura N° 23. Vista del canal efímero que circula por cañadón ubicado en el sector Noreste del área del Parque Eólico Malaspina I. Vista hacia el Norte.

Hidrogeología

En un contexto general el ambiente se encuentra vinculado a la zona de descarga de un acuífero multiunitario de características regionales, con recarga en los niveles de meseta y sentido de escurrimiento desde el oeste hacia el este-sureste, en dirección a la costa (Castrillo E, 1984). Esta circulación subterránea regional se produce a través de los niveles arenolimosos pertenecientes a la F. Patagonia, caracterizada por un elevado tiempo de tránsito en el medio poroso, debido a la baja transmisividad. Las aguas circulantes presentan un alto tenor salino y son cloruradas a cloro-sulfatadas sódicas con netapredominancia de sodio por sobre los demás cationes. También cabe mencionar pequeños acuíferos de duración estacional que discurren por la base de los Rodados terrazados y que suelen aflorar como manantiales de reducida expresión en el tramo superior de las escarpas de los valles. La presencia de sales en las gravas y en los cortes de los caminos son indicativos de circulación de aguas.

Durante las lluvias esporádicas, a las aguas de circulación superficial provenientes de los cañadones del oeste se les suman las de escurrimiento local que fluyen de las zonas altas. Este flujo descarga sobre sectores planos o de salida de cañadones principales donde se registran anegamientos o erosión hídrica localizada. La infiltración parcial de las aguas superficiales naturales y de origen antrópico, provoca la incorporación de éstas al escurrimiento subterráneo hacia los fondos de valles y áreas bajas en general.

II.3.5. Edafología

Regionalmente los suelos que dominan son Aridisoles (suelos de zonas áridas, con régimen de humedad arídico) y Entisoles (suelos jóvenes, poco evolucionados, con nula a poca diferenciación de horizontes). En algunas cabeceras de mallines y valles no degradados, con abundante pastura, encontramos Molisoles (suelos con alto contenido de materia orgánica y alta saturación de bases), que también se encuentran en algunas mesetas o pampas cercanas a la ciudad con diferentes características florísticas.

Los suelos reconocidos se identificaron en base a las propiedades macroscópicas durante el relevamiento de campo, y para la clasificación a nivel de subgrupo se tomaron en cuenta los antecedentes presentes en el mapa de suelos de la República Argentina del INTA, escala 1:1.000.000. De esta forma se identifica el área de estudio dentro de la unidad cartográfica MRai-1, la cual indica como suelos dominantes en el área a los Molisoles y como suelo secundario a los Aridisoles.

Descripción General de Taxones de Suelos Dominantes

Molisoles

Se caracterizan por un horizonte de espesor, superficie oscura. Tienen la materia profunda, alta carga orgánica, enriquecida con nutrientes del suelo de la superficie (horizonte C), por lo general entre 60 a 80 cm de espesor. Este horizonte superficial fértil, conocido como un epipedón mólico, los resultados de la adición a largo plazo de materiales orgánicos derivados de raíces de las plantas. La importancia de la arcilla en el horizonte B puede provenir de la química régimen de lluvias que causan la erosión de la roca madre. Tienen una estructura granular bien desarrollada de consistencia friable y dotados suficientemente de bases, principalmente Ca y Mg.

Aridisoles

Aridisol, como su nombre lo indica, son suelos de lugares secos, sobre todo de desiertos. Los aridisoles son los suelos más extensos en la Patagonia y dominan al este del paralelo 71° O. Se encuentran principalmente en pendientes suaves y se producen en una variedad de formas de relieve, tipos litológicos y en superficies pliocenas-pleistocenas tardías o mayor edad.

El régimen de temperatura del suelo varía de frígido a isotérmico. El régimen de humedad del suelo es árido y tórrico, pero algunos Aridisoles pueden tener un régimen ústico o xérico. En general estos suelos se caracterizan por un horizonte superficial claro y pobre en materia orgánica (epipedón ócrico) por debajo del cual pueden aparecer una gran variedad de

caracteres morfológicos de acuerdo a las condiciones y a los materiales a partir de los que se han desarrollado.

Estos caracteres pueden ser el resultado de las actuales condiciones de aridez o heredadas de condiciones anteriores y los procesos involucrados en su génesis incluyen la migración y acumulación de sales solubles, carbonatos y arcillas silicatadas o concentraciones de calcáreo o sílice. También pueden presentar alteraciones de los materiales originales sin evidencias de ninguna acumulación significativa.

Entisoles

El concepto central de Entisoles es el de suelos que tiene poca o ninguna evidencia de desarrollo pedogénico. Sus propiedades están determinadas en gran medida por el material original. La mayoría de los entisoles no tienen un horizonte diagnóstico, salvo que se presente un epipedón ócrico. Generalmente no se presentan otros horizontes diagnósticos, lo que se debe en gran parte al escaso tiempo transcurrido desde la acumulación de los materiales parentales.

Los entisoles son los suelos dominantes en pendientes suaves a abruptas y representan el 21,9% de los suelos de la región patagónica. Este orden corresponde a suelos fríos, suelos áridos, suelos de depósitos fluviales y en materiales arenosos, con variadas texturas de arcillosa a franco arenosa y gravillosa.

A continuación se describen las características del suelo en el área estudiada:

PERFIL DE SUELO



CARACTERÍSTICAS	HORIZONTES		
	A	B	Ck
<i>Profundidad (cm)</i>	0-10	10-20	20- 50+
<i>Color</i>	Castaño oscuro en seco	Castaño claro en seco	Castaño claro en seco
<i>Límite</i>	Claro-suave	Claro-suave	-
<i>Textura al tacto</i>	Franco arenosa	Franco arcillo arenosa	Franco arcillo arenosa
<i>Estructura</i>	Granular fina	Bloques subangulares	Masiva
<i>Consistencia</i>	Levemente duro en seco, material no plástico y no adhesivo.	Levemente duro en seco, material no plástico y no adhesivo.	Duro en seco, material no plástico y no adhesivo.
<i>Concreciones,</i>	Ausentes	Ausentes	Ausentes
<i>Clastos</i>	Abundantes clastos de restos líticos finos a medianos	escasos clastos de restos líticos finos a medianos	escasos clastos de restos líticos finos a medianos
<i>Material vegetal</i>	Abundantes raíces finas y muy finas	escasas finas comunes	escasas finas comunes
Orden	Molisol		
Gran grupo	Calcixerol		
Subgrupo	Aridico		
Unidad cartográfica	MRai-1		

II.3.6. Flora

Caracterización fitosociológica de la vegetación

El proyecto se encuentra en el área fisiológica denominada cañadones costeros, correspondiente al Distrito Fitogeográfico Golfo San Jorge (Cabrera, 1980), provincia Patagónica, formada principalmente por arbustales altos.

Entre las especies arbustivas dominantes encontramos a *Retanilla patagónica* (malaspina), *Colliguaja integerrima* (duraznillo), *Mulinum spinosum* (neneo), *Mulgurea ligustrina* (ligustrina), *Ephedra ochreatea* (sulupe), *Lycium chilense* (yaoyín) y *Anarthrophyllum rigidum* (mata guanaco), *Chuquiraga avellanadae* (quilimbay), *Lycium ameghinoi* (mata laguna) y *Prosopis denudans* (algarrobillo). En el estrato subarborescente encontramos a *Nassauvia ulicina* (manca perro) y *N. glomerulosa* (cola de piche). Las especies que componen el estrato herbáceo son *Pappostipa humilis* (coirón llama) y *Festuca argentina* (huecú), entre otras. En ambientes disturbados, debido a la intensa actividad ganadera a la que están expuestos, principalmente al borde de los caminos y en los sitios en que se observa remoción de suelo, se destacan *Grindelia chilensis* (botón de oro) y *Senecio filaginoides* (charcao o mata mora), que son especies arbustivas que se comportan como pioneras en los procesos de repoblamiento vegetal natural.

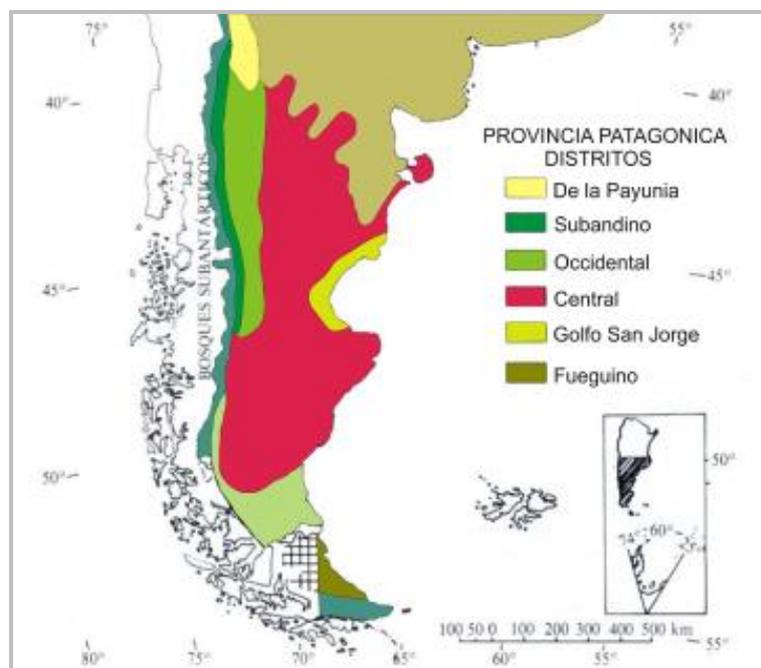


Figura N° 24. Distritos de la Provincia Patagónica

La descripción de la vegetación se realizó en base al relevamiento de campo en el área del proyecto Parque Eólico Malaspina, estudio de la información bibliográfica existente y análisis en gabinete de los datos. El trabajo de campo fue desarrollado el día 3 de agosto de 2018.

La fisonomía de la vegetación corresponde a matorrales abiertos, cerrados y estepas arbustivas, en la siguiente tabla se mencionan los lugares visitados con las principales especies de flora presentes.

Color Unidad de vegetación	Fisonomía de la vegetación	Especies presentes	Cobertura vegetal
Verde	Matorral cerrado	<i>Colliguaja integerrima</i> , <i>Retanilla patagónica</i> , <i>Senecio filaginoides</i> , <i>Chuquiraga avellanadae</i> , <i>Berberis heterophylla</i> , <i>Mulguraea ligustrina</i> <i>Pappostipa</i> sp. <i>Festuca</i> sp.	80-95%
Amarillo	Matorral abierto	<i>Colliguaja integerrima</i> , <i>Retanilla patagónica</i> , <i>Senecio filaginoides</i> , <i>Chuquiraga avellanadae</i> , <i>Berberis heterophylla</i> , <i>Mulguraea ligustrina</i> <i>Pappostipa</i> sp. <i>Festuca</i> sp.	60-80%
Anaranjado	Estepa arbustiva	<i>Colliguaja integerrima</i> , <i>Retanilla patagónica</i> , <i>Mulguraea ligustrina</i> , <i>Anartrophyllum rigidum</i> <i>Nassauvia ulicina</i> , <i>N. glomerulosa</i> <i>Poa lanuginosa</i> , <i>Pappostipasp.</i> <i>Festuca</i> sp.	50-60%
Anaranjado	Estepa graminosa	<i>Pappostipa humilis</i> <i>Poa ligularis</i> <i>Mulguraea tridens</i>	30-50%
Rojo	Sin Cobertura vegetal	<i>Suelo desnudo</i>	0%

Tabla N° 2: Principales especies vegetales presentes en los sitios de extracción.

En las siguientes figuras se presentan la vegetación de los alrededores de los sitios relevados.



Figura N° 25. Estepa arbustiva



Figura N° 26. Matorrales cerrados



Figura N° 27. Matorrales abiertos



Figura N° 28. Estepa graminosa



Figura N° 29. Sin cobertura

Mapa de Vegetación

La zona donde se desarrollará la actividad minera y su entorno inmediato posee vegetación característica de la estepa patagónica, arbustiva y matorrales tanto abiertos como cerrados.

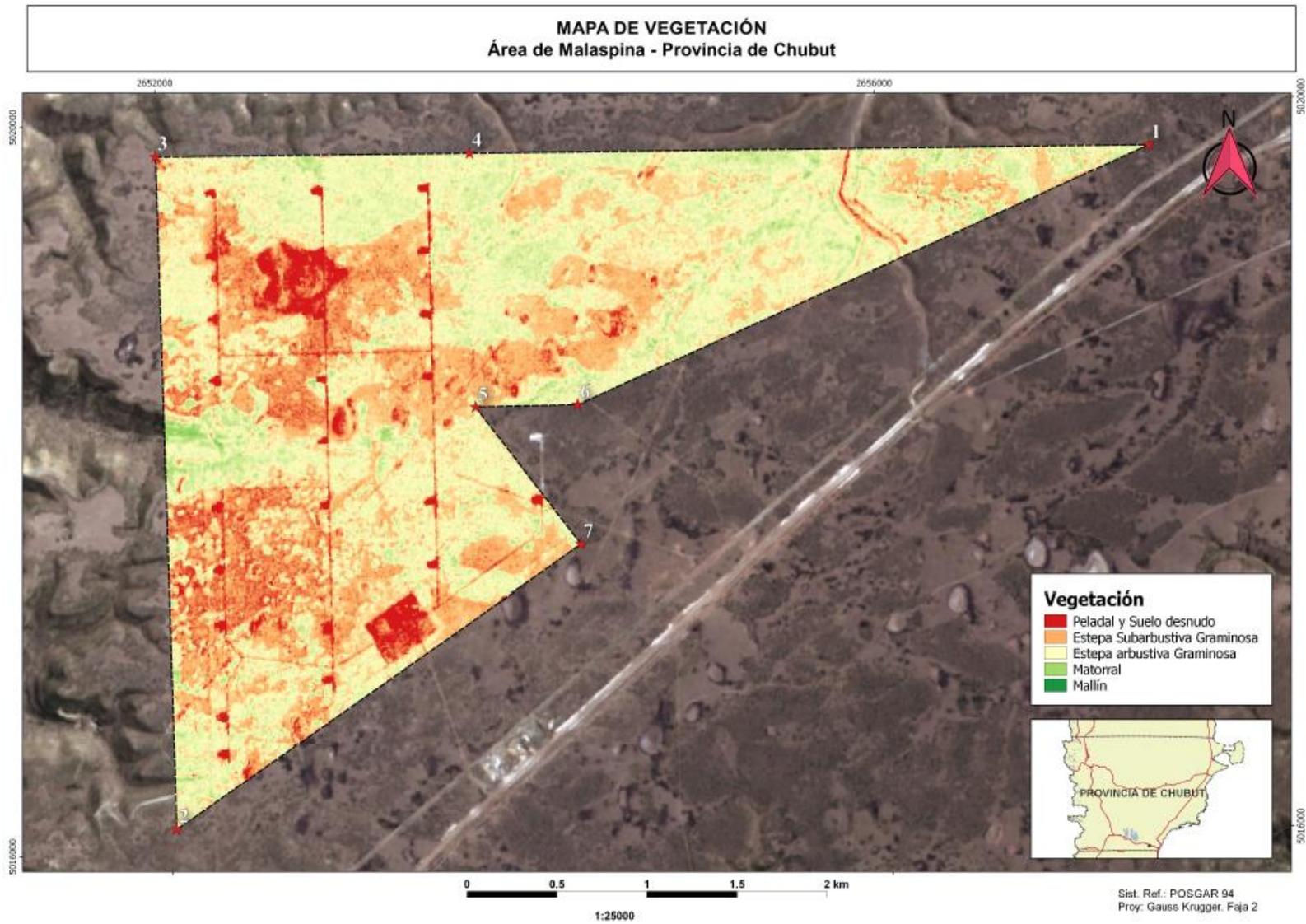


Figura N° 30. Mapa de Vegetacion

Estado de conservación de las especies

En el área de estudio se identificaron especies citadas en la Lista Roja de Plantas Amenazadas publicada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (International Union for Conservation of Nature – IUCN, <http://www.iucnredlist.org/search?page=1> entrada el 6 diciembre de 2017).

La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación ha sancionado la Resolución 84/2010, la que determina la Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina. En la misma define 5 categorías:

Categoría 1: Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas del país (Selva Misionera, Selva Tucumano-Oranense, Chaco, Espinal, Pampa, Monte, Puna, Patagonia, Altoandina, Bosques Subantárticos).

Categoría 2: Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas del país.

Categoría 3: Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país (caso de taxones con distribución disyunta).

Categoría 4: Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.

Categoría 5: Plantas de distribución restringida (como 4) pero con poblaciones escasas o sobre las que se presume que puedan actuar uno o más factores de amenaza (destrucción de hábitat, sobreexplotación, invasiones biológicas, etc.).

En el área relevada se registraron 6 especies citadas en la resolución 84/2010, las mismas se encuentran ubicadas en las categorías 1 (5 especies), 2 (5 especies), 3 (4 especies) y 4 (2 especies) -Tabla 8.

FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA
ANACARDIACEAE	<i>Schinus johnstonii</i>	1
ASTERACEAE	<i>Chuquiraga avellaneda</i>	2
EPHEDRACEAE	<i>Ephedra ochreatea</i>	1
SOLANACEAE	<i>Lycium ameghinoi</i>	4
VERBENACEAE	<i>Acantholippia seriphoides</i>	2
	<i>Mulguraea ligustrina</i>	4

Tabla N° 3: Lista de plantas incluidas en la resolución 84/2010

(lista roja preliminar de las plantas endémicas de la Argentina)

II.3.7. Fauna

Identificación y caracterización de las especies

Las especies terrestres que habitan la región presentan diversas adaptaciones al clima árido y ventoso. Algunos viven bajo los arbustos, otros son cavícolas. Aunque es difícil detectar la presencia de los mismos por la práctica de actividades antrópicas en el área de estudio, la libre europea se presenta como el principal herbívoro silvestre. Se hallaron rastros indirectos de micromamíferos y liebres.

Comúnmente se observan roedores, hay varias especies de ratones o ratas de la Familia Cricetidae y cuises de la Familia Caviidae.

Dentro de la fauna autóctona debemos destacar los armadillos como el Piche (*Zaedyus pichiy*) y peludo. Entre los carnívoros el zorro gris (*Pseudalopex griseus*), el zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) y el zorrino (*Conepatus humboldti*) entre otros.

Con relación a las aves, algunas son típicas de matorrales constituyendo poblaciones estables las especies, *Zonotrichia capensis* (Chingolo), *Buteo polyosoma* (Aguilucho) y *Eudromia elegans* (Martineta común). Es típica la presencia de aves del orden Passeriformes, entre los que destaca *Lessonia rufa* (sobrepuesto o brasita de fuego), de color negro con el dorso rojizo (Narosky y Izurieta, 1989).

Otras aves son migratorias y es posible observarlas en determinadas épocas entre matorrales, tales como: *Hirundo rustica* (Golondrina) y *Vanellus chilensis* (Tero común).

También se citan reptiles para el área, con varias especies de lagartijas y matuastos: *Homonota darwinii*, *Liolaemus bironii*, *Diplolaemus darwinii* y crotálicos como: *Bothrops ammodytoides* (Yarará ñata).

Entre las formas de invertebrados, los artrópodos y, particularmente los insectos, cobran relevancia. Los órdenes más representativos son: Coleópteros, que comprenden familias como: Tenebrionidae, Curculionidae, Chrysomelidae; Hymenópteros con varias familias representativas: Formicidae, Pompilidae, Apidae, Asilidae, Tipulidae y Ortópteros (saltamontes).

Entre los grupos de quelicerados se identifican varios órdenes; en el caso de los Escorpiones sólo hay una familia representada: Bothriuridae.

De las arañas en cambio se hallan presentes varias familias tanto del Suborden Mygalomorpha (araña pollito) como de Araneomorpha.

En las Tablas 9, 10 y 11 se listan algunas de las principales especies que representan a los mamíferos, reptiles y aves de la Provincia del Chubut en hábitats esteparios que pueden ser vistos en el área de estudio.

Nombre Científico	Nombre Común	Hábitats
<i>Lama guanícoe</i>	Guanaco	Pastizales templados y fríos, ambientes arbustivos
<i>Pseudalopex griseus</i>	Zorro gris chico	Áreas áridas y semiáridas; estepa, arbustal
<i>Dolichotis patagonum</i>	Mara	Áreas arbustivas abiertas en suelos arenosos
<i>Microcavia australis</i>	Cuis chico	Áreas de vegetación baja de patagonia
<i>Ctenomys magellanicus</i>	Tuco tuco magallánico	Estepa y vegas amplias con algunos arbustos; arbustales
<i>Ctenomys haigi</i>	Tuco tuco patagónico	Estepa y precordillera
<i>Zaedius píchiy</i>	Piche patagónico	En zonas de vegetación abierta
<i>Chaetophractus villosus</i>	Peludo Quirquincho grande	o Zonas áridas y semiáridas
<i>Lestodelphis halli</i>	Comadreja patagónica	Arbustal patagónico denso; ambientes negados y cursos de agua
<i>Akodon molinae</i>	Ratón pajizo	Pastizales cercanos a cursos de agua
<i>Akodon iniscatus</i>	Ratón patagónico	
<i>Abrothrix xanthorhinus</i>	Ratón bayo hocico	Pastizales cercanos a cursos de agua
<i>Reithrodon auritus</i>	Rata conejo	Pastizales abiertos y áreas arbustivas
<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino patagónico	Pastizales abiertos y áreas arbustivas

Tabla N° 4: Mamíferos

Nombre Científico	Nombre Común	Hábitats
<i>Amphisbaena angustifrons plumbea</i>	Víborita de dos cabezas	Subterránea en ambientes áridos
<i>Liophis sagittifer sagittifer</i>	Culebra elegante	Cerca de lagunas
<i>Philodryas patagoniensis</i>	Culebra patagónica	Zonas áridas en general
<i>Philodryas trilineatus</i>	Culebra ratonera	Zonas áridas en general
<i>Bothrops ammodytoides</i>	Yarará ñata	Salitrales
<i>Homonota darwini</i>	Geko común	Estepa
<i>Liolaemus darwini</i>	Lagartija Darwin	Pajonales andinos
<i>Liolaemus elongatus elongatus</i>	Lagartija saltapiedras	En roquedales andino-patagónicos
<i>Liolaemus kingi</i>	Lagartija de las rocas	Pedregales subdesérticos
<i>Liolaemus boutengeri</i>	Lagartija Boulenger	Estepa
<i>Liolaemus gracilis</i>		Estepa; prefiere terrenos sueltos y arenosos
<i>Liolaemus fitzingeri fitzingerii</i>	Liolaemus Fitzinger	Arenales y en pedregullo
<i>Liolaemus bibronii</i>	Lagartija listada	Pedregales y rocas bajas
<i>Leiosaurus belli</i>	Matuasto	Preferentemente arbustivo
<i>Diplolaemus darwini</i>	Matuasto común	Estepa
<i>Liolaemus elongatus petrophilus</i>	Lagartija saltapiedras	Ambientes de roquedales, estepas y lagunas
<i>Diplolaemus bibronii</i>	Matuasto	Estepa
<i>Liolaemus melanops melanops</i>	Lagartija costera	Arenales

Tabla N° 5: Reptiles

Nombre científico	Nombre común	Hábitats
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco austral	Lagunas dulces y salobres y estuarios
<i>Cyanoliceus patagonus</i>	Loro barranquero	Estepas arbustivas, barrancas; terrenos arbustivos
<i>Fulica leucóptera</i>	Gallareta común	Juncuales y cercanías; orillas de lagunas
<i>Pterocnemía pennata pennata</i>	Choique	Estepas altoandinas y patagónicas
<i>Tachycineta leucopyga</i>	Golondrina patagónica	Ambientes abiertos
<i>Strix rufipes</i>	Lechuza bataraz	Bañados y poblados
<i>Sturnela loica</i>	Loica común	Pastizales y estepas andinas y patagónicas y serranías
<i>Larus maculipennis</i>	Gaviota capucho café	Ambientes acuáticos; lagunas, esteros
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota cocinera	Lagos y lagunas, cursos de agua
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria patagónica	Estepas arbustivas y áridas
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	
<i>Anthus correndera</i>	Cachirla común	Estepas, pastizales y áreas rurales
<i>Anthus bellmaryri</i>	Cachirla pálida	Estepas, pastizales y áreas rurales
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	Áreas rurales y poblados; estepas
<i>Falco phemoralis</i>	Halcón plumizo	Tierras abiertas y rurales. Arboledas y estepas
<i>Milvagus chimango</i>	Chimango	Estepas y áreas rurales
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito colorado	Áreas abiertas y rurales, bosques, arboledas y poblados
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Áreas abiertas y poblados; estepas arboladas
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguila mora	
<i>Asthenes phyrroleuca</i>	Canastero coludo	Estepas arbustivas, vegetación palustre
<i>Phrygilus patagónico</i>	Yal austral	
<i>Lophonetta specularoides</i>	Pato crestón	

Tabla N° 6: Aves.

Listado de especies amenazadas

A continuación se citan las especies amenazadas que hacen uso del área:

- *Zorro gris chico (Pseudalopex griseus)*

Se encuentra ubicado en el Apéndice II de la C.I.T.E.S. que incluye especies que actualmente no se encuentran en peligro de extinción y cuyo comercio está permitido bajo estrictas regulaciones.

La I.U.C.N. sugiere incluirlo en el listado de especies en peligro, bajo la categoría de especie vulnerable.

- *Guanaco (Lama guanicoe)*

Se ubica en Apéndice II de la C.I.T.E.S. que incluye especies que actualmente no se encuentran en peligro de extinción y cuyo comercio está permitido bajo estrictas regulaciones, de modo de evitar en la sobreexplotación. Su caza está prohibida o limitada, en nuestra provincia, la regulación está a cargo de la Dirección de Fauna Silvestre, que otorga cupos de caza a los productores agropecuarios.

En 1993 se realizó la recalificación por el Consejo Asesor Regional Patagónico de la fauna Silvestre como no amenazada. Es necesario elaborar un plan de manejo que contemple tanto la conservación como el uso racional (De Lamo, 1996).

Si bien en el área de estudio las poblaciones se encuentran en situación de preocupación menor, en el sector septentrional de nuestro país la situación de las poblaciones varía desde peligro crítico hasta vulnerable (Díaz-Ojeda, 2000).

- *Ñandú petiso o Choique (Pterocnemia pennata)*

En la Provincia del Chubut, su caza está prohibida. Es considerada vulnerable. Figura en el apéndice I de la C.I.T.E.S., como especie cuyos ejemplares no pueden comercializarse, porque eso haría avanzar en dirección a su extinción.

Localización y descripción de áreas de alimentación, refugio y reproducción

A continuación se mencionan las especies de fauna avistadas en cada sitio de extracción, además se observó gran número de ovinos en el campo.

Familia	Género y especie	Nombre vulgar	Tipo de observación	Estatus de conservación
Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre común	Directa e Indirecta (heces)	PM*
Hirundinidae	<i>Tachycineta meyeni</i>	Golondrina patagonica	Directo Indirecto (cavícola)	PM*/NA**
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	Indirecto (canto)	PM*/NA**
Emberizidae	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal negro	Directo	PM*/NA**
Cavidae	<i>Sin identificar</i>	Micromamífero	Indirecto (cavícola, huellas)	S/D
Rheidae	<i>Pterocnemia pennata</i>	Choique	Directa	PM/AM
Camelidae	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	Indirecta (heces)	PM/NT
	<i>Zaedyus pichiy</i>	Piche patagónico	Indirecta (cavícola)	PM/NT

Tabla N° 7: Especies de fauna avistadas en los sitios de extracción.



Figura N° 31. Grupo de Choiques.



Figura N° 32. Cavícola de micromamíferos.



Figura N° 33. Heces de guanaco.



Figura N° 34. Ovinos.

II.3.8. Caracterización ecosistémica

El área del proyecto se encuentra en el ambiente denominado Meseta de Montemayor o de Malaspina, fisonómicamente comprende estepas arbustivo-herbáceas y matorrales abiertos y cerrados, la cobertura promedio es de 68% con tres estratos definidos en todos los casos.

Según sus rasgos geomórficos se divide a la región en una zona principal constituida por las mesetas, donde la capa de rodados ha producido una preservación del paisaje, y tres zonas con fuertes pendientes hacia el Océano Atlántico, el valle del río Chico y la Gran Laguna Salada, donde la erosión ha actuado intensamente. El paisaje es el resultado de la erosión fluvial y en menor cuantía de la remoción en masa y la acción eólica.

Grado de perturbación

En la explotación de áridos no se usarán explosivos, lo que disminuye la proyección al aire de material particulado y bajo nivel de ruido.

La actividad vial, en el área de explotación, es esporádica por lo que la afectación a la fauna local provoca cierto grado de perturbación transitoria, además es nula durante la noche donde se produce parte de la actividad de la fauna.

II.3.9. Áreas naturales protegidas en el área de influencia

La zona de ubicación de las labores mineras no se encuentra dentro de ningún área natural protegida.

II.3.10. Paisaje

El paisaje correspondiente al área de influencia en el cuál se desarrolla la actividad extractiva de áridos, constituye un espacio geográfico cuyos atributos naturales son relativamente pobres, debido a los suelos y el clima. Se emplaza dentro de una extensa planicie en ámbito de la Meseta Montemayor o Malaspina, parte constituyente de una amplia superficie de las distintas pampas que escalonadamente y meridionalmente se extienden entre la costa atlántica y el valle del río Chico.

II.3.11. Aspectos socioeconómicos y culturales

El área del proyecto se encuentra cercano al paraje denominado Malaspina y a aproximadamente a una distancia de 120 km, al norte de la ciudad de Comodoro Rivadavia, la localidad más cercana es Camarones y el paraje Bahía Bustamante.

La zona es un área rural, donde existen establecimientos agropecuarios que se dedican a la cría producción ovina. El proyecto se ubica en el establecimiento denominado Las Violetas.

El departamento Florentino Ameghino, donde se emplazará el proyecto, se caracteriza por presentar una bajísima densidad poblacional del orden de 0,1hab/km². Esto se debe a que no hay grandes centros urbanos en la zona. De hecho, y como se mencionó anteriormente, el total departamental alcanzó los 1.484 habitantes en el 2001 y las proyecciones de crecimiento poblacional efectuadas por INDEC estimaban que para junio del año 2007 la población de dicho departamento se incrementaría a 1.630 personas. Durante la década transcurrida entre el último período intercensal, la densidad poblacional de Florentino Ameghino se mantuvo constante, en 0,1 hab/km², al igual que los departamentos de Mártires, P. de los Indios, Gastre y Telsen. De ello se infiere que el área donde se emplazará el proyecto pertenece a una de las regiones más despobladas de Chubut.

Población

De acuerdo con los datos correspondientes al Censo 2001, en este sector del departamento habita el 89,7% de los habitantes (1.332) dado que incluye las localidades de Camarones y Garayalde donde se concentra el grueso de la población. De esas 1.332 personas, solo

unas 1.212 manifestaron vivir allí. Las otras vivían en otra parte de Chubut (108 personas) y unas 18 en otra provincia. La población censada constituía un total de 548 hogares en esta zona del departamento. Esto facilita comprender la baja densidad poblacional de la zona de estudio.

II.3.12. Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico

Se tomó como referencia la información obtenida en el estudio realizado para el documento “*Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental de Parque Eólico Malaspina*” (Mayo 2008) de *Estudios y Servicios Ambientales S.R.L.* En el área de influencia del proyecto no se observaron indicios de posibles restos arqueológicos o paleontológicos. Dado que se considera el aspecto como un impacto potencial que pueda darse durante las acciones de movimiento de suelo, se plantearon medidas preventivas definidas en el Plan de Gestión Ambiental.

II.4. DESCRIPCION DE LAS TENDENCIAS DE EVOLUCION DEL MEDIO AMBIENTE NATURAL

No corresponde su tratamiento.

III. DESCRIPCION DEL PROYECTO

III.1. LOCALIZACION DEL PROYECTO

El proyecto del Parque Eólico Malaspina se encuentra cercano al paraje Malaspina (Figura 35), a 120 km de la localidad de Camarones en línea recta, si bien no están localizados aun los sitios de extracción, se presentan a continuación las coordenadas de ubicación del área total del proyecto.

Esquineros	Latitud	Longitud
1	44°57'28.66"S	67° 0'13.28"O
2	44°59'30.31"S	67° 4'19.78"O
3	44°57'30.85"S	67° 4'25.20"O
4	44°57'30.18"S	67° 3'5.53"O
5	44°58'15.39"S	67° 3'4.00"O
6	44°58'14.95"S	67° 2'38.2"O
7	44°58'39.72"S	67° 2'37.24"O

Tabla N° 8: Ubicación de los esquineros.

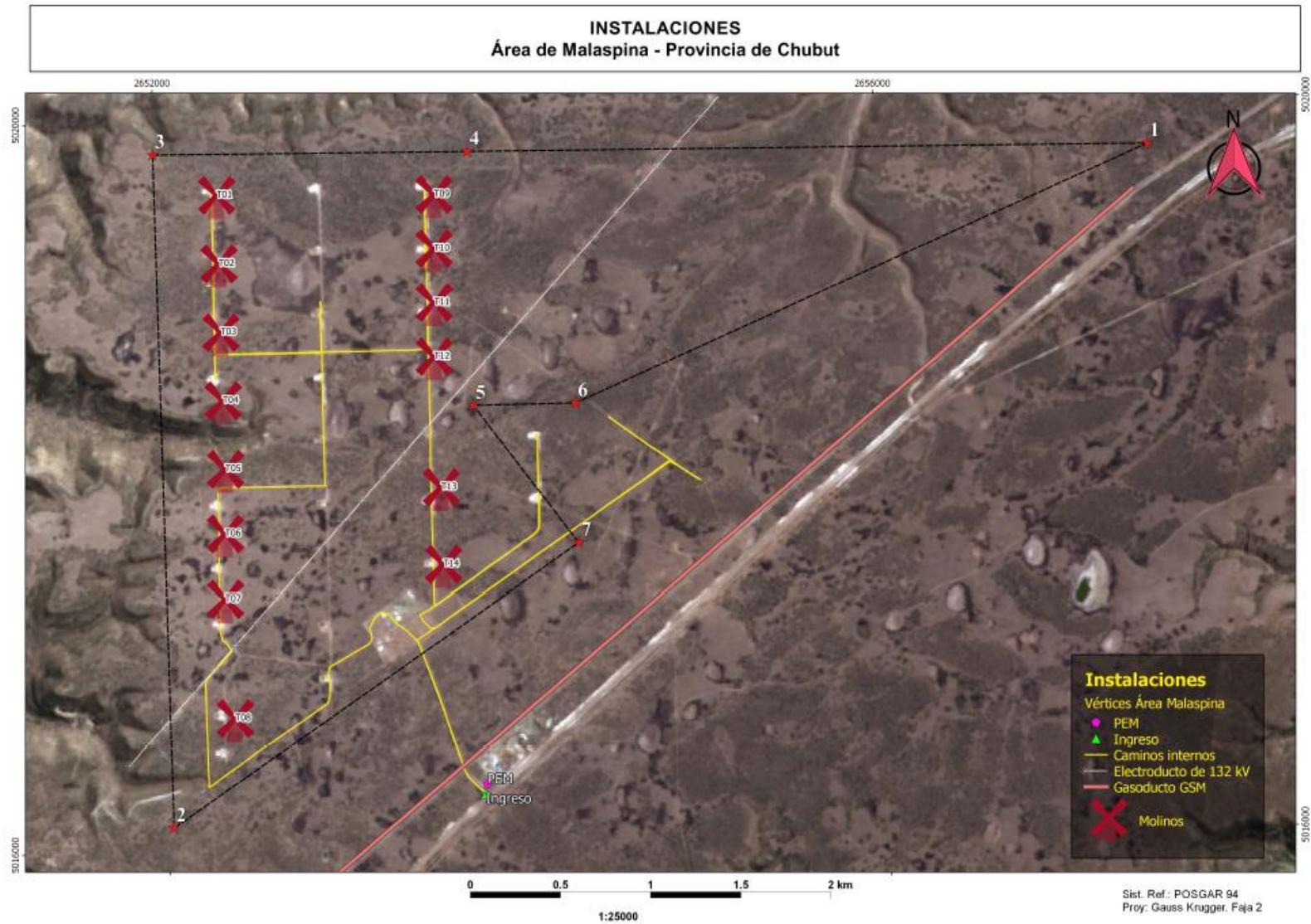


Figura N° 35. Mapa de Instalaciones del Futuro Parque Eolico.

III.2. DESCRIPCION GENERAL

La demanda de materiales para la construcción de las bases y estructuras de los aerogeneradores, conlleva a la extracción de áridos, lo que provoca grandes superficies transformadas o alteradas, en las cuales son necesarias medidas de protección del ambiente.

El área total del proyecto es de 840 has, en donde se van a seleccionar, según las características de cada sitio, 3 o más lugares de extracción, en función a la cercanía de cada lugar a la localización de los aerogeneradores.

La extracción consiste en realizar un destape, en las áreas nuevas a explotar y la extracción de los áridos de mediana/baja calidad.

La extracción y transporte, consiste en aflojar el ripio de las paredes o piso de la cantera y retirarlo con una retroexcavadora o cargadora y depositarlo en un camión volcador y transportarlo al sitio donde sea requerido.

Existe un sector de una cantera preexistente que no cumple con el distanciamiento a rutas normado en la disposición 243/03 DGPA, es por esto que no será reactivada la extracción allí.

III.3. MEMORIA DE ALTERNATIVAS ANALIZADAS

No se consideraron otras áreas alternativas para el desarrollo del presente proyecto, debido a la necesidad de contar con áridos en las cercanías del futuro PEM. Por otra parte, la existencia de gravas y calcáreo en volúmenes considerables dentro del predio, justifican la explotación de áridos en este sector.

III.4. ETAPAS DEL PROYECTO

El proyecto comprende las etapas de operación y abandono. La escala temporal dependerá de la demanda de materiales en la zona del proyecto.

III.5. VIDA UTIL ESTIMADA DE LA OPERACION

La vida útil de la explotación está prevista en 24 meses, dependiendo de la demanda del proyecto de construcción del PEM.

III.6. EXPLOTACION DE LA CANTERA

El método de explotación previsto utilizar es sencillo. Las labores mineras son a cielo abierto, sin uso de explosivo y se rebaja el terreno.

La explotación de áridos se realizará mediante la limpieza y apertura de frentes de cantera. El destape y remoción del suelo se efectúa con una pala cargadora frontal con una

capacidad de balde de 4,8 m³. En esta operación se deberá separar el horizonte superior, dejándolo acopiado temporariamente, respetándose el perfil original del suelo. Este material se utilizará en las obras de remediación de las canteras una vez finalizada la explotación.

La excavación se realizara con una máquina retroexcavadora. El material extraído será cargado al camión volcador que lo transporta al lugar de la obra. No se genera material de rechazo.

Se diseñarán las explotaciones de las canteras de manera tal de dejar un espacio central llano y taludes estables y de bordes superiores redondeados de modo que pueda establecerse la vegetación y no presentar problemas para personas y animales.

La planificación de la explotación dependerá de los requerimientos del proyecto, extrayéndose material según las necesidades de la obra.

El equipamiento tipo para la explotación de áridos será el siguiente:

- Cargadora frontal, capacidad de carga 4,8 m³.
- Retroexcavadora Caterpillar 324 DL.
- 4 Camiones volcadores tipo bateas de 25 m³.

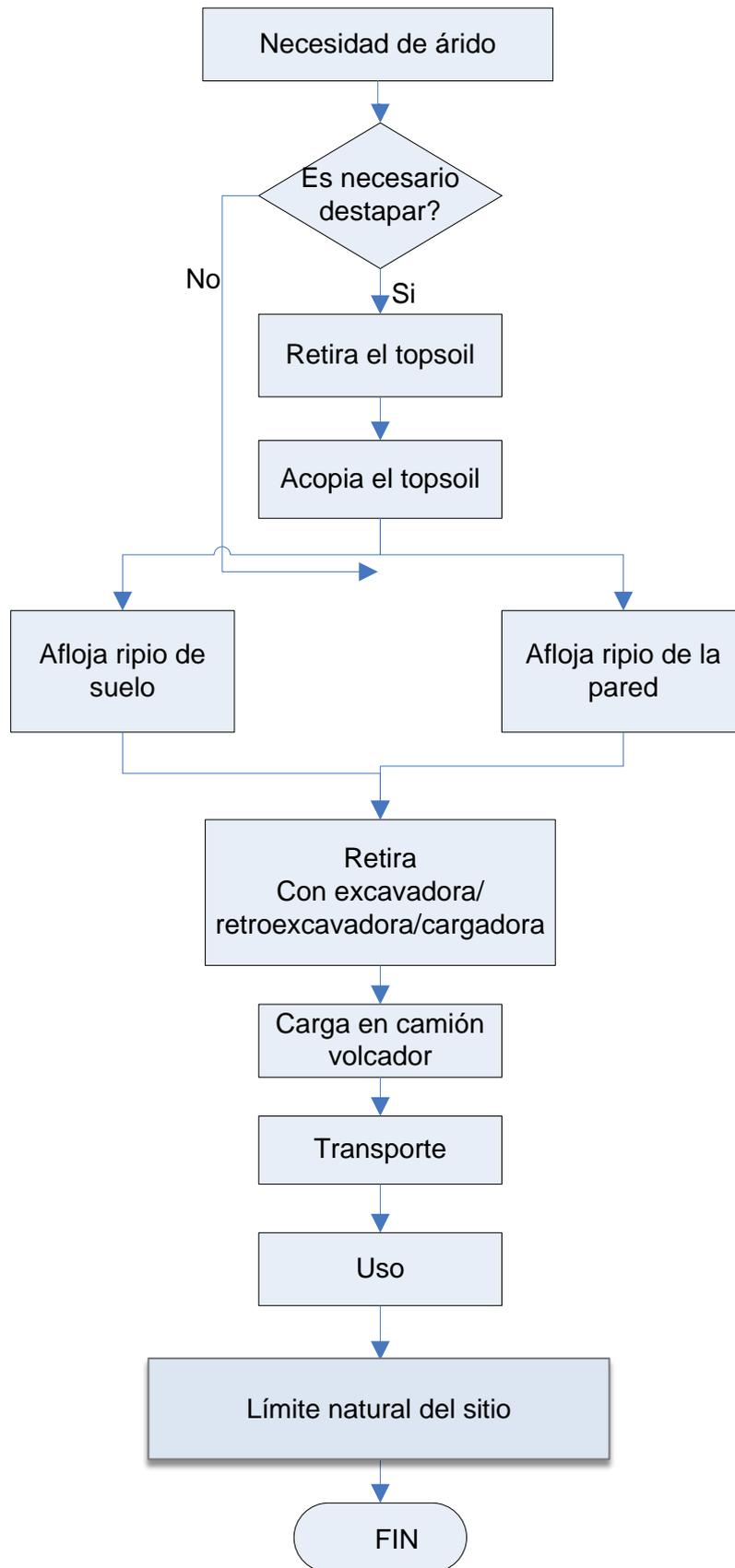


Figura N° 36. Diagrama de flujo de las operaciones de la cantera.

TRANSPORTE

El árido será transportado mediante camiones volcadores de 6m³ a 25m³ de capacidad hasta el lugar de utilización.

EQUIPAMIENTO

En la Tabla 9 se detallan los equipos previstos a utilizar durante la operación minera. En el área de explotación no existen instalaciones fijas.

Maquinaria	Características
Retroexcavadora	Capacidad 0,80 m ³
Retroexcavadora	Capacidad 0,80 m ³
Cargadora frontal	Capacidad de balde 2,1m ³ .
Zaranda	Se utiliza en G-66 y D-30
Camiones volcadores	Capacidad entre 6 a 25 m ³

Tabla N° 9: Equipamiento a utilizar en la explotación de áridos

III.7. DESCRIPCION DE LOS PROCESOS DE TRATAMIENTO DEL MINERAL

Diariamente el material extraído de la cantera será transportado al sitio de la obra donde sea necesario y sin sufrir ningún tipo de tratamiento. No se realizara acopio de material en la cantera y se trabajará por extracción directa.

III.8. EFLUENTES LIQUIDOS

Los trabajos tanto de extracción y procesamiento no generan efluentes líquidos. Se contará con baños químicos en los lugares de extracción.

III.9. EFLUENTES SOLIDOS Y SEMISOLIDOS

El proyecto de extracción de áridos en si no generará residuos sólidos. Los residuos asimilables a urbanos generados por el personal, serán gestionados según la normativa legal vigente, aplicable al centro urbano de Comodoro Rivadavia, siendo el polo urbano más próxima, con infraestructura y logística adecuada para el manejo de las corrientes residuales generadas. En el Anexo 1 se presenta el Procedimiento de Manejo de Residuos Sólidos. No se realizarán tareas de mantenimiento en las canteras. Los cambios de aceites y grasas de los equipos se harán en el obrador habilitado para la obra del PEM, por lo cual no son considerados residuos generados en las canteras, en el caso de ocurrir algún derrame accidental se gestionará como residuo peligroso con la infraestructura de obrador.

- Emisiones a la atmosfera

Se producirá material particulado producto del movimiento y apertura del terreno. Los vehículos poseen las VTV por lo que emiten los gases reglamentarios.

- Líquidos cloacales

El frente de obra contará con baños químicos para el personal afectado, siendo estos provistos por empresa de servicios habilitada para su gestión.

- Lodos/barros residuales

No se generarán lodos o barros residuales producto de las actividades del proyecto.

- Líquidos industriales

No se generarán líquidos industriales producto de las actividades necesarias en la cantera.

- Residuos sólidos urbanos

En los sitios de explotación se dispondrá de un tambor verde de 200 litros para eventuales RSU húmedos, provisto con tapa, que serán retirados cada 24/48 hs.

- Residuos industriales

Las actividades de explotación de la cantera no generaran efluentes líquidos industriales. Cabe mencionar que como una actividad anexa al de la explotación de la cantera, cuyo fin será proveer material para la construcción de bases in situ de los molinos eólicos a instalar, caminos y otros, se generaran líquidos residuales provenientes del lavado de camiones mixers, equipos destinados a la provisión de hormigón.

Dada la magnitud de esta operación, tanto en la demanda de maquinarias como de personal y costos; la continuidad necesaria, inherente a la tarea y la disposición para no afectar los resultados, la Contratista ha buscado una metodología que permita, en forma sustentable, realizar esta actividad con la agilidad que se requiere. A tal efecto se ha considerado que en los momentos pico de trabajo habrá una demanda de, aproximadamente, diez viajes por hora (10 viajes/hora) de transporte de hormigón. Esta actividad, como parte de un proceso integral de hormigonado, conlleva la necesidad de lavar las unidades entre cargas sucesivas. El camino crítico para que el proceso sea eficiente, implica que el lavado de las unidades deba hacerse dentro del predio de la obra y no fuera del mismo, dado que se perdería eficiencia y los residuos quedarían fuera de la zona de afectación de la obra.

A tal efecto se ha considerado contar con una zona dentro de la cantera, donde puedan volcarse los líquidos del lavado, para permitir su deshidratación por evaporación e infiltración, posterior extracción y reúso del material seco molido para relleno de cantera/s al

finalizar la obra. El proceso estaría limitado a la zona de obra y facilitaría el seguimiento y la verificación.

- Residuos peligrosos

No se generarán residuos peligrosos debido a las actividades propias de la cantera. Solo se generarán en casos de derrames o pérdidas de los vehículos.

III.10. EMISIONES GASEOSAS Y MATERIAL PARTICULADO

Las principales emisiones de gases están dadas por los motores de combustión interna de los equipos que operarán durante la explotación: topadora, cargadora frontal y camiones. Estos equipos y vehículos responden a las normas nacionales de fabricación, respecto de la preservación del medio ambiente. Se producirá material particulado producto del movimiento y apertura del terreno. Los vehículos poseen las VTV por lo que emiten los gases reglamentarios.

III.11. RUIDOS Y VIBRACIONES

La producción de ruidos se deberá a la utilización de la maquinaria empleada en las canteras y de los camiones de transporte del material. Estos ruidos afectarán exclusivamente al personal del proyecto y a la fauna doméstica y silvestre del área circundante.

El efecto que pueden causar las emisiones sonoras en el medio natural es mínimo. La retroexcavadora y los camiones son las principales fuentes de producción de vibraciones. El resto de los equipos están montados sobre neumáticos por lo que la transmisión de vibraciones es mínima. Dadas las características del terreno, las mismas son absorbidas, sin afectar al entorno.

III.12. EMISIONES DE CALOR

Las emisiones de calor están restringidas a los equipos ya mencionados, los que operan al aire libre. El mecanismo de transmisión de estas fuentes de generación es la conducción, siendo muy reducido el ámbito de incidencia.

III.13. ESCOMBRERAS Y DIQUES DE COLA

El proyecto no generara material de descarte. El material proveniente de las tareas de destape se ubicará en zonas aledañas a las canteras para su posterior utilización en las tareas de remediación.

III.14. SUPERFICIE DE TERRENO AFECTADA

La superficie del área del proyecto del Parque Eólico Malaspina es de 850 has, de esta superficie se elegirán sitios donde se realizarán las excavaciones para la extracción de los áridos, estos sitios serán elegidos según la cercanía y proximidad a los lugares donde se realizarán la construcción de fundaciones para la colocación de los aerogeneradores.

III.15. SUPERFICIE CUBIERTA EXISTENTE

En la actualidad no se cuenta con superficies cubiertas y no contempla la construcción de las mismas. Se contará con un baño químico.

III.16. INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES

No existirán ningún tipo de instalaciones en los sitios de las canteras.

III.17. PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

Se producirán áridos de uso para la construcción de fundaciones, enripiado de caminos, relleno y tapada de bases. El producto final es ripio. No se conoce la cantidad de áridos que presenta la misma, hasta el momento no se han realizado cálculos de cantidad.

III.18. AGUA. FUENTE. CALIDAD Y CANTIDAD.

No se utilizará agua para la extracción de áridos. El agua potable requerida para el proyecto es para consumo humano y se comprará a un proveedor habilitado (envasada).

III.19. ENERGIA

No se consume energía para la explotación de esta cantera. El obrador contará con generadores a combustible.

III.20. COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

El combustible utilizado para los camiones y maquinarias será gasoil y los lubricantes grasas y aceites, los que serán adquiridos en la localidad de Comodoro Rivadavia u otras localidades aledañas.

No se contará con una reserva de combustible en las canteras. El mismo será provisto por medio de un tanque portante o batán que será trasladado al sitio para abastecer las maquinas. Antes de iniciar la maniobra se deberá disponer de los elementos de protección para el suelo tales como bateas o bandejas.

Los mantenimientos preventivos y reparaciones no se harán en el sitio de extracción, sino en el obrador ubicado en el predio del PEM.

Combustible	Fuente	Maquinaria	Cantidad
Gas Oil	Estaciones de servicio	Topadora	42 lt/h
		Excavadora	14 lt/h
		Camión volcador	800 lt/mes
		Retroexcavadora	8 lt/h

Tabla N° 10: Combustibles.

III.21. OTROS INSUMOS

No se utilizará ningún tipo de insumo para la explotación de esta cantera.

III.22. PERSONAL OCUPADO

El personal afectado a las tareas podrá variar según los frentes de explotación abierto durante la obra. A modo de referencia, se prevé que 5 personas estén afectadas directamente a las tareas de desmonte, desencape, extracción, carga y mantenimiento, para un frente de explotación.

Especialidad	Cantidad
Maquinista retroexcavadora	1
Maquinista cargadora	1
Choferes	3
Total	5

Tabla N° 11: Personal a ocupar.

III.23. INFRAESTRUCTURA. NECESIDADES Y EQUIPAMIENTO.

Las necesidades de personal, energía eléctrica, gas, agua y maquinaria están previstas y serán satisfechas. En la zona no se dispone de cloacas, energía eléctrica, gas y agua de red.

IV. DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación se describen los impactos ambientales que se producen por el desarrollo de la actividad extractiva, y los efectos de la misma hasta el fin de su vida útil.

Las áreas aledañas a la explotación y los puntos de intercambio son áreas de impacto directo, cuya intensidad sobre cada componente de los sistemas varía de acuerdo a la magnitud de la actividad en sí, al efecto de borde y las características actuales del componente en la zona de influencia.

Se evalúan las potenciales afectaciones sobre el ambiente debido a las tareas a desarrollarse durante el proyecto, en función de los atributos de las componentes ambientales en el área de estudio.

Del análisis de la Matriz de Impacto Ambiental surgen cuáles son las acciones que producen mayor alteración en el medio ambiente; de la misma manera se determina cuál es el factor ambiental más afectado.

Se analizan las acciones que conlleven implicancias para el ambiente durante las etapas de preparación de cantera, explotación y abandono.

Las actividades generadoras de efectos, favorables o perjudiciales, sobre algún factor ambiental, se las define como acciones y son descritas a continuación; posteriormente se realiza la evaluación de impacto ambiental y la confección de las correspondientes matrices de impactos para cada instancia.

IV.1. IMPACTO SOBRE LA GEOMORFOLOGIA

- *Alteraciones de la topografía por extracción o relleno.*

La topografía será modificada a medida que avanzará el frente de explotación de la cantera. En efecto, el impacto más evidente será el del hueco de la explotación, con taludes casi verticales que no superarán los 5 metros de altura. Para mitigar este efecto, todo el material estéril o no utilizable proveniente de las excavaciones y construcción de caminos, se empleara en la etapa de cierre para las tareas de remediación como reconstituyente de aquellas partes explotadas de manera tal de recomponer la topografía original.

- *Escombreras. Diques de cola*

La escasa escombrera que se pueda generar se ubicará en el predio de la cantera. La misma se irá agrandando en volumen a medida que avance la explotación y servirá como reconstituyente de aquellas partes explotadas de manera tal de recomponer la topografía original. En otro sentido el encape retirado previo a la explotación, constituido por suelo

vegetal, será apilado al costado de la cantera de manera de constituirse en reconstituyente del suelo natural en la etapa de cierre del emprendimiento.

- *Desestabilización de taludes. Deslizamientos*

Las actividades extractivas o caminos internos no implican una posible desestabilización de taludes naturales con pendientes inestables. El lugar de explotación es subhorizontal y no presenta relieves abruptos en el área perimetral.

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

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

- *Incremento o modificación de los procesos erosivos.*

En el proceso productivo se extraerá el material yacente en bancos de poca altura. No se prevé que se alteren ni aceleren los procesos erosivos naturales presentes en la región. Los impactos erosivos están circunscriptos a la cantera.

- *Incremento o modificación del riesgo de inundación.*

Las precipitaciones en la zona son escasas, no se presentan causas permanentes en el área de estudio.

- *Modificación paisajística general.*

Como ya se había previsto, el impacto visual de las alteraciones del paisaje queda reducido a las zonas de canteras propiamente dichas. La modificación de la estructura visual del paisaje por alteración de sus elementos y componentes básicos, unido a la introducción de elementos artificiales discordantes con el entorno, provocan una afectación puntual en el paisaje de la zona. En efecto, habrá un contraste cromático y de formas, mientras se explote la cantera, produciendo alteraciones en la textura, color y composición de los distintos elementos que definen el paisaje. Este impacto visual queda reducido a la vista de la cantera debido a la escasa vegetación natural presente en la zona por la aridez del clima que no genera suelos desarrollados.

- *Impactos irreversibles de la actividad.*

Este impacto está constituido principalmente por la extracción de material que no volverá a su posición original, lo que modificará levemente el relieve original. Para atenuar este nivel de impacto, se utilizará del material estéril como relleno y se reducirán los taludes perimetrales con pendientes suaves.

IV.2. IMPACTO SOBRE LAS AGUAS

- *Modificación del caudal de aguas superficiales y subterráneas.*

No existen cursos de agua transitorios, permanentes ni efímeros dentro del área de trabajo, por lo que la cantera no modifica el caudal de aguas superficiales y subterráneas.

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

No se afectarán fuentes de agua actualmente en uso

- *Modificación de la calidad de cursos de agua subterránea.*

Se utilizará agua de fuentes habilitadas para control de polvo y compactación, con camiones regadores.

- *Modificación de la calidad de cursos de agua superficiales.*

El cauce natural del curso temporario no se verá afectado ya que el mismo rodea el área de la cantera originalmente, y no se verá afectado durante la explotación. No corresponde ya que no hay cursos de agua superficiales en el área del proyecto.

- *Alteración de la escorrentía o de la red de drenaje.*

La explotación no interferirá con la red activa de drenaje del área.

- *Depresión del acuífero.*

No se utilizará agua como insumo para la explotación de la cantera. Se prevé el uso de agua de pozo presente en la zona de obrador, en trámite de habilitación, para control de polvo.

- *Impactos irreversibles de la actividad.*

Los cambios en la topografía relativa del terreno serán poco significativos.

IV.3. IMPACTOS SOBRE EL SUELO

- *Grado de afectación del uso actual y potencial.*

Serán afectadas las propiedades físicas naturales del suelo debido a que éste constituye cubierta de los sedimentos a explotar. Si bien se disturbarán sus propiedades físicas, se conservará lo que constituye el material originario edáfico.

- *Contaminación*

El vuelco accidental de grasas o lubricantes puede afectar suelos en el suelo de la cantera, pero debido a la baja escala de trabajo la afectación será de baja magnitud, así mismo todos los derrames serán remediados.

- *Modificación de la calidad del suelo.*

Efectivamente se realiza una modificación de la calidad del suelo. Este, en el área de explotación, se modifica por la extracción del suelo de destape con contenido de materia orgánica en los horizontes superiores.

- *Impactos irreversibles de la actividad.*

El impacto no es irreversible sobre el suelo ya que este no desaparece. Solo se disturbarán sus propiedades físicas que serán recuperadas en el tiempo. La reversibilidad de los cambios en el suelo podrá realizarse con un plan de manejo ambiental que permita el crecimiento de especies nativas de manera tal de ir recuperando el contenido de materia orgánica en el horizonte más superficial del suelo e incorporarse nuevamente al ecosistema.

IV.4. IMPACTOS SOBRE LA ATMOSFERA

La actividad genera emisiones gaseosas por el funcionamiento de las fuentes móviles (cargadoras, camiones y vehículos en general). La frecuencia, intensidad y dirección de los vientos que caracterizan al clima de la región hacen que estos impactos sean fugaces y reversibles.

El tránsito de los camiones llegando a cargar y luego transportando el material por camino interno producirá levantamiento de finos durante su trayecto. Las emisiones son de carácter fugaz, con rápida dilución favorecida por los vientos. Los niveles de ruido son localizados, fugaces, alejados de centros urbanos.

IV.5. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

La afectación a flora y fauna por la operatividad de la cantera es indirecta, marginal y de baja intensidad. El tránsito de camiones puede incrementar el riesgo de atropellamiento a individuos propios de la fauna local, los vehículos circularán a una velocidad inferior a 30 km/h dentro de proyecto.

Las especies vegetales observadas en el entorno son características de todo el área, no detectándose especies endémicas ni en peligro de extinción. No se consideran impactos irreversibles de consideración.

IV.6. IMPACTOS SOBRE LOS PROCESOS ECOLOGICOS

En el área del proyecto, se produce una alteración del ciclo normal entre los factores suelo, flora y fauna, por la remoción del suelo y la eliminación de la cubierta vegetal.

Las tareas durante la explotación y en mayor medida cuando haya que hacer abandono de cantera, paliarán los impactos sobre los procesos ecológicos iniciales.

IV.7. IMPACTO SOBRE EL AMBITO SOCIOCULTURAL

Por la ubicación de la cantera, las tareas durante la preparación e inclusive la explotación no tendrán influencia sobre las actividades de la población local, ni sobre la salud y la educación.

No se registran lugares históricos o con valor cultural, ni se han hallado restos arqueológicos ni paleontológicos en el lugar.

IV.8. IMPACTO VISUAL

La ubicación del área se encuentra fuera de la visual de cualquier población. Siendo lo más próximo, el tránsito circulante por la proximidad a la Ruta Nacional N° 3.

La modificación del paisaje por las tareas a realizarse sobre el frente de explotación es visible solo desde el interior del predio.

IV.9. MEMORIA DE LOS IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD

Se considera que los impactos irreversibles e irrecuperables producidos por la actividad extractiva de áridos, se pueden separar en dos grupos:

Impactos irrecuperables:

- Sobre el recurso mineral, la extracción de áridos por sí sola constituye un impacto irrecuperable por tratarse de la explotación de un recurso no renovable.
- Sobre la geomorfología, se considera que el impacto es irrecuperable aun con la implementación de medidas correctoras, porque es imposible recomponer la geoforma original.

Impactos irreversibles:

- Sobre los suelos el impacto es irreversible debido a la pérdida de suelo en el sitio de explotación y la disminución de sus condiciones de productividad por compactación.
- Se considera que el impacto visual es irreversible ya que la explotación supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, al paisaje original.

V. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El presente Plan de Gestión Ambiental contiene el conjunto de mejoras ambientales que se pretenden llevar a cabo a lo largo de todas las etapas del proyecto. El mismo tiene como propósito establecer de manera detallada las acciones que se requieren para mitigar y corregir los posibles impactos ambientales negativos del proyecto.

De esta manera, el Plan de Gestión Ambiental incorpora en un documento toda la programación relativa a la temática ambiental que se deberá tener en cuenta durante la realización del proyecto. Por lo tanto, genera un instrumento de Gestión Ambiental tanto para el responsable del proyecto como para la empresa ejecutante. Además de permitir la verificación del cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el presente informe a la Autoridad de Aplicación.

La aplicación efectiva del plan se alcanzará a través de la concientización y capacitación del personal afectado a la operación de la cantera. Con el propósito de dar a conocer los impactos ambientales que las tareas a desarrollar podrían provocar y las acciones a realizar para que cada empleado colabore a minimizar los mencionados efectos.

El Plan de Gestión Ambiental contiene las medidas generales y específicas de protección del ambiente que se realizarán en toda el área de trabajo de la operación de la cantera.

En tal sentido tiene como objetivo principal generar el manejo ambiental adecuado para minimizar los posibles impactos ambientales adversos que pudieran ocasionarse en la ejecución de la operación de la cantera. Además, fomentar y facilitar que cada persona del grupo realice su trabajo diario con el máximo respeto al ambiente mediante la mejora continua en el cumplimiento de sus responsabilidades y funciones.

V.1. MEDIDAS DE MITIGACION Y CONTROL DE LOS IMPACTOS

El objetivo básico del presente documento, es identificar con antelación las consecuencias negativas que puedan ocasionar las acciones durante el desarrollo del Proyecto. Es por ello que mediante los resultados del análisis, surgen las principales acciones para prevenir, mitigar, corregir los impactos negativos en las diferentes etapas del Proyecto y de esta forma evitar impactos secundarios o residuales.

FASE DE OPERACIÓN

- La velocidad de desplazamiento de los camiones y demás vehículos de la empresa debe ajustarse a lo permitido, la cual será inferior a los 30 km/h.
- Suspender las actividades de movimiento de suelo cuando las condiciones climáticas no sean las adecuadas, por ejemplo, en días de fuertes vientos. Se deberá implementar la prohibición de movimiento de maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo (compactación y ahuellamiento). Se deberá señalar adecuadamente el acceso a la zona de cantera.
- Se debe inhibir cargas que superen los límites del tonelaje para cada vehículo fijado por la normativa vigente: Ley N° 24.449.
- Se deben respetar los límites dispuestos para la cantera, a fin de evitar la remoción de la cubierta vegetal en el caso de suelos naturales. Así mismo, se evitará impedir el escurrimiento natural de las aguas superficiales.
- Deberán cumplirse con todos los requisitos de seguridad, tales como avisos, comunicación permanente, verificación de uso de elementos de seguridad por el personal, coordinación de equipos, etc.
- Deberán efectuarse las tareas periódicas de mantenimiento de vehículos utilizados en las diferentes etapas del proyecto, para evitar la perturbación de la población aledaña, y fauna natural existente, se controlará el buen funcionamiento de las maquinarias y equipos, revisando los dispositivos de control de ruido.
- Se recolectará todo desecho, incluyendo los combustibles, grasas y aceites en general, y darles un destino final seguro.
- Iniciar un plan de capacitación al personal. Fijar día, horario y duración de las charlas.
- Establecer la frecuencia de capacitación en los temas de seguridad y ambientales.
- Incorporar en las charlas de seguridad y medio ambiente los conceptos de minimización en la generación de residuos, indicando la conveniencia de restringir el uso de recursos y el consiguiente ahorro que se produce al disminuir la cantidad a disponer.
- Incluir dentro de las capacitaciones los siguientes temas:
 - Gestión de residuos
 - Uso racional del agua
 - Orden y limpieza
 - Plan de contingencias

FASE DE ABANDONO

- Una vez finalizada la vida útil de la cantera, se evaluará su reutilización para otro propósito, informándolo oportunamente a la Autoridad de Aplicación.

APLICA A TODAS LAS ETAPAS

- Controlar que se cumplan con las normas de seguridad en la circulación de vehículos, verificando que sean conducidos por personal capacitado de acuerdo con los requerimientos del trabajo a realizar.
- Verificar el correcto estado de los vehículos utilizados para el transporte de materiales.
- Los motores a combustión de los vehículos y maquinarias deberán encontrarse en óptimas condiciones de funcionamiento y someterse a una revisión técnica vehicular en forma periódica.
- Dar aviso a las autoridades viales municipales en caso de traslado de equipos o maquinarias de gran porte por caminos nacionales o provinciales.
- Se deberá minimizar el tráfico de vehículos, ajustándose a lo estrictamente necesario, respetando las velocidades máximas establecidas.
- Se deberá restringir el uso de bocinas y alarmas en maquinarias y vehículos.

V.2. PROGRAMA DE GESTION DE RESIDUOS

La disposición inadecuada de los residuos puede generar impactos al medio circundante y sus factores. Por eso se requiere un programa donde se establezca la forma como se dispondrán los residuos generados. Así mismo, considerando la naturaleza del proyecto, no se prevé la generación de los mismos en el sitio. Eventualmente, el personal que operara equipos y maquinarias durante los movimientos de transporte, deberán tener presente las consideraciones pertinentes sobre residuos. Los mismos serán dispuestos según el procedimiento de gestión de la empresa (ver anexo).

Objetivos

Garantizar que el manejo que se le dé a los residuos producidos durante todo el tiempo que requiera la ejecución del proyecto, cumpla con la normativa ambiental vigente.

Capacitar al personal relacionado al proyecto, propio y tercero, sobre el correcto manejo de los residuos.

Formular e implementar un Manejo Integral de Residuos como guía para: identificar, valorar, prevenir, corregir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos derivados del inadecuado manejo de los residuos.

Metas

Disponer la totalidad de los residuos generados, de acuerdo con la normatividad vigente.

Tener capacitado a toda persona relacionada al proyecto.

Impactos por controlar

Alteración de la calidad del aire

Alteración del suelo

Molestias causadas a la comunidad

Tipo de medida

Prevención, mitigación y control

Lugar de aplicación

El sitio de aplicación de la medida será el área circundante al trayecto de la cantera.

Descripción de actividades

Previo al inicio de la etapa constructiva y operativa, se elaborara el Procedimiento de Gestión de Residuos, el cual contemplara básicamente:

- Clasificación de los residuos, identificación

- Disposición de contenedores de residuos
- Zona de acopio de residuos contaminados
- Listas de verificación para comprobar la gestión adecuada
- Plan de capacitación

Cronograma de ejecución

Este programa se ejecutará desde el inicio de las actividades del proyecto y se aplicara durante toda la duración del mismo, hasta el abandono final.

V.3. PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD

Las normas de seguridad e higiene serán establecidas mediante los procedimientos de la empresa operadora, que aplica al personal que interviene en la operación de los puntos de extracción, sobre maquinaria y vehículos de carga. No obstante, las normas básicas a cumplimentar se establecen a continuación.

Señalización y ordenamiento de la circulación

La movilización de equipamiento, maquinaria y materiales modificará las condiciones de movilidad existentes, generando molestias al medio. Además, el aumento en el número de vehículos, aumentara la emisión de gases y el material particulado, cambiando las condiciones en la línea base.

Objetivos

Prevenir y mitigar el efecto que produce la actividad de transporte.

Alcance

- Establecer las medidas para la mitigación de los impactos ocasionados por el tránsito vehicular en el área de influencia.
- Plantear las medidas necesarias para evitar posibles accidentes.

Metas

Cumplir con las normas en cuanto a la movilización de vehículos.

Asegurarse que el 100% de los vehículos que participan en la ejecución del proyecto, tengan vigente el certificado de revisión técnica vehicular.

Impactos por controlar

Alteración de la calidad del aire.

Molestias causadas al medio circundante.

Tipo de medida

Prevención y mitigación.

Lugar de aplicación

El sitio de aplicación de la medida será la zona de circulación próxima al área del proyecto.

Descripción de actividades

Establecimiento de límites de velocidad

Dar cumplimiento de las máximas a desarrollar, nos permite reducir los niveles de ruido producidos por la circulación. Además es una medida importante para reducir el riesgo de accidentabilidad en las vías de acceso. Se distribuirá la cartelería necesaria a fin de informar las velocidades máximas a desarrollar en las cercanías del área afectada.

Señalización

Se deberán señalar y demarcar las aéreas de circulación, entrada y salida de vehículos desde y hacia los puntos de extracción.

Cronograma de ejecución

Este programa se ejecutará durante la ejecución del proyecto.

V.4. PLAN DE CAPACITACION Y COMUNICACION

La educación ambiental es la base de una buena gestión ambiental, ya que facilita su planeación y ejecución y posibilita la disminución de los efectos negativos que puede generar el proyecto, así como magnifica los positivos.

Este plan se encuadra al que posee la empresa operadora, para el personal que estará afectado a la operación de la cantera.

Objetivos

Informar, educar y sensibilizar, mediante la implementación de una capacitación al personal afectado, previo al inicio de las tareas de cada etapa y durante la duración de las mismas, sobre la actitud ambiental para el adecuado manejo de los diferentes recursos durante el desarrollo de las actividades, para prevenir los efectos negativos y potenciar los positivos que puedan causar dichas actividades.

Alcance

Se aplicara el plan desde el inicio de cada una de las etapas: constructiva, operación y abandono, y durante el transcurso de las mismas, de manera periódica, a todo el personal interviniente, propio y terceros que ejecuten tareas para la misma.

Metas

Capacitar y sensibilizar en aspectos relacionados con el adecuado manejo ambiental a toda persona que ingrese a las instalaciones.

Tipo de medida

Prevención y control

Lugar de aplicación

Las capacitaciones se realizarán en el sitio.

Mecanismos y Estrategia participativa

Se comunicarán directamente a todo el personal por medio de charlas mensuales.

Cronograma de ejecución

Las capacitaciones se realizaran al inicio de cada etapa y durante las mismas, con una periodicidad mensual.

Contenidos mínimos

- Gestión de Residuos: clasificación / disposición
- Aspectos Ambientales

- Plan de Contingencia
- Uso racional de los recursos
- Problemáticas ambientales actuales

Se complementa el mismo con los contenidos del Programa de Seguridad e Higiene y en función de las necesidades que ocurran al momento de la ejecución de cada una de las etapas.

VI. PLAN DE ACCION FRENTE A CONTINGENCIAS AMBIENTALES

El Plan de Contingencias es el instrumento idóneo que provee las normas operativas y la información necesaria para minimizar las consecuencias de las posibles y probables Emergencias que pueden suscitarse en las actividades diarias. Este plan se complementa con las directrices de la empresa operadora, y sus procedimientos ante eventualidades y contingencias.

Objetivos

- Definir las estrategias para el manejo y control de las posibles emergencias que se puedan presentar durante la ejecución del proyecto.
- Ofrecer las estrategias para organizar y ejecutar acciones eficaces de control de emergencias.
- Minimizar las pérdidas sociales, económicas y ambientales asociadas a una situación de emergencia.
- Proteger las zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área de influencia.
- Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a posibles contingencias generadas en la ejecución del proyecto.
- Minimizar los impactos que se pueden generar sobre la comunidad local.

El escenario de este Plan es el de una contingencia que afecte al Proyecto durante las etapas de operación y abandono.

Se entiende por contingencia toda aquella situación anormal que pueda provocar daños a las personas, las instalaciones, el ambiente y las operaciones llevadas a cabo en los equipos y transportes varios.

Las posibles contingencias ambientales pueden estar relacionadas con los siguientes ítems:

- Factores climáticos adversos (aluviones, vientos, emergencias níveas).
- Accidentes y enfermedades del personal.
- Accidentes de tránsito.

En caso de condiciones climáticas adversas, tales como lluvias o vientos intensos se deberá cesar toda actividad.

Rol de Llamadas

A continuación se presenta el Rol de Llamadas, mediante el cual el personal del equipo pondrá en práctica el Plan de Contingencias

El personal de guardia es el que permanecerá alerta y reaccionará de acuerdo al rol de actuación que le compete, mientras permanezca en situación de guardia, debiendo efectuar las comunicaciones respectivas a la jefatura correspondiente de guardia. Al producirse una situación anormal que se traduzca en Accidentados - Evacuación, Incendios, Derrames que pueda llegar a derivar en ello, el personal del equipo pondrá en práctica los roles tipo diseñados en el Plan de Contingencias.

Si una vez completados los pasos del plan previsto no se logra normalizar la situación, se procederá al aseguramiento de las condiciones de entorno para minimizar riesgos de accidentes personales y de emergencia, en caso de no haberse declarado ésta.

No se encararán maniobras que pongan en riesgo innecesario la integridad física del personal o superen la capacidad operativa disponible. Agotadas las posibilidades lógicas de actuación, el personal se retirará a un lugar seguro, delimitando el área del incidente y todo acceso de personas a ella.

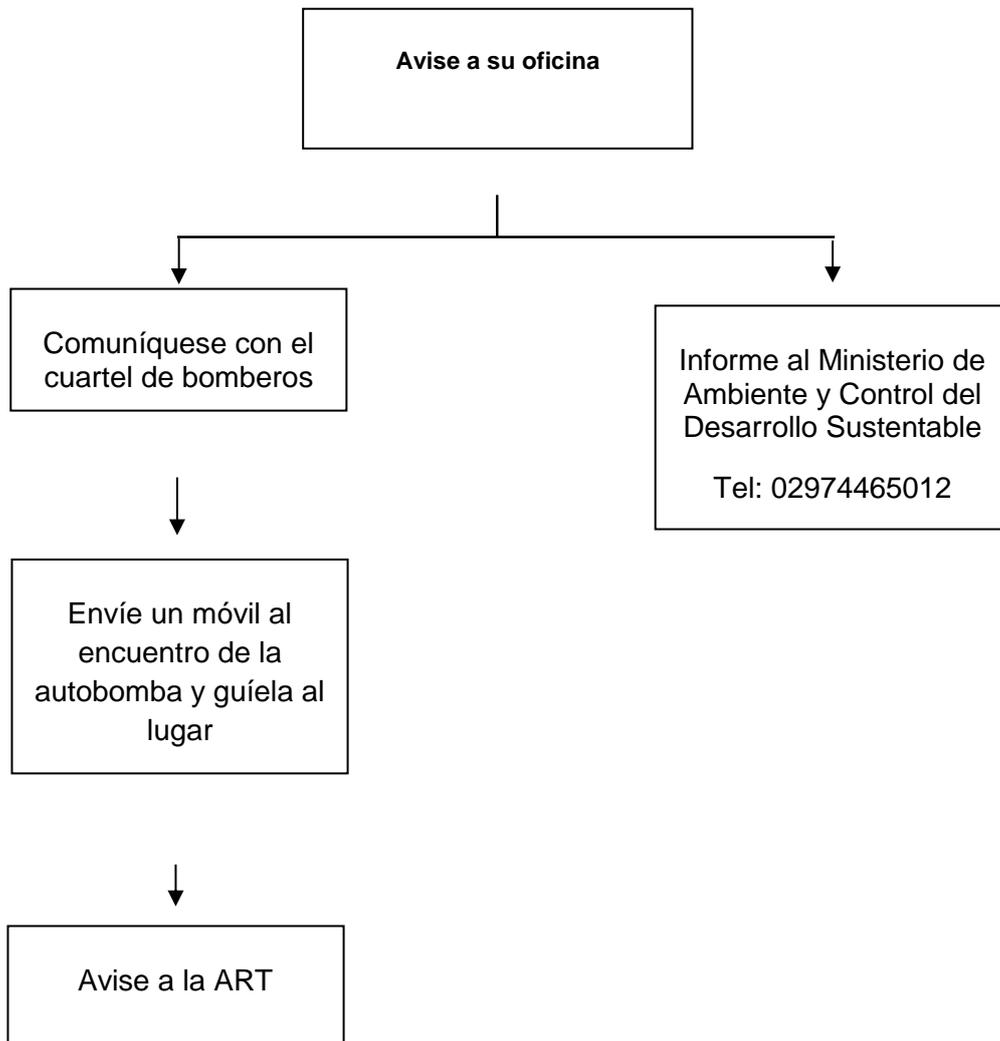
El personal afectado al proyecto pondrá en práctica el Plan de Contingencias de acuerdo con los Procedimientos establecidos por el ejecutante, dependiendo de la etapa en que se encuentre el Proyecto.

Acciones y decisiones por contingencias ante incendio

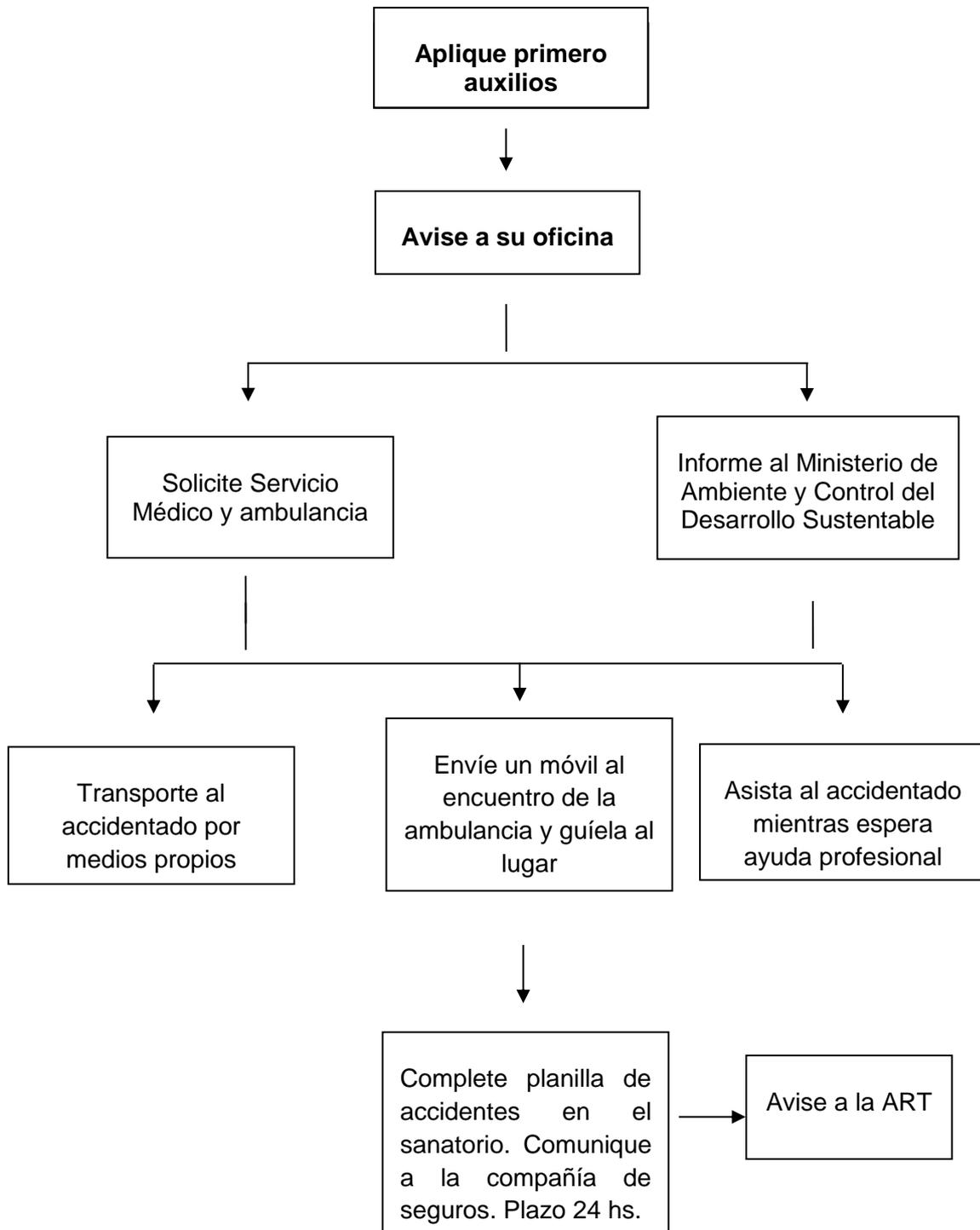
Toda persona que provoque u observe un foco o principio de incendio en el campo deberá:

- Usar la forma más rápida para alertar a las personas.
- Encontrar ayuda tan pronto como pueda.
- Verificar la existencia de líquidos inflamables cercanos para alejarlos.
- Prevenir la brusca expansión del fuego.
- Proteger el equipamiento alejándolo del lugar.
- Impedir la concentración en el lugar del siniestro de personas ajenas.
- Despejar el camino de entrada y salida para vehículos de emergencia.
- Abstenerse de informar noticias o versiones no confirmadas y que no cuenten con la autorización de los responsables directos.

ROL DE INCEDIOS



Rol de accidentes



VII. METODOLOGIA UTILIZADA

La Evaluación de los Impactos Ambientales se realizó mediante la aplicación de la matriz propuesta por Conesa Fernández (2003). En esta matriz se evalúan los impactos que pueden producirse sobre cada uno de los factores ambientales debidos a las acciones que se desarrollan en las distintas etapas del Proyecto. En el cálculo de importancia del impacto, la valoración que se efectúa es solo de tipo cualitativo, es decir, que el algoritmo utilizado es función del grado de manifestación cualitativa de los atributos que intervienen en él.

Para ello la matriz realiza una identificación de las relaciones causa – efecto entre las acciones que serán ejecutadas en el sitio y los procesos del ambiente receptor para lo que se construye en cada interacción un índice de importancia (IMP) constituido por los siguientes componentes: Intensidad (I), extensión (EX), momento (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), recuperabilidad (MC), sinergia (SI), acumulación (AC), efecto (EF) y periodicidad (PR). En adición para cada interacción se debe asignar un signo al impacto, él que hace alusión al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones.

Se definen a continuación cada uno de los componentes.

Signo: El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

a. Intensidad: Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

b. Extensión: Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto, ósea el porcentaje de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

c. Momento: El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo en que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_i) sobre el **factor** del medio considerado.

d. Persistencia: Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medio naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

e. Reversibilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la acción, por medio naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

f. Recuperabilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.

g. Sinergia: Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independientes no simultánea.

h. Acumulación: Este atributo de idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

i. Efecto: Este atributo se refiere a la relación causa - efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

j. Periodicidad: La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica, de forma impredecible, o constante en el tiempo.

La relación entre los componentes es:

$$\text{IMP} = +/-[3 \text{ I} + 2 \text{ EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{MC} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR}]$$

Los valores generales del índice de importancia para los impactos del Proyecto y el detalle de los valores de sus componentes son indicados en la Tabla 8.

Naturaleza		Intensidad (I)	
		Baja	1
Impacto beneficioso	+	Media	2
Impacto perjudicial	-	Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8		+4
		Crítico	
Crítica	+4		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Largo plazo	3
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2		4
Muy sinérgico	4	Acumulativo	
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		Importancia (IMP)	
Recuperable de manera inmediata	1	IMP= +/- (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Tabla N° 12: Valores que pueden tomar los componentes del índice de importancia.

La escala adoptada en la elaboración de la Matriz de Impacto Ambiental para evaluar la importancia del Impacto, varía entre 13 y 100; en la siguiente Tabla se indican los rangos que limitan cada categoría.

Intervalo	Categoría
	Positivos
< 25]	Irrelevantes
(25 - 50]	Moderado
(50 - 75]	Severo
> 75	Crítico

Tabla N° 13: Intervalos de importancia para impactos perjudiciales.

De la ecuación surge el valor, elemento tipo, que tiene ubicación en la matriz en los cruces de casillas. De la sumatoria de los impactos generados por cada acción surge el Índice por acción, que es la valoración de la realización de dicha acción.

De esta manera se identifican las acciones que potencialmente encierran mayor impacto, para poner énfasis en las medidas de prevención y/o mitigación de los efectos perjudiciales que estas generan.

Factores ambientales

Respecto de los factores ambientales identificados, se remite a aquellos cuya presencia y recepción de impactos resulten relativamente apreciables.

Por su parte, en la matriz se identificaron y evaluaron los impactos potenciales y reales del área de influencia del Proyecto, debido a las acciones de cada etapa y sobre cada uno de los componentes ambientales (factores).

Siguiendo los criterios de Conesa Fernández (2003) se consideró que el entorno está formado por elementos que forman el medio físico, como el físico y por otro lado el medio socioeconómico cultural con sus correspondientes subsistemas. Dentro de estos, se identificaron 11 factores que son aquellos elementos del ambiente que componen el escenario o contexto en el que se emplazará el proyecto.

A continuación se describen los factores analizados.

Medio físico	Geoforma
	Calidad del Suelo
	Calidad del agua
	Escurrimiento Superficial
	Calidad del aire

Tabla N° 14: Factores del medio físico.

Dentro del medio físico, tenemos el factor que mayor impacto recibirá, relacionado con la geoforma del área, modificada por la extracción de áridos. Así mismo, la estructura del suelo se verá modificada, así como la escorrentía superficial del área.

No existen cuerpos de agua cercanos que puedan verse afectados por la dispersión de material particulado. El aire es el medio receptor de las partículas, gases y vapores generados en la operación dentro de los puntos de extracción.

Medio biótico y perceptual	Flora
	Fauna
	Paisaje

Tabla N° 15: Factores del medio biológico y perceptual.

La flora y fauna presentes son características de la estepa patagónica, y se pueden observar en los alrededores del área de los puntos de extracción. La geoforma del sitio y el suelo son los principales factores afectados, produciéndose la modificación de la morfología del terreno de carácter permanente por la remoción del material explotable. Se evaluó el Paisaje, considerando el grado de antropización del área.

Medio socioeconómico y cultural	Actividades económicas
	Operarios
	Patrimonio Cultural

Tabla N° 16: Factores del medio socioeconómico y cultural.

Los impactos de carácter positivo, corresponden a los beneficios debido al consumo de insumos provenientes de servicios e industrias. Indirectamente se favorecen actividades comerciales como consumo de insumos, repuestos, lubricantes y combustibles. La generación de mano de obra es una acción que da lugar a efectos positivos en forma directa por las actividades propias del Proyecto.

Acciones

Las acciones se definen como aquellas actividades, tareas, procesos y operaciones que se relacionan a la puesta en marcha del Proyecto en sus diferentes etapas, que para el caso del informe presente, se consideran las etapas de preparación, explotación y abandono, las cuales se describen a continuación.

Tabla N° 17: Acciones e impactos en la etapa de Preparación

Acción Principal	Descripción
<i>Adecuación de la plataforma de trabajo</i>	Se nivelará una superficie para permitir actividades de ingreso, carga y movimientos en general. Las tareas iniciales demandan de topadora y luego para nivelar se agrega una motoniveladora.
<i>Preparación del frente de explotación</i>	Se efectuarán cortes sobre el frente de la loma, sobre una exposición de la formación limpia, sin vegetación ni suelos. El material removido irá al acopio, ya que se trata del material objeto de explotación. Se requerirá de equipo vial pesado.

Tabla N° 18: Acciones e impactos en la etapa de Explotación

Acción Principal	Descripción
<i>Destape y remoción de suelo</i>	Las intervenciones sobre el frente de explotación a los fines de adecuarlo según progrese la explotación, no diferirán respecto de aquellas detalladas para la etapa anterior.
<i>Excavación</i>	La explotación se realizará con maquinaria pesada, tanto topadora como excavadora, según corresponda.

Tabla N° 19: Acciones e impactos en la etapa de abandono

Acción Principal	Descripción
<i>Nivelación del terreno</i>	El cierre de la cantera, una vez extraído el volumen necesario, requiere de la adecuación mínima de la superficie afectada; ésta consiste en el escarificado e incorporación de capa orgánica sobre el suelo desnudo; también incluye el escarificado del acceso.
<i>Reposición de capa superficial y escarificado</i>	La acción da lugar a la generación puntual de ruidos, gases de combustión y levantamiento de polvos. La temporalidad se restringe a las tareas finales de abandono, de corta duración.

Tabla N° 20: Acciones e impactos comunes a todas las etapas

Acción Principal	Descripción
<i>Movimiento de vehículos y maquinaria</i>	<p><i>Generación de gases y polvos:</i> Proviene de las tareas de movimiento de suelo y acondicionamiento del sitio. Las maquinarias y vehículos afectados al acondicionamiento generan emisiones a la atmósfera.</p> <hr/> <p><i>Generación de ruidos:</i> Durante el desarrollo de las actividades de desmantelamiento de instalaciones y movimiento de maquinarias se producirán ruidos.</p>
<i>Generación de residuos</i>	<ul style="list-style-type: none"> * Residuos domiciliarios (biodegradables): papel, cartón, maderas, trapos sin hidrocarburos, bolsas de papel, sogas de yute o algodón, restos de alimentos. * Residuos plásticos: envases de bebidas, envases de líquidos en general, bolsas de polietileno, envases de alimentos, cascos, anteojos de seguridad, sogas plásticas. * Residuos metálicos: trozos de caños, cables de acero, alambres, electrodos, recortes de chapas, latas en general, repuestos de vehículos, tambores limpios, portalámparas, filtros de aire, morsas de anclaje, válvulas, manómetros, sensores, interruptores eléctricos. * Envases de vidrio, otros vidrios.
<i>Contingencias</i>	<p>Se hace referencia a potenciales eventos como incendios o explosiones, accidentes personales / vehiculares, riesgos eléctricos, fuga de gas, riesgo eléctrico o eventos climatológicos extraordinarios. La ocurrencia de estas contingencias produce un daño ambiental que requiere de intervenciones inmediatas y planes de contingencias.</p>
<i>Mano de obra</i>	<p>Produce impactos positivos debido a la compra de insumos y servicios necesarios (maquinistas, transportistas, constructores, operarios, etc.).</p>

Evaluación de los impactos

La valoración de los impactos refleja mediante índices los distintos grados de afectación al medio.

A los fines de precisar las acciones que generan mayores alteraciones durante las diferentes etapas, se recurre a la sumatoria de los impactos con el objeto de establecer una graduación de impactos útiles a los efectos de adecuar medidas de mitigación específicas para cada etapa. Donde surgen las acciones que producen mayor alteración en el ambiente, de la misma manera se determina el grado de afectación para cada factor ambiental. Esta información básica es suficiente a los fines de desarrollar un plan de mitigaciones y seguimiento.

Se realizó la sumatoria de los impactos, indicando la incidencia del conjunto de acciones sobre cada factor y por lo tanto la fragilidad de éste ante el Proyecto.

La afectación por acciones corresponde a la sumatoria de impactos ejercidos por cada acción y proporciona una valoración relativa del efecto que producirían en el medio y por lo tanto la agresividad de cada una de ellas en el Proyecto.

Estas interacciones Acciones/Factores ambientales se expresan en la Matriz de impactos que se presenta, donde se puede observar los resultados de la evaluación. Se observan en color verde los impactos positivos, en amarillo los impactos de carácter irrelevante.

Matriz de Impactos				ACCIONES POR ETAPA											
				Preparacion		Explotacion		Cierre y Abandono		Acciones Comunes				Importancia Total	
IIA: Explotacion de Aridos Cantera Parque Eolico Malaspina				Adecuacion de la plataforma de trabajo	Preparacion del frente de explotación	Destape y remocion de suelo	Excavacion	Nivelacion de terreno	Reposicion de capa superficial y escarificado	Movimiento de vehiculos y maquinarias	Generación y disposición de residuos	Contingencias	Contratación de mano de obra		Importancia Total
					M. INERTE	Suelo	Geoforma	-33	-33	-46	-58	-35	0	0	
Calidad del suelo	-25	-25	-31				-43	0	34	-25	0	-43	0	-158	
Agua	Calidad del agua	0	0			-16	0	0	-16	-16	0	0	0		
	Escurrimiento superficial	0	0			-16	0	0	-16	-16	0	0	0	-48	
Atmósfera	Calidad del aire	-19	-19			-28	-40	-22	0	-22	0	0	0	-150	
Importancia M. Inerte					-44	-44	-91	-83	-22	2	-79	0	-43	0	-404
M. BIÓTICO	Flora		-25		0	-31	0	0	19	0	-25	0	0	-62	
	Fauna		-17		0	-17	-17	-17	0	-20	-17	0	0	-105	
Importancia M. Biótico					-42	0	-48	-17	-17	19	-20	-42	0	0	-167
M. PERCEPTUAL	Paisaje		-29		-23	-23	-41	-23	0	0	-23	0	0	-162	
Importancia M. Perceptual					-29	-23	-23	-41	-23	0	0	-23	0	0	-162
M. SOCIO ECONOMICO	Actividad económica		0		0	0	0	0	0	22	0	0	22	44	
	Operarios		0		0	0	0	0	0	0	0	-41	24	-17	
	Patrimonio cultural		0		0	-28	-28	0	0	0	0	0	0	-56	
Importancia M. Socioeconómico				0	0	-28	-28	0	0	22	0	-41	46	-29	
Importancia Total				-115	-67	-190	-169	-62	21	-77	-65	-84	46	-762	

Figura N° 37. Matriz de impactos ambientales.

FACTOR AMBIENTAL GEOFORMA		Preparacion		Explotacion		Cierre y Abandono		Acciones Comunes			
		Adecuacion de la plataforma de trabajo	Preparacion del frente de explotacion	Destape y remocion de suelo	Excavacion	Nivelacion de terreno	Reposicion de capa superficial y escaificado	Movimiento de vehiculos y maquinarias	Generación y disposición de residuos	Contingencias	Contratación de mano de obra
SIGNO	+/-	-1	-1	-1	-1	-1					
INTENSIDAD	i	4	4	8	12	4					
EXTENSIÓN	EX	1	1	1	1	1					
MOMENTO	MO	4	4	4	4	4					
PERSISTENCIA	PE	2	2	2	2	4					
REVERSIBILIDAD	RV	4	4	4	4	4					
SINERGIA	SI	1	1	1	1	1					
ACUMULACIÓN	AC	1	1	1	1	1					
EFFECTO	EF	4	4	4	4	4					
PERIODICIDAD	PR	1	1	2	2	1					
RECUPERABILIDAD	MC	2	2	2	2	2					
IMPORTANCIA	I	-33	-33	-46	-58	-35					

Figura N° 38. Matriz de impactos parcial: Geoforma

FACTOR AMBIENTAL CALIDAD DEL SUELO		Preparacion		Explotacion		Cierre y Abandono		Acciones Comunes			
		Adecuacion de la plataforma de trabajo	Preparacion del frente de explotacion	Destape y remocion de suelo	Excavacion	Nivelacion de terreno	Reposicion de capa superficial y escaificado	Movimiento de vehiculos y maquinarias	Generación y disposición de residuos	Contingencias	Contratación de mano de obra
SIGNO	+/-	-1	-1	-1	-1		1	-1		-1	
INTENSIDAD	i	2	2	4	8		4	2		8	
EXTENSIÓN	EX	1	1	1	1		1	1		1	
MOMENTO	MO	4	4	4	4		4	4		4	
PERSISTENCIA	PE	2	2	2	2		4	2		2	
REVERSIBILIDAD	RV	2	2	2	2		2	2		2	
SINERGIA	SI	1	1	1	1		2	1		1	
ACUMULACIÓN	AC	1	1	1	1		1	1		1	
EFFECTO	EF	4	4	4	4		4	4		4	
PERIODICIDAD	PR	1	1	1	1		1	1		1	
RECUPERABILIDAD	MC	2	2	2	2		2	2		2	
IMPORTANCIA	I	-25	-25	-31	-43		34	-25		-43	

Figura N° 39. Matriz de impactos parcial: Suelo

FACTOR AMBIENTAL CALIDAD DEL AGUA		Preparacion		Explotacion		Cierre y Abandono		Acciones Comunes													
		Adecuacion de la plataforma de trabajo		Preparacion del frente de explotacion		Destape y remocion de suelo		Excavacion		Nivelacion de terreno		Reposicion de capa superficial y escarificado		Movimiento de vehiculos y maquinarias		Generación y disposición de residuos		Contingencias		Contratación de mano de obra	
		SIGNO	+/-																		
INTENSIDAD	i			1				1	1												
EXTENSIÓN	EX			1				1	1												
MOMENTO	MO			4				4	4												
PERSISTENCIA	PE			1				1	1												
REVERSIBILIDAD	RV			1				1	1												
SINERGIA	SI			1				1	1												
ACUMULACIÓN	AC			1				1	1												
EFFECTO	EF			1				1	1												
PERIODICIDAD	PR			1				1	1												
RECUPERABILIDAD	MC			1				1	1												
IMPORTANCIA	I			-16				-16	-16												

Figura N° 40. Matriz de impactos parcial: Calidad del Agua

FACTOR AMBIENTAL ESCORRENTIA SUPERFICIAL		Preparacion		Explotacion		Cierre y Abandono		Acciones Comunes													
		Adecuacion de la plataforma de trabajo		Preparacion del frente de explotacion		Destape y remocion de suelo		Excavacion		Nivelacion de terreno		Reposicion de capa superficial y escarificado		Movimiento de vehiculos y maquinarias		Generación y disposición de residuos		Contingencias		Contratación de mano de obra	
		SIGNO	+/-																		
INTENSIDAD	i	-1		1		1		1	1					1	1						
EXTENSIÓN	EX	-1		1		1		1	1					1	1						
MOMENTO	MO	-1		4		4		4	4					4	4						
PERSISTENCIA	PE	-1		2		2		2	2					2	2						
REVERSIBILIDAD	RV	-1		2		2		2	2					2	2						
SINERGIA	SI	-1		1		1		1	1					1	1						
ACUMULACIÓN	AC	-1		1		1		1	1					1	1						
EFFECTO	EF	-1		1		1		1	1					1	1						
PERIODICIDAD	PR	-1		1		1		1	1					1	1						
RECUPERABILIDAD	MC	-1		2		2		2	2					2	2						
IMPORTANCIA	I	-19		-19		-19		-19	-19					-19	-19						

Figura N° 41. Matriz de impactos parcial: Escorrentía superficial

FACTOR AMBIENTAL CALIDAD DEL AIRE		Preparacion		Explotacion		Cierre y Abandono		Acciones Comunes			
		Adecuacion de la plataforma de trabajo	Preparacion del frente de explotacion	Destape y remocion de suelo	Excavacion	Nivelacion de terreno	Reposicion de capa superficial y escarificado	Movimiento de vehiculos y maquinarias	Generación y disposición de residuos	Contingencias	Contratación de mano de obra
SIGNO	+/-	-1	-1	-1	-1	-1		-1			
INTENSIDAD	i	1	1	4	8	2		2			
EXTENSIÓN	EX	1	1	1	1	1		1			
MOMENTO	MO	4	4	4	4	4		4			
PERSISTENCIA	PE	1	1	1	1	1		1			
REVERSIBILIDAD	RV	1	1	1	1	1		1			
SINERGIA	SI	1	1	1	1	1		1			
ACUMULACIÓN	AC	1	1	1	1	1		1			
EFFECTO	EF	4	4	4	4	4		4			
PERIODICIDAD	PR	1	1	1	1	1		1			
RECUPERABILIDAD	MC	1	1	1	1	1		1			
IMPORTANCIA	I	-19	-19	-28	-40	-22		-22			

Figura N° 42. Matriz de impactos parcial: Calidad del aire

FACTOR AMBIENTAL FLORA		Preparacion		Explotacion		Cierre y Abandono		Acciones Comunes			
		Adecuacion de la plataforma de trabajo	Preparacion del frente de explotacion	Destape y remocion de suelo	Excavacion	Nivelacion de terreno	Reposicion de capa superficial y escarificado	Movimiento de vehiculos y maquinarias	Generación y disposición de residuos	Contingencias	Contratación de mano de obra
SIGNO	+/-	-1		-1			1		-1		
INTENSIDAD	i	2		4			1		2		
EXTENSIÓN	EX	1		1			1		1		
MOMENTO	MO	4		4			4		4		
PERSISTENCIA	PE	2		2			2		2		
REVERSIBILIDAD	RV	2		2			2		2		
SINERGIA	SI	1		1			1		1		
ACUMULACIÓN	AC	1		1			1		1		
EFFECTO	EF	4		4			1		4		
PERIODICIDAD	PR	1		1			1		1		
RECUPERABILIDAD	MC	2		2			2		2		
IMPORTANCIA	I	-25		-31			19		-25		

Figura N° 43. Matriz de impactos parcial: Flora

FACTOR AMBIENTAL FAUNA		Preparacion		Explotacion		Cierre y Abandono		Acciones Comunes			
		Adecuacion de la plataforma de trabajo	Preparacion del frente de explotacion	Destape y remocion de suelo	Excavacion	Nivelacion de terreno	Reposicion de capa superficial y escaificado	Movimiento de vehiculos y maquinarias	Generación y disposición de residuos	Contingencias	Contratación de mano de obra
SIGNO	+/-	-1		-1	-1	-1		-1	-1		
INTENSIDAD	i	1		1	1	1		2	1		
EXTENSIÓN	EX	1		1	1	1		1	1		
MOMENTO	MO	4		4	4	4		4	4		
PERSISTENCIA	PE	1		1	1	1		1	1		
REVERSIBILIDAD	RV	1		1	1	1		1	1		
SINERGIA	SI	1		1	1	1		1	1		
ACUMULACIÓN	AC	1		1	1	1		1	1		
EFFECTO	EF	1		1	1	1		1	1		
PERIODICIDAD	PR	1		1	1	1		1	1		
RECUPERABILIDAD	MC	2		2	2	2		2	2		
IMPORTANCIA	I	-17		-17	-17	-17		-20	-17		

Figura N° 44. Matriz de impactos parcial: Fauna

FACTOR AMBIENTAL PAISAJE		Preparacion		Explotacion		Cierre y Abandono		Acciones Comunes			
		Adecuacion de la plataforma de trabajo	Preparacion del frente de explotacion	Destape y remocion de suelo	Excavacion	Nivelacion de terreno	Reposicion de capa superficial y escaificado	Movimiento de vehiculos y maquinarias	Generación y disposición de residuos	Contingencias	Contratación de mano de obra
SIGNO	+/-	-1	-1	-1	-1	-1			-1		
INTENSIDAD	i	4	2	2	8	2			2		
EXTENSIÓN	EX	1	1	1	1	1			1		
MOMENTO	MO	4	4	4	4	4			4		
PERSISTENCIA	PE	2	2	2	2	2			2		
REVERSIBILIDAD	RV	2	2	2	2	2			2		
SINERGIA	SI	2	2	2	2	2			2		
ACUMULACIÓN	AC	1	1	1	1	1			1		
EFFECTO	EF	1	1	1	1	1			1		
PERIODICIDAD	PR	1	1	1	1	1			1		
RECUPERABILIDAD	MC	2	2	2	2	2			2		
IMPORTANCIA	I	-29	-23	-23	-41	-23			-23		

Figura N° 45. Matriz de impactos parcial: Paisaje

FACTOR AMBIENTAL ACTIVIDADES ECONOMICAS		Preparacion		Explotacion		Cierre y Abandono		Acciones Comunes			
		Adecuacion de la plataforma de trabajo	Preparacion del frente de explotacion	Destape y remocion de suelo	Excavacion	Nivelacion de terreno	Reposicion de capa superficial y escaificado	Movimiento de vehiculos y maquinarias	Generación y disposición de residuos	Contingencias	Contratación de mano de obra
SIGNO	+/-							1			1
INTENSIDAD	i							2			2
EXTENSIÓN	EX							1			1
MOMENTO	MO							2			2
PERSISTENCIA	PE							2			2
REVERSIBILIDAD	RV							2			2
SINERGIA	SI							1			1
ACUMULACIÓN	AC							1			1
EFFECTO	EF							4			4
PERIODICIDAD	PR							1			1
RECUPERABILIDAD	MC							1			1
IMPORTANCIA	I							22			22

Figura N° 46. Matriz de impactos parcial: Actividades económicas

FACTOR AMBIENTAL OPERARIOS		Preparacion		Explotacion		Cierre y Abandono		Acciones Comunes			
		Adecuacion de la plataforma de trabajo	Preparacion del frente de explotacion	Destape y remocion de suelo	Excavacion	Nivelacion de terreno	Reposicion de capa superficial y escaificado	Movimiento de vehiculos y maquinarias	Generación y disposición de residuos	Contingencias	Contratación de mano de obra
SIGNO	+/-									-1	1
INTENSIDAD	i									8	2
EXTENSIÓN	EX									1	1
MOMENTO	MO									4	4
PERSISTENCIA	PE									1	2
REVERSIBILIDAD	RV									1	1
SINERGIA	SI									1	1
ACUMULACIÓN	AC									1	1
EFFECTO	EF									4	4
PERIODICIDAD	PR									1	1
RECUPERABILIDAD	MC									2	2
IMPORTANCIA	I									-41	24

Figura N° 47. Matriz de impactos parcial: Operarios

FACTOR AMBIENTAL PATRIMONIO CULTURAL		Preparacion		Explotacion		Cierre y Abandono		Acciones Comunes			
		Adecuacion de la plataforma de trabajo	Preparacion del frente de explotacion	Destape y remocion de suelo	Excavacion	Nivelacion de terreno	Reposicion de capa superficial y escaificado	Movimiento de vehiculos y maquinarias	Generación y disposición de residuos	Contingencias	Contratación de mano de obra
SIGNO	+/-			-1	-1						
INTENSIDAD	i			1	1						
EXTENSIÓN	EX			1	1						
MOMENTO	MO			4	4						
PERSISTENCIA	PE			4	4						
REVERSIBILIDAD	RV			4	4						
SINERGIÁ	SI			1	1						
ACUMULACIÓN	AC			1	1						
EFFECTO	EF			4	4						
PERIODICIDAD	PR			1	1						
RECUPERABILIDAD	MC			4	4						
IMPORTANCIA	I			-28	-28						

Figura N° 48. Matriz de impactos parcial: Patrimonio cultural

Factores impactados por el proyecto:

Se evaluaron las incidencias sobre el ambiente de cada una de las acciones significativas reconocidas, cuyos valores totales se expresan como Índice de Afectación; éste expresa la totalidad del impacto que genera la acción referida para el Proyecto. De la misma manera y con el objeto de precisar el factor ambiental más afectado o cuanta es la intensidad de las alteraciones que recibe, se indica mediante el correspondiente Índice de afectación la sumatoria de impactos para cada uno de los factores receptores.

Para los factores ambientales considerados, las principales componentes afectadas para la etapa de preparación son geofoma, paisaje y calidad del suelo. Le siguen en orden de importancia calidad del aire, flora y fauna.

La Figura 49 expresa el grado de afectación de las actividades sobre los factores.

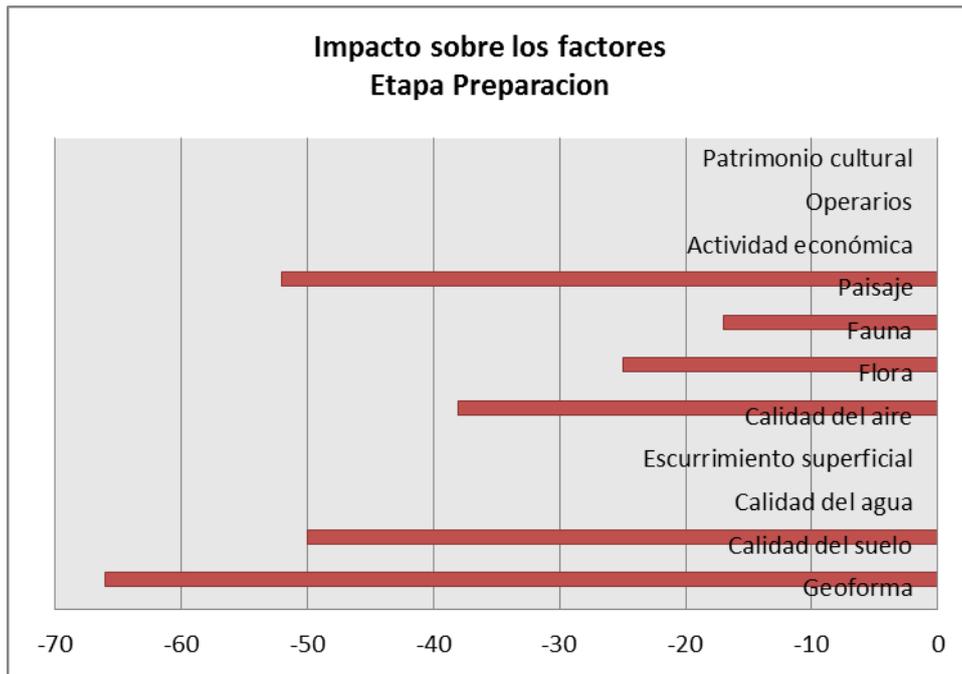


Figura N° 49. Factores en la etapa de preparación.

El principal factor afectado durante la etapa de explotación es la geoforma. Le siguen en orden de importancia: calidad del suelo, calidad del aire y paisaje. Le siguen en orden de importancia patrimonio cultural, flora y fauna.

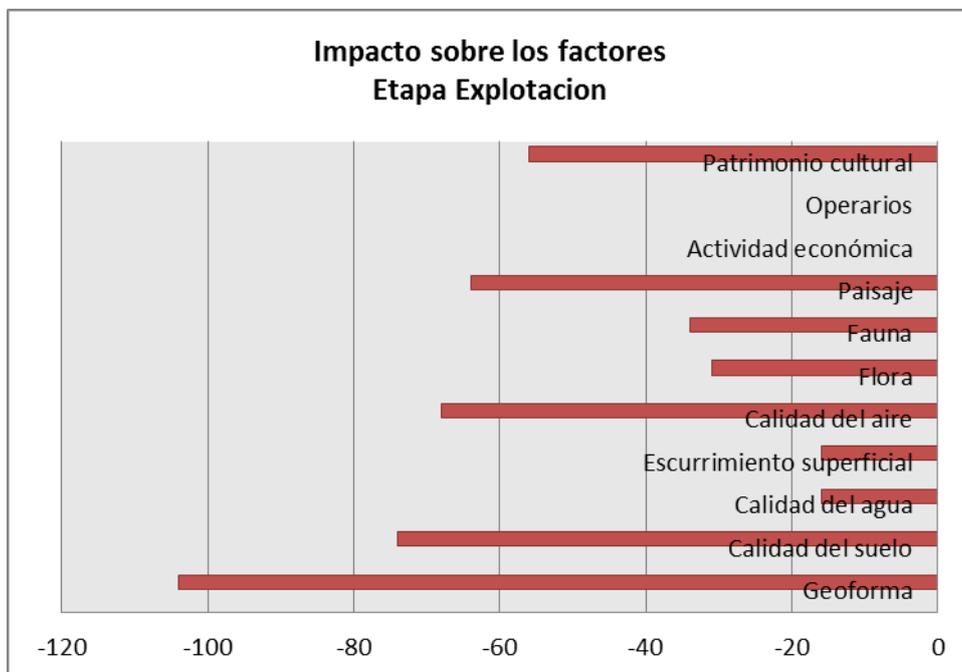


Figura N° 50. Acciones en la etapa de explotación

El polvo proveniente de la circulación de vehículos puede provocar la asfixia de la vegetación baja.

Las actividades que provoquen ruidos, gases o material particulado pueden repercutir directamente sobre el bienestar de los animales como así también sobre su comportamiento.

En el caso de ocurrir derrames de combustibles o lubricantes, la afectación sobre la fauna será baja, dado que se considera que actuarán de manera indirecta. Estos podrían alterar la flora que es consumida por los animales y por la destrucción de su hábitat.

El paisaje se verá modificado por la presencia de vehículos durante las tareas de explotación.

La presencia de material particulado, el ruido y la emisión de vapores alterarán el aire. No obstante, debido a las condiciones climáticas imperantes en la zona el comportamiento de estas emisiones puede ser atenuado por dispersión. Las mencionadas emisiones gaseosas provocan impactos de importancia leve, puesto que se trata de alteraciones sobre el aire, directas reversibles y de persistencia fugaz.

La pérdida de combustibles o lubricantes podrá perturbar la calidad del suelo, por lo que corresponde contener y extraer el suelo contaminado.

Para el Patrimonio Cultural, si bien no se documentaron vestigios arqueológicos en sub-superficie del relevamiento realizado in situ del análisis de cárcavas, perfiles, cuevas, madrigueras y zonas altamente impactadas, se consideran en la matriz de evaluación todas las acciones que implican movimiento de suelos. El impacto potencial se considera de signo negativo moderado dado que, de no mediar acciones preventivas o correctivas, el daño sobre la evidencia arqueológica o paleontológica sería irreversible. De aplicarse correctamente las recomendaciones contenidas en el PGA, el impacto podrá ser mitigado y/o evitado.

La generación de residuos no contaminados será gestionada por la empresa y su disposición estará controlada a través de instrucciones específicas.

El proyecto dará lugar al empleo de mano de obra durante un período acotado, aun así produce beneficio económico para la población.

VIII. CRONOGRAMA DE MEDIDAS Y ACCIONES A EJECUTAR

El programa de Seguimiento y Control tiene como fin verificar el cumplimiento de cada una de las medidas propuestas para las diferentes etapas.

Este programa constituye una herramienta para el seguimiento de la eficiencia y el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el presente Documento Ambiental para las tareas constituyentes de las diferentes etapas.

Así mismo, permitirá detectar posibles conflictos ambientales y sociales que por su dinámica temporal no fueron contemplados durante la elaboración del presente documento.

A los efectos de ejecutar este programa entra en participación aquel personal operativo / supervisor del área.

Acciones del proyecto	Verificaciones
Movimiento de vehículos livianos y maquinaria vial	<p>Controlar los registros de mantenimiento preventivo de vehículos.</p> <p>Realizar listas de verificación del estado de los vehículos y maquinarias.</p> <p>Uso de EPP.</p> <p>Mantenimiento preventivo y controles actualizados de emisiones de vehículos y de ruidos en las tareas con maquinaria.</p> <p>Circulación de vehículos y maquinaria a velocidad controlada para evitar polvo en suspensión.</p>
Explotación de Cantera	<p>Establecer la correcta gestión de residuos según su clasificación, disponiendo recipientes adecuados para su contención y evitar dispersión de los mismos.</p> <p>Capacitación del personal sobre gestión ambiental.</p> <p>Adecuada operación de maquinaria a fin de evitar accidentes.</p> <p>Mantenimiento preventivo y controles actualizados de emisiones de vehículos y de ruidos en las tareas con maquinaria.</p> <p>Uso de EPP.</p>
Accidentes personales y/o vehiculares	<p>Selección de personal calificado para las distintas etapas del proyecto.</p> <p>Registros y mantenimientos preventivos de vehículos y maquinarias.</p> <p>Capacitar al personal en todas las tareas asignadas de manera que se cumplan con todos los requisitos de seguridad e higiene.</p>
Perdida de combustibles y lubricantes	<p>Controlar los registros de mantenimiento preventivo de vehículos.</p> <p>Realizar check list del estado de vehículos y maquinaria periódicamente.</p>

IX. CONCLUSIONES

En el presente informe se han evaluado las consecuencias ambientales que pueden ocurrir durante las etapas de operación y abandono del proyecto “Cantera Malaspina” ubicado en el departamento Florentino Ameghino de la Provincia de Chubut.

Los resultados indican que durante el desarrollo del proyecto se prevén diversos impactos ambientales positivos vinculados a la demanda de mano de obra y servicios locales.

También fueron previstos impactos negativos, relacionados fundamentalmente a las acciones de movimiento de suelo, que implica tareas de excavación del terreno, emisiones de material particulado y ruidos provenientes del uso de maquinarias.

Sera posible mitigar los impactos negativos detectados, aplicando un sistema de gestión ambiental con procedimientos específicos adoptados por el ejecutante, adecuados para las prácticas que se proponen realizar.

Toda explotación extractiva afecta al medio ambiente, pero estas alteraciones pueden controlarse y atenuarse, asegurando el bien común, asumiendo una adecuada implementación de las especificaciones ambientales propuestas en el Plan de Gestión Ambiental para mitigar y controlar los impactos ambientales, de modo que el proyecto pueda considerarse ambientalmente factible.

X. NORMAS CONSULTADAS

El presente Informa de Impacto Ambiental (IIA) se ejecuta de acuerdo a lo estipulado por la Ley XI N° 35 (ex Ley 5439) Código Ambiental de la Provincia del Chubut, la que ha sido regulada por el Decreto 185/09 y modificatorio 1003/16. Se tuvieron en cuenta los contenidos de este último Código en lo que se refiere a otras regulaciones relacionadas a los alcances del proyecto, tales como instancias administrativas, la protección de las aguas y el aire, la generación y gestión de residuos, entre otros.

Normativa consultada

Ley N° 24.585 Anexo III: De la actividad minera. Impacto ambiental.

Ley XVII N° 35 (Antes Ley 3.129): Normas para la explotación de canteras.

Ley XI N° 35 (antes Ley 5.439 Código Ambiental, suplantó las leyes 4.563 Ley Gral. del Ambiente y la 3.743 de adhesión a la Ley Nacional 24.051 de residuos peligrosos): Tiene por objeto la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de la Provincia del Chubut, estableciendo los principios rectores del desarrollo sustentable y propiciando las acciones a los fines de asegurar la dinámica de los ecosistemas existentes, la óptima calidad del ambiente y el sostenimiento de la diversidad biológica y los recursos escénicos para sus habitantes y las generaciones futuras.

Decreto N° 185/09: Dicho decreto presenta los Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII, que reglamentan el Título I, Capítulo I y el Título XI Capítulo I del Libro Segundo de la Ley 5439 "Código Ambiental de la Provincia del Chubut".

Decreto N° 1.476/11: Modifíquense los artículos 52°, 53° y 54° del Anexo I del Decreto 185/09.

Decreto N° 1.003/16: Modificatorio del decreto 185/09.

XI. BIBLIOGRAFIA

Clima

- Beeskow, A. M, Del Valle, H. y Rostagno, C. 1987. Sistemas fisiográficos de la Región Árida y Semiárida de la Provincia del Chubut. Puerto Madryn. CENPAT. Salazar Lea Plaza, J. C., Godagnone, R. E. y Pappalardo, J. E. 1990. Atlas de suelo de la República Argentina. PNUD- INTA. Buenos Aires.
- Strahler, A y Strahler, A. 1989. Geografía física. Ed. Omega. Barcelona.

Socioeconómico

- INDEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 2001. Censo de la población y vivienda. <http://www.indec.gov.ar/>. Fecha de acceso: 3/2012.
- INDEC. Censo Nacional de Población y Vivienda 1991 y Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 e Instituto Geográfico Militar. <http://www.indec.gov.ar/>. Fecha de acceso: 3/2012.

Vegetación

- Bertiller, M, Beeskow, A, e Irrisari, M. 1981. Caracteres fisonómicos y florísticos de la vegetación del Chubut. Secretaria del Estado de ciencia y tecnología. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas. Contribución 40. CENPAT.
- Cabrera, A, L. 1980. Biogeografía de América Latina. Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y tecnológico.
- León, R. J. C; Bran, D; Collantes, M; Paruelo, J. M; Soriano, J. M. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. Asociación Argentina de Ecología Austral, 8: 125: 144.
- Paruelo, J, M., Aguiar, M, R, Goluscio, R, A, y León, R. 1992. La Patagonia extraandina: análisis de la estructura y el funcionamiento de la vegetación a distintas escalas. Ecología Austral. 2:123-136. Asociación argentina de ecología.

Fauna

- Narosky, T y Izurieta Z. 1989. Guía para la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata. Vasquez Manzini editores, Buenos Aires.

Geología

- Hirtz, N., Stronati, M., Prez, H., Grizinik, M., Tejedo, A., Blachakis, A. y Cavallaro, S. 2000. Uso de mapas temáticos en la confección de la carta geoambiental de Comodoro Rivadavia. Actas -Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería. Buenos Aires. v.14.
- Sciutto, J. C, 2000. Hoja Geológica 4566-III, "Comodoro Rivadavia". Provincia de Chubut. Programa Nacional de Cartas Geológicas 1:250.000. Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín N°244.

Legislación

- Dirección General de Protección Ambiental. Legislación ambiental. Provincia del Chubut. <http://www.geocities.com/dpachubut>. Fecha de acceso: 3/2013.
- Municipalidad de Comodoro Rivadavia. <http://www.comodoro.gov.ar/digesto>. Fecha de acceso: 3/2012.
- Boletín Oficial de la Nación. <http://www.boletinoficial.gov.ar>. Fecha de acceso: 3/2013.
- Boletín Oficial del Chubut. <http://www.chubut.gov.ar/boletin/>. Digesto Digital. http://sistemas.chubut.gov.ar/portal/msg/sitio_seguro.php?param=8. Fecha de acceso: 3/2013.

Impactos

- Fernández Conesa- Vitora, V. 2003. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Segunda Edición., Ediciones Mundi- Prensa, Madrid.