

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CAPÍTULO IV EVALUACIÓN AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO PAMPA II  
DEPARTAMENTO DE ESCALANTE  
PROVINCIA DE CHUBUT

 <p>Ambiente y Territorio S.A.</p>	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO IV EVALUACIÓN AMBIENTAL</p>	
	<p>Proceso: Informes ambientales</p>	<p>Página 2 de 50</p>



**Capítulo III**  
**Estudio de Impacto Ambiental**  
**Parque Eólico PAMPA II**  
**Departamento de Escalante**  
**Provincia de Chubut**

**Febrero de 2018**



### INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Ejemplo de matriz de potenciales impactos ambientales y sociales .....	5
<b>Tabla 2:</b> Calificadores de evaluación de impacto ambiental .....	7
<b>Tabla 3:</b> Codificación cromática y numérica en base a la importancia perjudicial .....	9
<b>Tabla 4:</b> Acciones impactantes etapa de construcción .....	11
<b>Tabla 5:</b> Acciones impactantes etapa de operación .....	12
<b>Tabla 6:</b> Acciones impactantes etapa de operación .....	12
<b>Tabla 7:</b> Identificación de impactos etapas del proyecto .....	13
<b>Tabla 8:</b> Valoración de impactos :Geoformas .....	15
<b>Tabla 9:</b> Valoración de impactos: Procesos de erosión .....	17
<b>Tabla 10:</b> Valoración de impactos :Estructura del suelo.....	19
<b>Tabla 11:</b> Valoración de impactos: Calidad del suelo .....	21
<b>Tabla 12:</b> Valoración de impactos: Modificación del sistema hídrico superficial (escorrentía) .....	22
<b>Tabla 13:</b> Valoración de impactos: Calidad del agua .....	24
<b>Tabla 14:</b> Valoración de impactos: Calidad del aire.....	26
<b>Tabla 15:</b> Valoración de impactos: Nivel sonoro .....	28
<b>Tabla 16:</b> Valoración de impactos: Sombras.....	30
<b>Tabla 17:</b> Valoración de impactos: Campos electromagnéticos .....	34
<b>Tabla 18:</b> Valoración de impactos: Vibraciones .....	35
<b>Tabla 19:</b> Valoración de impactos: calidad escénica y del paisaje.....	36
<b>Tabla 20:</b> Valoración de impactos: Cobertura vegetal.....	40
<b>Tabla 21:</b> Estimación de mortalidad anual de aves causada por humanos, expresado en millones	41
<b>Tabla 22:</b> Valoración de impactos: Fauna .....	43
<b>Tabla 23:</b> Valoración de impactos: Generación de empleo .....	44
<b>Tabla 24:</b> Valoración de impactos: Integración social y económica .....	45
<b>Tabla 25:</b> Valoración de impactos: Tráfico local .....	46
<b>Tabla 26:</b> Resumen valoración de impactos ambientales.....	47
<b>Tabla 27:</b> Evaluación de impacto ambiental .....	48

### ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Modelación de nivel sonoro.....	29
<b>Figura 2:</b> Modelación de efecto sombra .....	32
<b>Figura 3:</b> Cuenca visual y planos visuales.....	38
<b>Figura 4:</b> causas y numero de fatalidades.....	42

## CAPITULO V. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

### 1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo presenta la identificación y valoración de los potenciales impactos ambientales del “Parque Eólico PAMPA II” para cada una de las etapas del proyecto.

### 2. METODOLOGÍA

#### 2.1. Procedimiento

A partir de la caracterización ambiental (línea base) del área de estudio y la descripción de las actividades del proyecto “Parque Eólico PAMPA II” se identifican los principales factores ambientales y las acciones que podrían generar los potenciales impactos positivos y/o negativos.

Para ello se utiliza la metodología de matriz de doble entrada, su diseño grafica las relaciones entre las acciones impactantes (filas) con los factores ambientales y sociales (columnas) susceptibles de ser impactados por dichas acciones. A continuación, se muestra la forma genérica de identificación de potenciales impactos a través de una matriz de este tipo.

Ejemplo de matriz de potenciales impactos ambientales y sociales

**Tabla 1:** Ejemplo de matriz de potenciales impactos ambientales y sociales

		<i>Factores ambientales y sociales</i>				
		Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor n...
Acciones Impactantes	Acción 1					
	Acción 2			/ / / / /		
	Acción 3					
	Acción 4					
	Acción n...					

*Nota: Este cruce representa un potencial impacto que podría generar la acción 2 del proyecto sobre el factor ambiental/social 3.*

Una vez efectuada la identificación de los potenciales impactos ambientales, se procede a su valoración, se realiza una nueva matriz cromática de símbolos gráficos con puntuación.

Posteriormente se describen los impactos más significativos, de acuerdo con la/las acción/es que los generan, posibles efectos asociados y por último se detallan las medidas de mitigación o potenciación que corresponde aplicar en cada caso (Leopold, 1971).

## 2.2. Valoración de los Impactos Ambientales

Los impactos serán calificados según su Importancia (I), a tal efecto se sigue la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vitora (Conesa, 1993) que se resume a continuación:

Ecuación Empírica de acuerdo a metodología:

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

Donde:

- I: **Importancia** del Impacto
- ±: **Signo**
- i: **Intensidad** o grado probable de destrucción
- EX: **Extensión** o área de influencia del impacto
- MO: **Momento** o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
- PE: **Persistencia** o permanencia del efecto provocado por el impacto
- RV: **Reversibilidad**
- SI: **Sinergia** o reforzamiento de dos o más efectos simples
- AC: **Acumulación** o efecto de incremento progresivo
- EF: **Efecto**
- PR: **Periodicidad**
- MC: **Recuperabilidad** o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

A continuación, se presenta una breve descripción de los calificadores y los rangos a emplear para determinar la importancia de cada impacto:

**Signo:** El signo del impacto alude al carácter beneficioso (expresado como +) o perjudicial (expresado como -) de cada una de las acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

De esta manera, tenemos dos tipos de carácter de potenciales impactos:

- ✓ Beneficioso (+): impacto positivo, mejora la calidad del ambiente analizado.



Calificadores	Descripción	Valor Numérico	
	total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones simultáneas es superior a la que cabría esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.	Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
Acumulación	Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera	Simple: No produce efectos acumulativos	1
		Acumulativo: Produce efectos acumulativos	4
Recuperabilidad	Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (aplicación de medidas correctoras).	Total del Factor en forma Inmediata: < a 1 año.	1
		Total del Factor a Medio Plazo: entre 1 y 10 años.	2
		Parcial del Factor en forma Inmediata: < a 1 año.	4
		Parcial del Factor a Mediano Plazo: < a 1 año.	8
		Irrecuperable: Acción imposible de reparar, tanto por acción natural como humana, > a 10 años.	10
Efecto	Relación causa-efecto, es decir la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.	Indirecto: Cuando la repercusión de la acción no es consecuencia directa de ésta	1
		Directo: Cuando la repercusión de la acción es consecuencia directa de ésta	4
Periodicidad	Regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).	Irregular o discontinuo	1
		Periódico	2
		Continuo	4

En función de este modelo los valores extremos de la importancia (I) pueden variar entre 13 y 100. Según esta variación se clasifican los impactos ambientales y sociales de acuerdo al siguiente criterio:

- LEVE: de 13 – 25

- MODERADO: de 26 – 40
- MODERADO SIGNIFICATIVO: de 41 – 60
- SIGNIFICATIVO: de 61 – 80
- ALTO: de 81 – 100

Como criterio general se entiende a Leve: con repercusiones poco apreciables; Moderado con repercusiones apreciables y Significativo con repercusiones notables.

Por último, se utiliza una matriz cromática, en la cual el signo de los impactos ambientales y sociales está identificado con colores, graduados según su Importancia como se muestra a continuación.

**Tabla 3:** Codificación cromática y numérica en base a la importancia perjudicial

Impacto beneficioso	Importancia	Impacto perjudicial
13 – 26	Leve	13 – 26
27 – 40	Moderado	27 – 40
41 – 60	Moderado significativo	41 – 60
61 – 80	Significativo	61 – 80
81 – 100	Alto	81 – 100

Las evaluaciones realizadas consideraron la situación base (“sin el proyecto”) del medio analizado y la previsión de los cambios que puedan ocurrir en estos a partir del proyecto.

Una vez cuantificados los potenciales impactos ambientales, se procede a la descripción de los impactos negativos a través de Fichas de descripción conjuntamente con el Plan de Manejo que corresponde en cada caso.

### 3. FACTORES AMBIENTALES

#### 3.1. Naturales (Biofísicos)

##### ✓ **Geología y Geomorfología**

- **Geoformas:** Hace referencia a cualquier componente de rasgo físico de la superficie terrestre que ha sido formado por procesos naturales y que tiene una forma determinada. Se puede decir que tiene una forma tridimensional: tiene forma, tamaño, volumen y topografía, elementos que generan un relieve y que expresa los procesos geológicos que han actuado (Porta, López, & M-Poch, 2014).

 <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO IV EVALUACIÓN AMBIENTAL	
	Proceso: Informes ambientales	Página <b>10</b> de <b>50</b>

- **Procesos de erosión:** Arrastre de partículas constituyentes del suelo. La acción antrópica acelera la erosión geológica mediante acciones que el hombre realiza y que determinan un aumento en la degradación y erosión del suelo (FAO, s.f.).

✓ **Suelos**

- **Estructura del suelo:** Se define por la forma en que se agrupan las partículas individuales de arena, limo y arcilla. (FAO, s.f.).
- **Calidad del suelo:** capacidad del suelo para funcionar, dentro de los límites del ecosistema para una productividad biológica sostenible, manteniendo la calidad ambiental y promoviendo la salud de las plantas y animales. (Andrés & García, 2006)

✓ **Recursos hídricos**

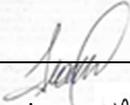
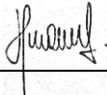
- **Sistema hídrico superficial (escorrentía):** hace referencia a la transformación de la red de drenaje hídrica (escurrimiento superficial).
- **Calidad de agua:** corresponde a las características físico-químicas y biológicas del agua que garantizan los procesos ecológicos y humanos de acuerdo a los diferentes usos del agua.

✓ **Atmosfera**

- **Calidad de aire:** Es el conjunto de concentraciones de componentes presentes en el aire en un momento en estudio, que satisfacen la salud, el bienestar de la población, el equilibrio ecológico, y los materiales con valor económico. (OPS-OMS, s.f.).
- **Nivel de presión sonora:** Magnitud de presión sonora (intensidad del sonido).
- Sombra, proyección de sombra de los aerogeneradores (efecto sombra parpadeante por movimiento de las palas).
- **Campos electromagnéticos (CEM):** Campos de fuerza eléctricos y magnéticos invisibles generados por cargas eléctricas.
- **Vibraciones:** Movimiento de oscilación respecto de una posición de equilibrio de referencia. Las vibraciones hay que contemplarlas en el entorno próximo a la fuente de emisión, debido a que puede producir alteraciones en materiales y humanos. (Comunidad de Madrid - UE, 2012).

✓ **Flora y fauna**

- **Cobertura vegetal:** Proporción de terreno ocupado por la proyección perpendicular de las partes aéreas de los individuos de las especies consideradas. Adicionalmente, corresponde a la medida de la abundancia de los atributos de las comunidades. (Matteucci & Colma, 1982)

Elaborado por:  <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	 	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
--	--	---	---

- **Fauna:** Este factor ambiental corresponde a las especies de fauna presentes en el área de estudio a nivel local y regional.

### 3.2. Socioeconómicos y culturales

#### ✓ **Socioeconómico**

- Empleo: Corresponde a requerimiento de personal durante las etapas del proyecto.
- Integración social y económica
- Trafico local

## 4. PRINCIPALES ACCIONES IMPACTANTES

Corresponde a la identificación de las principales acciones vinculadas a las etapas de construcción, operación y desmantelamiento y cierres del proyecto “Parque Eólico PAMPA II”, estas se encuentran descritas en detalle el Capítulo II. Descripción de proyecto. Se han agrupado de la siguiente forma para mayor comprensión e interpretación de los impactos ambientales generados.

### 4.1. Etapa de construcción

**Tabla 4:** Acciones impactantes etapa de construcción

Construcción
Acciones
Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)
Habilitación de caminos internos
Movimiento de tierras
Transporte de maquinaria, equipos y materiales
Transporte de aerogeneradores
Construcción de fundaciones
Construcción de plataformas
Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)
Montaje de aerogeneradores
Pruebas eléctricas
Limpieza y acondicionamiento del terreno

### 4.2. Etapa de operación

**Tabla 5:** Acciones impactantes etapa de operación

Operación
Acciones
Operación de los aerogeneradores
Operación de línea media tensión (LMT)
Mantenimiento de equipos y aerogeneradores
Circulación y operación de vehículos

#### 4.3. Etapa de cierre y desmantelamiento

**Tabla 6:** Acciones impactantes etapa de operación

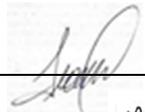
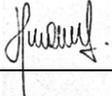
Cierre
Acciones
Instalación/funcionamiento de obradores provisionales
Desmantelamiento de aerogeneradores
Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)
Desmantelamiento de infraestructura
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno

### 5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En la siguiente matriz, cada celda coloreada identifica un potencial impacto ambiental que surge como consecuencia del entrecruzamiento de las acciones derivadas de las etapas del proyecto (construcción, operación y cierre) con los factores ambientales considerados. La tipología del impacto (positivo o negativo) se representa en las casillas de color naranja para los impactos negativos y las de color azul los impactos positivos (ver Tabla 7).

**Tabla 7: Identificación de impactos etapas del proyecto**

Aspecto Componente	Físico											Biótico		Socioeconómico				
	Geomorfología		Suelos		Recurso hídrico		Atmósfera			Paisaje	Flora y Fauna		Socioeconómico					
Elemento	Geoformas	Procesos de erosión	Estructura del suelo	Calidad del suelo	Sistema hídrico superficial (escorrentía)	Calidad de agua	Calidad de Aire	Nivel sonoro	Efecto sombra	Campos electromagnéticos	Vibraciones	Calidad escénica y del paisaje	Cobertura vegetal	Fauna	Empleo	Integración social y económica	Tráfico vehicular local	
<b>Acciones</b>	Elemento																	
<b>Etapa</b>	<b>ETAPA 1: Construcción</b>																	
Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)																		
Habilitación de caminos internos																		
Movimiento de tierras																		
Transporte de maquinaria, equipos y materiales																		
Transporte de aerogeneradores																		
Construcción de fundaciones																		
Construcción de plataformas																		
Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)																		
Montaje de aerogeneradores																		
Pruebas eléctricas																		
Limpieza y acondicionamiento del terreno																		
<b>Etapa</b>	<b>ETAPA 2: Operación</b>																	
Operación de los aerogeneradores																		
Operación de línea media tensión (LMT)																		
Circulación y operación de vehículos																		
Mantenimiento de equipos y aerogeneradores																		
<b>Etapa</b>	<b>ETAPA 3: Desmantelamiento y cierre</b>																	
Instalación/funcionamiento de obradorprovisional																		
Desmantelamiento de aerogeneradores																		
Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)																		
Desmantelamiento de infraestructura																		
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno																		

<b>Elaborado por:</b>  <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain  	 <b>Dr. Juan Pablo Russo</b> <b>Lic. Nicolás García Romero</b>  <small>DR. NICOLÁS GARCÍA ROMERO BOGOTÁ, 1970-1991 0958-188</small>
--	--	---

## 6. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez efectuada la identificación de los potenciales impactos ambientales, serán calificados según su Importancia (I), mediante el uso de matrices siguiendo la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vitora (Conesa, 1993).

A partir de la identificación las acciones impactantes del proyecto “Parque Eólico PAMPA II”, la determinación de los factores ambientales y la tipificación de los impactos, se realizó la valoración ambiental cuantificando la importancia relativa de cada entrecruzamiento de acuerdo a un conjunto de criterios utilizados de manera combinada y que en conjunto dan cuenta de la importancia del impacto que una acción generaría sobre un factor puntual. En los siguientes numerales se muestra la calificación final de evaluación ambiental para cada componente ambiental evaluado, con la correspondiente valoración cromática de importancia (ver Tabla 3).

### 6.1. Medio físico

#### 6.1.1. Geomorfología

Los potenciales impactos identificados para el componente “geología y geomorfología” están asociados a la alteración de las geoformas propias del área de estudio y el incremento de procesos erosivos. La evaluación del impacto ambiental de las actividades del proyecto sobre este componente se asocia a dos factores ambientales principalmente:

- Geoformas
- Procesos de erosión

#### **Geoformas**

Los potenciales impactos negativos identificados que pueden afectar a las geoformas del terreno se vinculan, principalmente, con la etapa de Construcción y están asociadas a la preparación y habilitación de áreas de trabajo (obrador y frentes de trabajo), movimiento de tierras, habilitación y adecuación de caminos internos, construcción de fundaciones, plataformas, montaje de aerogeneradores. La limpieza y acondicionamiento del terreno es considerado como un impacto positivo.

Las actividades de la etapa de construcción involucran todas aquellas acciones tendientes a originar el espacio necesario para preparar el terreno adecuadamente para el desarrollo del proyecto. Estas acciones alterarán las geoformas en forma directa a través del movimiento de tierras (impacto negativo y de intensidad moderada) y la habilitación de caminos. Con relación a este último aspecto, se contempla la utilización de la red de caminos existentes en el área de estudio con el fin de disminuir el impacto, los cuales serán acondicionados (emparejamiento del

trazado y recarga en la carpeta de rodado) para el tránsito de vehículos y maquinaria. Es esperable un impacto negativo de nivel moderado.

**Tabla 8:** Valoración de impactos :Geoformas

Etapa		Construcción											
Aspecto		Físico											
Componente		Geología y geomorfología											
Elemento		Geoformas											
Evaluación de impactos ambientales		Calificadores											
Acciones		Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)		-1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17
Habilitación de caminos internos		-1	4	4	4	2	2	2	1	4	1	2	-38
Movimiento de tierras		-1	2	2	4	4	2	2	1	4	1	2	-30
Transporte de maquinaria, equipos y materiales		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte de aerogeneradores		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de fundaciones		-1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	-19
Construcción de plataformas		-1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	-19
Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)		-1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	-19
Montaje de aerogeneradores		0	2	1	1	1	2	2	4	1	1	2	0
Pruebas eléctricas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limpieza y acondicionamiento del terreno		1	2	4	4	4	2	2	1	1	1	1	30
Etapa		Operación											
Aspecto		Físico											
Componente		Geología y geomorfología											
Elemento		Geoformas											
Evaluación de impactos ambientales		Calificadores											
Acciones		Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Operación de los aerogeneradores		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operación de línea media tensión (LMT)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Circulación y operación de vehículos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de equipos y aerogeneradores		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etapa		Desmantelamiento y cierre											
Aspecto		Físico											
Componente		Geología y geomorfología											
Elemento		Geoformas											
Evaluación de impactos ambientales		Calificadores											
Acciones		Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Instalación/funcionamiento de obrador provisional		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento de aerogeneradores		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento de infraestructura		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno		1	2	4	4	4	2	2	1	2	1	1	31

Para el caso del obrador no se requerirá de una adecuación previa del terreno en cuanto a nivelación y desbroce de la superficie, dado que se piensa utilizar el área establecida para el parque eólico pampa.

El proyecto en sí mismo no involucra una modificación sustancial de la topografía, por estar en un área intervenida (precedentemente con infraestructura petrolera y proyectos eólicos previos), por el contrario, requiere de la apertura de zanjas para cableado subterráneo, retornando prácticamente a la cota natural del terreno; por ende, la morfología no se afectará sustancialmente con la introducción de este proyecto.

El tendido del cableado de manera subterránea a través de zanjas excavadas puede promover también la afectación de geoformas, exclusivamente durante el tiempo que permanezcan las zanjas abiertas, porque puede encauzar agua lluvia. Esta situación deriva en la potenciación de los procesos de erosión hídrica que pueden llegar a degradar las geoformas del sitio.



**Tabla 9:** Valoración de impactos: Procesos de erosión

Etapa	Construcción											
Aspecto	Físico											
Componente	Geología y geomorfología											
Elemento	Procesos de erosión											
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores											
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)	-1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	-17
Habilitación de caminos internos	-1	2	2	4	1	2	2	1	4	1	8	-33
Movimiento de tierras	-1	4	2	4	2	2	4	2	4	1	8	-43
Transporte de maquinaria, equipos y materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte de aerogeneradores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de fundaciones	-1	4	1	1	1	2	2	4	4	1	2	-31
Construcción de plataformas	-1	4	1	2	1	2	2	4	4	1	2	-32
Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)	-1	4	1	2	1	2	2	4	4	1	2	-32
Montaje de aerogeneradores	-1	4	2	2	2	2	4	4	4	4	8	-46
Pruebas eléctricas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limpieza y acondicionamiento del terreno	1	2	4	4	4	2	2	1	1	1	1	30
Etapa	Operación											
Aspecto	Físico											
Componente	Geología y geomorfología											
Elemento	Procesos de erosión											
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores											
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Operación de los aerogeneradores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operación de línea media tensión (LMT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Circulación y operación de vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de equipos y aerogeneradores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etapa	Desmantelamiento y cierre											
Aspecto	Físico											
Componente	Geología y geomorfología											
Elemento	Procesos de erosión											
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores											
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Instalación/funcionamiento de obrador provisional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento de aerogeneradores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno	1	2	4	4	4	2	2	1	2	1	1	31

### 6.1.2. Suelos

Los potenciales impactos identificados en para el componente “suelo” son esencialmente la afectación sobre sus propiedades físicas (estructura del suelo) y químicas (calidad del suelo). La evaluación del impacto ambiental de las actividades del proyecto sobre este componente se asocia a dos factores ambientales principalmente:

- Estructura del suelo
- Calidad del suelo

#### **Estructura del suelo**

Para el componente edafológico, en la etapa de construcción, la habilitación de caminos internos, el movimiento de tierras, el transporte de maquinaria, equipos y materiales, la construcción de fundaciones, plataformas, líneas subterráneas (LMT) y montaje de los aerogeneradores afectará la “estructura del suelo” de manera directa, dado que las condiciones naturales del suelo (en cuanto a la forma de sus agregados) son modificadas de forma mecánica. Sus efectos se ven expresados en la compactación del terreno, pérdida de capacidad de

 <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO IV EVALUACIÓN AMBIENTAL</b>	
	Proceso: Informes ambientales	Página <b>18</b> de <b>50</b>

infiltración, reducción de la porosidad del suelo, pérdida del horizonte superficial (está asociado directamente con los procesos erosivos y pérdida de nutrientes del suelo). Los movimientos de suelo implican la remoción y pérdida de la cubierta edáfica existente, por lo que el impacto se considera negativo de nivel moderado y moderado significativo. La limpieza y acondicionamiento el terreno se considera como un impacto positivo de intensidad (I=30; moderado). Ver Tabla 10)

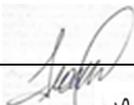
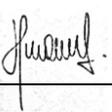
El área destinada para el obrador, puede afectar la constitución actual de los suelos por compactación del sitio donde se decida su instalación, compactación que es producida por el acopio de materiales, equipos, todo insumo de obra y trailers para oficina y comedor. Sin embargo, este impacto será leve, dado que se instalara en el mismo sector donde antes se ubicara para la construcción del proyecto Parque Eólico Pampa.

La excavación de las fundaciones provocará una afectación directa de la capa edáfica a partir de su eliminación. No obstante, dicha afectación se considera puntual y localizada, siempre y cuando no se excedan en las dimensiones preestablecidas en el Proyecto y frente a la superficie necesaria para el montaje de las bases de los aerogeneradores.

Durante el desfile y el montaje de los aerogeneradores, de no planificarse y de no demarcarse previamente las áreas de maniobras mínimas y necesarias, se puede promover la compactación y la alteración de las condiciones del suelo circundante más allá de lo necesario.

En la etapa de operación, la presencia de los aerogeneradores genera un impacto negativo sobre el componente evaluado, por la presión que ejerce sobre la superficie ocupada por cada aerogenerador. El efecto de este impacto es directo y moderado.

Las actividades de desmantelamiento y retiro de los aerogeneradores, línea media de tensión e infraestructura implicaran en el momento de las mismas, una afectación negativa por el movimiento de suelos, transito de maquinarias y vehículos que estas actividades implican , sin embargo, ocasionaran un beneficio si se considera que las mismas tendrán como objeto recomponer el ambiente a su estado anterior, extrayendo todo material ajeno al mismo y promoviendo el restablecimiento de las condiciones originales del terreno (impacto positivo), extrayendo todo material ajeno. Por lo anterior se consideran en la valoración final de impactos que su importancia alcanza un valor positivo. La Instalación/funcionamiento del obrador provisional que se requiera en esta etapa tendrá un impacto negativo de importancia leve.

<b>Elaborado por:</b>  <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	 Lic. Edgardo Gian Ing. Josefina Aristarain	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
		

**Tabla 10:** Valoración de impactos :Estructura del suelo

Estructura del suelo												
Etapa	Construcción											
Aspecto	Físico											
Componente	Suelos											
Elemento	Estructura del suelo											
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores											
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)	-1	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	-19
Habilitación de caminos internos	-1	4	1	4	4	2	4	1	4	4	2	-39
Movimiento de tierras	-1	4	1	4	4	4	4	1	4	4	4	-43
Transporte de maquinaria, equipos y materiales	-1	1	4	4	4	2	2	1	1	1	2	-28
Transporte de aerogeneradores	-1	1	4	4	4	2	2	1	1	1	2	-28
Construcción de fundaciones	-1	4	1	4	4	2	2	1	1	4	2	-34
Construcción de plataformas	-1	4	1	4	4	2	2	1	1	4	2	-34
Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)	-1	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	-44
Montaje de aerogeneradores	-1	4	1	4	4	2	2	1	4	4	8	-43
Pruebas eléctricas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limpieza y acondicionamiento del terreno	1	2	4	4	4	2	2	1	1	1	2	31
Etapa	Operación											
Aspecto	Físico											
Componente	Suelos											
Elemento	Estructura del suelo											
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores											
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Operación de los aerogeneradores	-1	2	1	4	4	4	1	1	4	4	8	-38
Operación de línea media tensión (LMT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Circulación y operación de vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de equipos y aerogeneradores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etapa	Desmantelamiento y cierre											
Aspecto	Físico											
Componente	Suelos											
Elemento	Estructura del suelo											
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores											
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Instalación/funcionamiento de obradorprovisional	-1	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	-19
Desmantelamiento de aerogeneradores	1	2	1	2	4	2	2	4	4	4	4	34
Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)	1	2	4	2	4	2	2	4	4	4	4	40
Desmantelamiento de infraestructura	1	2	1	2	4	2	2	4	4	4	4	34
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno	1	2	2	4	4	2	2	1	2	1	4	30

### Calidad del suelo

La afectación de la calidad del suelo por las actividades del proyecto en la etapa de construcción tiene un impacto leve (ver Tabla 11) , estando directamente relacionados con los procesos erosivos y la pérdida de la estructura del suelo, provocados por los movimientos de suelo, puesto que el arrastre de partículas genera a su vez remoción de los nutrientes necesarios para el desarrollo de la cobertura vegetal, provocando un incremento de la degradación del suelo (es importante aclarar que es una área impactada por explotación petrolera antecedente y actual, además de la erosión eólica a la que se encuentra expuesto el suelo por las condiciones climáticas propias de esta región).

Por otra parte, el transporte de maquinaria, equipos y materiales en la etapa constructiva y la circulación y la operación de vehículos en la etapa de operación pueden afectar el componente evaluado por compactación el suelo circundante del área. Por otro lado, el tránsito vehicular puede generar pequeñas pérdidas de lubricantes y combustibles alterando la calidad de los suelos. Del mismo modo, las operaciones de mantenimiento de maquinarias y vehículos pueden

 <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO IV EVALUACIÓN AMBIENTAL</b>	
	Proceso: Informes ambientales	Página <b>20</b> de <b>50</b>

generar pérdidas y derrames de combustibles o lubricantes, las que podrían afectar directamente la calidad del suelo.

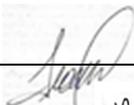
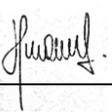
En la etapa de construcción y cierre se requieren obradores, y el sector destinado al obrador (el mismo sector donde antes se ubicará para la construcción del proyecto Parque Eólico Pampa), podría llegar afectar la constitución y calidad del suelo por compactación del sitio donde se decida su instalación, compactación que es producida por el acopio de materiales, equipos, todo insumo de obra y trailers para oficina y comedor, etc. El sector destinado al almacenamiento, combustibles y lubricantes es una fuente potencial de pérdidas que pueden alcanzar el suelo si no se encuentran adecuadamente dispuestos, con la consecuente afectación de la calidad del mismo.

Por otra parte, la calidad del suelo es susceptible de sufrir modificaciones por el almacenamiento incorrecto de residuos, o por posibles vertidos accidentales de productos químicos empleados en obra, como aceites, combustibles, etc. La extensión del impacto dependerá de la cantidad de vertido, pero por lo general la afección sería puntual en el terreno.

Las situaciones de contingencias como acción común para todas las etapas pueden llegar afectar la calidad del suelo. Las contingencias por derrames de combustibles derivarían en afectaciones del suelo. La reversibilidad del efecto dependerá de la implementación de un plan de emergencias para este tipo de eventos. Durante la etapa de operación normal existe la posibilidad de fallas en el mecanismo que pueden causar incidentes, sin embargo, se exigirá y controlará que las maquinarias contratadas tengan un adecuado nivel de mantenimiento, de acuerdo a requerimientos de fabricante, y este aspecto será controlado y monitoreado como parte de las medidas de mitigación a implementar, disminuyendo el riesgo de afectación y contaminación del suelo.

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de obra sobre el suelo alcanza un valor negativo moderado y leve en las tareas de construcción y moderado significativo en la etapa de operación por la circulación y operación de vehículos. En la etapa de cierre la instalación del obrador genera un impacto negativo con un nivel de impacto leve y por el restablecimiento de las condiciones del terreno la importancia del impacto será positiva, por cuanto las tareas de recomposición del sitio, sumadas a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el suelo original.

La adecuada implementación de las operaciones de mantenimiento de maquinarias y vehículos evitará posibles pérdidas o derrames con residuos de combustibles que afecten la calidad del suelo. La disposición de contenedores, la clasificación de los residuos y la extracción de los mismos contribuirán a minimizar el impacto sobre este recurso.

<b>Elaborado por:</b>  <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	 Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
		

**Tabla 11:** Valoración de impactos: Calidad del suelo

Etapa												
Físico												
Suelos												
Calidad del suelo												
Calificadores												
Evaluación de impactos ambientales												
Acciones												
Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
-1	2	1	4	1	2	2	1	1	1	1	-21	
-1	2	2	4	1	2	4	1	1	1	1	-25	
-1	2	2	4	1	2	2	1	1	1	1	-23	
-1	2	2	4	1	2	2	1	1	1	2	-24	
-1	2	2	4	1	2	2	1	1	1	2	-24	
-1	2	1	4	1	2	2	1	1	1	1	-21	
-1	2	1	4	1	2	2	1	1	1	1	-21	
-1	2	1	4	1	2	2	1	1	1	1	-21	
-1	2	1	4	1	2	2	1	1	1	1	-21	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	2	2	4	4	2	2	1	1	1	2	27	
Etapa												
Físico												
Suelos												
Calidad del suelo												
Calificadores												
Evaluación de impactos ambientales												
Acciones												
Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	2	4	8	2	2	4	4	1	1	8	-44	
-1	2	2	4	1	2	2	1	1	1	2	-24	
Etapa												
Físico												
Suelos												
Calidad del suelo												
Calificadores												
Evaluación de impactos ambientales												
Acciones												
Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
-1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-19	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	2	2	4	4	2	2	1	2	1	4	30	

### 6.1.3. Recursos hídricos

Los potenciales impactos identificados sobre el recurso hídrico se vinculan a la modificación de la escorrentía superficial, la alteración de la calidad del agua superficial y subterránea. Los factores considerados para la evaluación corresponden a:

- Sistema hídrico superficial (escorrentía)
- Calidad del agua (superficial y subterránea)

#### **Sistema hídrico superficial (escorrentía)**

Las actividades a desarrollar por el proyecto en el parque eólico consideran durante la etapa de construcción, el movimiento de tierras necesarios para el acondicionamiento del suelo y la presencia de materiales de construcción que obstruyan el suelo, intervienen directamente sobre la topografía del terreno modificando la escorrentía superficial (no en su totalidad, su extensión fue considerada parcial; los caminos de acceso e internos e infraestructuras civiles); se establecerán medidas de manejo para mitigar este impacto.



 <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO IV EVALUACIÓN AMBIENTAL</b>	
	Proceso: Informes ambientales	Página <b>23</b> de <b>50</b>

condiciones originales y libre flujo del escurrimiento hídrico, siendo un impacto positivo de importancia moderada (Ver Tabla 12).

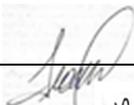
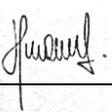
### **Calidad del agua**

Durante las etapas del Proyecto, la potencial afectación al recurso está vinculada a pérdidas o vuelcos de combustibles, lubricantes y/o productos químicos, eventos contingentes que pudieran ocurrir sobre el suelo y a su vez que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea. En la etapa de operación este impacto estaría asociado al estado y mantenimiento de vehículos y equipos. En etapa de desmantelamiento y abandono por la presencia de obradores provisionales.

Si el manejo de sustancias peligrosas no se realiza adecuadamente, se pueden ocasionar pérdidas o eventuales derrames, que pueden llegar a afectar la calidad de las aguas superficiales, subterráneas y suelo (y flora y fauna asociada a este) si el derrame se produce en lugares sin protección. Dado que todos estos elementos estarán confinados en un sitio de almacenamiento específico con sistema colector antiderrame (piso de cemento con rejilla colectora), iluminación antiexplosiva y ventilación adecuada, además de manejados por personal debidamente capacitado, se descarta que haya afectación al ambiente. El impacto se puede presentar de forma leve para la etapa de construcción y desmantelamiento, dado lo puntual de la potencial afectación y la baja probabilidad de ocurrencia.

Es importante aclarar que la posibilidad de impactar sobre el agua (superficial / subterránea) es prácticamente despreciable ya que no hay una incidencia sobre cursos de agua cercanos y no se manipularan grandes cantidades de insumos con potencial de derrame. Teniendo en cuenta la profundidad a la que se encuentra la napa la probabilidad de contaminación del agua subterránea es muy baja.

Por otra parte, como se ha dejado claro en la evaluación de impactos realizada para el proyecto, sin control de la erosión en el lugar adecuado, las partículas del suelo pueden ser transportadas por el escurrimiento de agua a cuerpos de agua cercanos o a los humedales. De acuerdo al área de influencia del proyecto, y teniendo en cuenta la posición de los aerogeneradores No.6 al 10, estos se encuentran muy cercanos a ambientes de cañadones+humedal rocoso, que tienen una importancia ambiental como se describió en la línea base del proyecto. Se ha considerado que a unos 2 km al suroeste de los límites del predio, existe un mallín pequeño y considerando que la distancia recomendada, desde la turbina a cuerpos de agua y humedales, es 4 veces la altura total de la turbina, pero no menos de 330 m (Weed, 2006), el aerogenerador más cercano (P2\_10), cumple con una distancia mínima de las turbina a ese cuerpo de agua de 372m. Por ende, para este proyecto el criterio de protección de humedales y cuerpos de agua se cumple, el impacto se considera irrelevante.

<b>Elaborado por:</b>  <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	 Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
		



 <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO IV EVALUACIÓN AMBIENTAL</b>	
	Proceso: Informes ambientales	Página <b>25</b> de <b>50</b>

#### 6.1.4. Atmosfera

Los impactos potenciales sobre componente atmosférico corresponden a la generación de material particulado y emisión de gases de combustión, incremento en el nivel de ruido, afectación del medio biótico y social asociados con la electricidad y los campos magnéticos, sombras y vibraciones. Los factores que se tuvieron en cuenta para la evaluación corresponden a:

- Calidad del aire
- Nivel sonoro
- Sombras
- Campos electromagnéticos
- Vibraciones

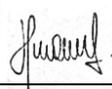
#### **Calidad del aire**

La afectación sobre la Calidad del aire tiene importancia en las etapas de construcción, por lo que deberán contemplarse las medidas necesarias para minimizar la generación de material particulado y garantizar la combustión completa de los motores de vehículos y maquinaria. Cabe destacar que el proyecto se inserta en un área de actividad hidrocarbúrfica, sin detectarse asentamientos humanos en las cercanías, por lo tanto, las incidencias de los impactos provocados por las obras se reflejarán principalmente sobre la Fauna.

La principal afectación sobre la calidad de aire, podría producirse por el aumento de material particulado en el aire por los movimientos de tierra y los trabajos de remoción necesarios para la construcción de las áreas de trabajo (obrador y frentes de trabajo), habilitación de caminos, excavaciones para fundaciones, plataformas, zanjeo para las líneas subterráneas de media tensión y el montaje de aerogeneradores.

Los gases de combustión producidos por los equipos y vehículos, entre los que se encuentran, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), compuestos orgánicos volátiles (VOC's), dióxidos de azufre (SO<sub>2</sub>), y óxidos de nitrógeno (NOx), utilizados en esta etapa también tendrán un efecto negativo sobre la calidad del aire. La existencia del obrador implicará también afectaciones puntuales y esporádicas al recurso, por las tareas que allí se lleven a cabo, como ser pruebas y puestas en marcha de vehículos, maquinarias, equipos, reparaciones varias, etc.

Este impacto se valoró como moderado en las etapas de construcción y desmantelamiento y cierre; durante la etapa de operación este impacto se determinó como de importancia Leve. En esta misma etapa, durante el mantenimiento y la limpieza de equipos, los gases de combustión producidos por estos últimos y los vehículos utilizados para una eventual reparación o control de las instalaciones también tendrán un efecto negativo leve sobre la calidad del aire. En la Tabla 14 se muestra para la valoración establecida para la calidad del aire.

<b>Elaborado por:</b>  <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
		

La calidad de aire también será afectada en forma negativa debido a las actividades de pintura y soldaduras típicas. Sin embargo, esta afectación será puntual y temporal debido a que la zona se caracteriza por ser abierta, sin otras fuentes de emisión vecina, con un régimen de vientos significativo que favorece la dispersión natural.

**Tabla 14:** Valoración de impactos: Calidad del aire

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Atmosfera												
Elemento	Calidad de Aire												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)	-1	1	2	8	1	1	2	1	1	1	1	-23	
Habilitación de caminos internos	-1	4	2	8	1	1	2	1	1	1	1	-32	
Movimiento de tierras	-1	4	2	8	1	1	2	1	1	1	1	-32	
Transporte de maquinaria, equipos y materiales	-1	4	4	8	2	1	2	1	4	1	1	-40	
Transporte de aerogeneradores	-1	2	4	8	2	1	2	1	4	1	1	-34	
Construcción de fundaciones	-1	4	2	8	1	1	2	1	1	1	1	-32	
Construcción de plataformas	-1	4	2	8	1	1	2	1	1	1	1	-32	
Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)	-1	4	2	8	1	1	2	1	1	1	1	-32	
Montaje de aerogeneradores	-1	4	2	8	1	1		1	1	1	1	-30	
Pruebas eléctricas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Limpieza y acondicionamiento del terreno	1	2	2	4	4	2	2	1	1	1	2	27	
Etapa	Operación												
Aspecto	Físico												
Componente	Atmosfera												
Elemento	Calidad de Aire												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Operación de los aerogeneradores	1	4	4	2	2	2	4	4	1	4	4	43	
Operación de línea media tensión (LMT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Circulación y operación de vehículos	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	2	2	-21	
Mantenimiento de equipos y aerogeneradores	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	2	2	-21	
Etapa	Desmantelamiento y cierre												
Aspecto	Físico												
Componente	Atmosfera												
Elemento	Calidad de Aire												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Instalación/funcionamiento de obrador provisional	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-19	
Desmantelamiento de aerogeneradores	-1	2	2	8	1	1	1	1	4	1	1	-28	
Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)	-1	2	2	8	1	1	1	1	4	1	1	-28	
Desmantelamiento de infraestructura	-1	2	2	8	1	1	1	1	4	1	1	-28	
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno	1	2	2	4	4	2	2	1	2	1	4	30	

Es importante aclarar que, como se ha argumentado anteriormente la energía eólica beneficia la calidad del aire ambiente local y la salud a largo plazo, ya que produce electricidad sin emisión de contaminantes. A diferencia de los combustibles fósiles convencionales de combustión en las plantas de energía eléctrica, no hay emisiones de contaminantes asociados con la generación de energía eólica. Desde el punto de vista ambiental, la generación de electricidad por medio de turbinas eólicas es por lejos más eficiente que aquella producida por combustibles fósiles. El beneficio ambiental se traduce en la reducción de contaminantes arrojados al medio ambiente para la misma producción de energía. Estos contaminantes pueden ser: óxido de nitrógeno, dióxido de azufre, monóxido de carbono, partículas y carbono orgánico, metales y otros compuestos tóxicos. Además, a diferencia de los combustibles fósiles, la generación de energía eólica no produce emisiones de gases de efecto invernadero (como el dióxido de carbono) que,





Tabla 15: Valoración de impactos: Nivel sonoro

Construcción												
Físico												
Atmosfera												
Nivel sonoro												
Calificadores												
Etapa	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)	-1	2	2	8	2	1	2	1	4	1	1	-30
Habilitación de caminos internos	-1	2	2	8	1	1	2	1	4	1	1	-29
Movimiento de tierras	-1	1	2	8	1	1	2	1	4	1	1	-23
Transporte de maquinaria, equipos y materiales	-1	4	4	8	2	1	2	1	4	1	1	-40
Transporte de aerogeneradores	-1	2	4	8	2	1	2	1	4	1	1	-34
Construcción de fundaciones	-1	2	2	8	1	1	2	1	4	1	1	-29
Construcción de plataformas	-1	2	2	8	1	1	2	1	4	1	1	-29
Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)	-1	2	2	8	1	1	2	1	4	1	1	-29
Montaje de aerogeneradores	-1	2	2	8	1	1	2	1	4	1	1	-29
Pruebas eléctricas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limpieza y acondicionamiento del terreno	1	2	2	4	4	2	2	1	1	1	2	27
Operación												
Físico												
Atmosfera												
Nivel sonoro y vibraciones												
Calificadores												
Etapa	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Operación de los aerogeneradores	-1	4	2	8	4	1	2	1	4	4	1	-41
Operación de línea media tensión (LMT)	-1	2	2	8	4	1	2	1	1	4	1	-32
Circulación y operación de vehículos	-1	4	4	8	2	1	2	1	4	2	1	-41
Mantenimiento de equipos y aerogeneradores	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-26
Desmantelamiento y cierre												
Físico												
Atmosfera												
Nivel sonoro y vibraciones												
Calificadores												
Etapa	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Instalación/funcionamiento de obrador provisional	-1	2	2	8	1	1	2	1	1	1	1	-26
Desmantelamiento de aerogeneradores	-1	2	2	8	1	1	2	1	1	1	1	-26
Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)	-1	1	2	8	1	1	2	1	1	1	1	-23
Desmantelamiento de infraestructura	-1	2	2	8	1	1	2	1	1	1	1	-26
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno	1	2	2	4	4	2	2	1	2	1	4	30

Elaborado por:

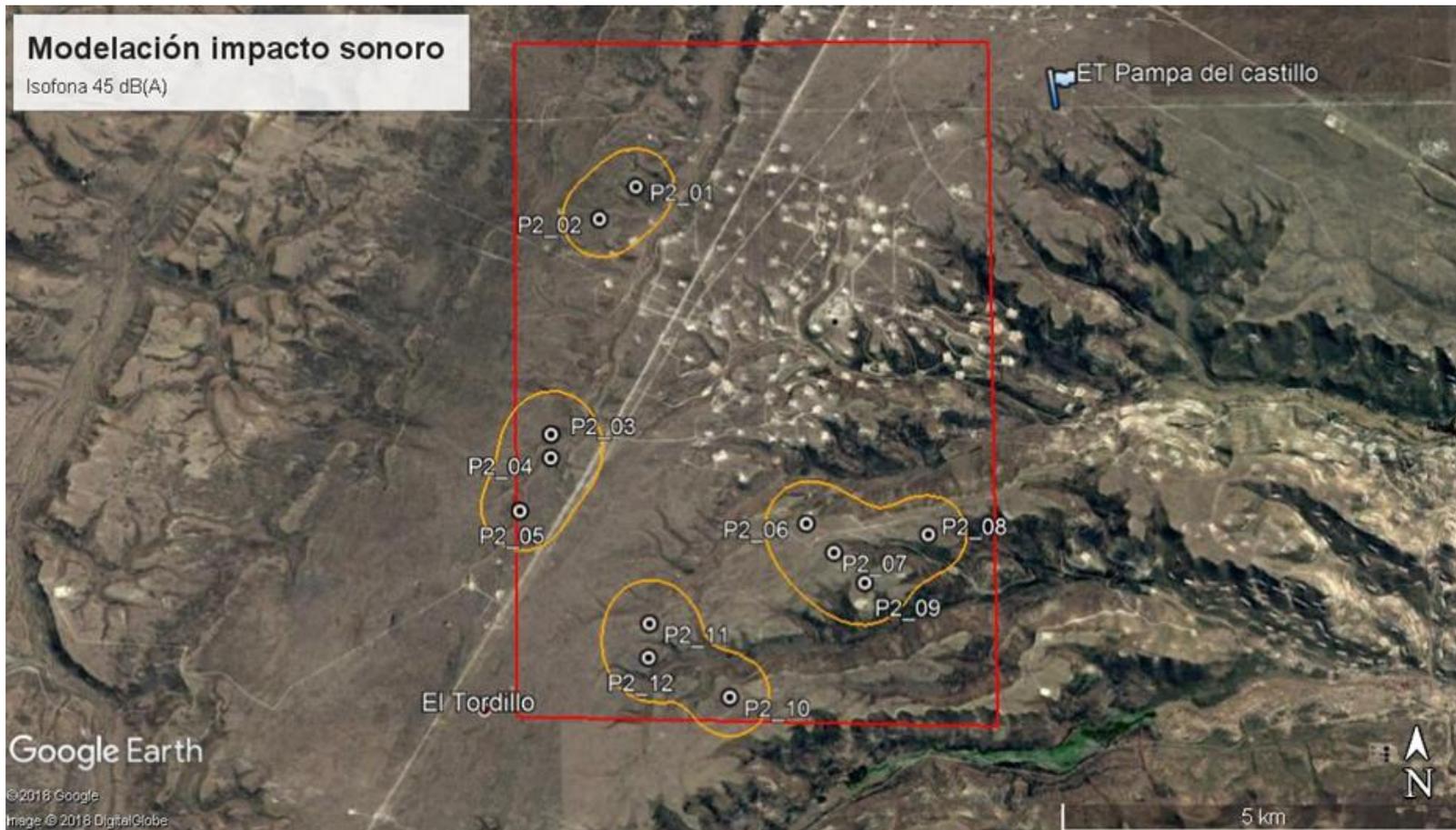


Ambiente y Territorio S.A.

Lic. Edgardo Giani  
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo  
Lic. Nicolás García Romero

Figura 1: Modelación de nivel sonoro



### Sombras

En la etapa de operación del proyecto se considera el efecto sombra que tienen los aerogeneradores sobre la superficie, este se denomina “Shadow flicker”, se conoce así al efecto causado en el cambio intermitente de la intensidad de la luz en una zona específica, debido a la proximidad de un aerogenerador cuyas palas obstruyen la luz.

Dado que el aerogenerador normalmente se encuentra relativamente lejos de los receptores potenciales de sombra, la sombra intermitente se produce sólo a veces y con ángulos bajos del sol, justo después del amanecer y justo antes del atardecer, y en las latitudes más altas. La sombra intermitente no se produce cuando el sol está oculto por las nubes o niebla, o cuando las turbinas no están operativas.

En la Tabla 17 se muestra la valoración para el factor evaluado (alcance de las sombras proyectadas en el terreno por los aerogeneradores), obteniendo para la etapa de operación una afectación moderada.

**Tabla 16:** Valoración de impactos: Sombras

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Atmosfera												
Elemento	Sombras												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Habilitación de caminos internos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de tierras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte de maquinaria, equipos y materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte de aerogeneradores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de fundaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de plataformas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje de aerogeneradores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pruebas eléctricas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limpieza y acondicionamiento del terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etapa	Operación												
Aspecto	Físico												
Componente	Atmosfera												
Elemento	Sombras												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Operación de los aerogeneradores	-1	2	2	8	1	1	1	1	4	4	1	-31	
Operación de línea media tensión (LMT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Circulación y operación de vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de equipos y aerogeneradores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etapa	Desmantelamiento y cierre												
Aspecto	Físico												
Componente	Sombras												
Elemento	Sombras												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Instalación/funcionamiento de obrador provisional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento de aerogeneradores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno	1	2	2	4	4	2	2	1	2	1	4	30	

Elaborado por:



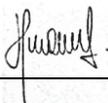
**Ambiente y Territorio S.A.**

Lic. Edgardo Giani  
Ing. Josefina Aristarain

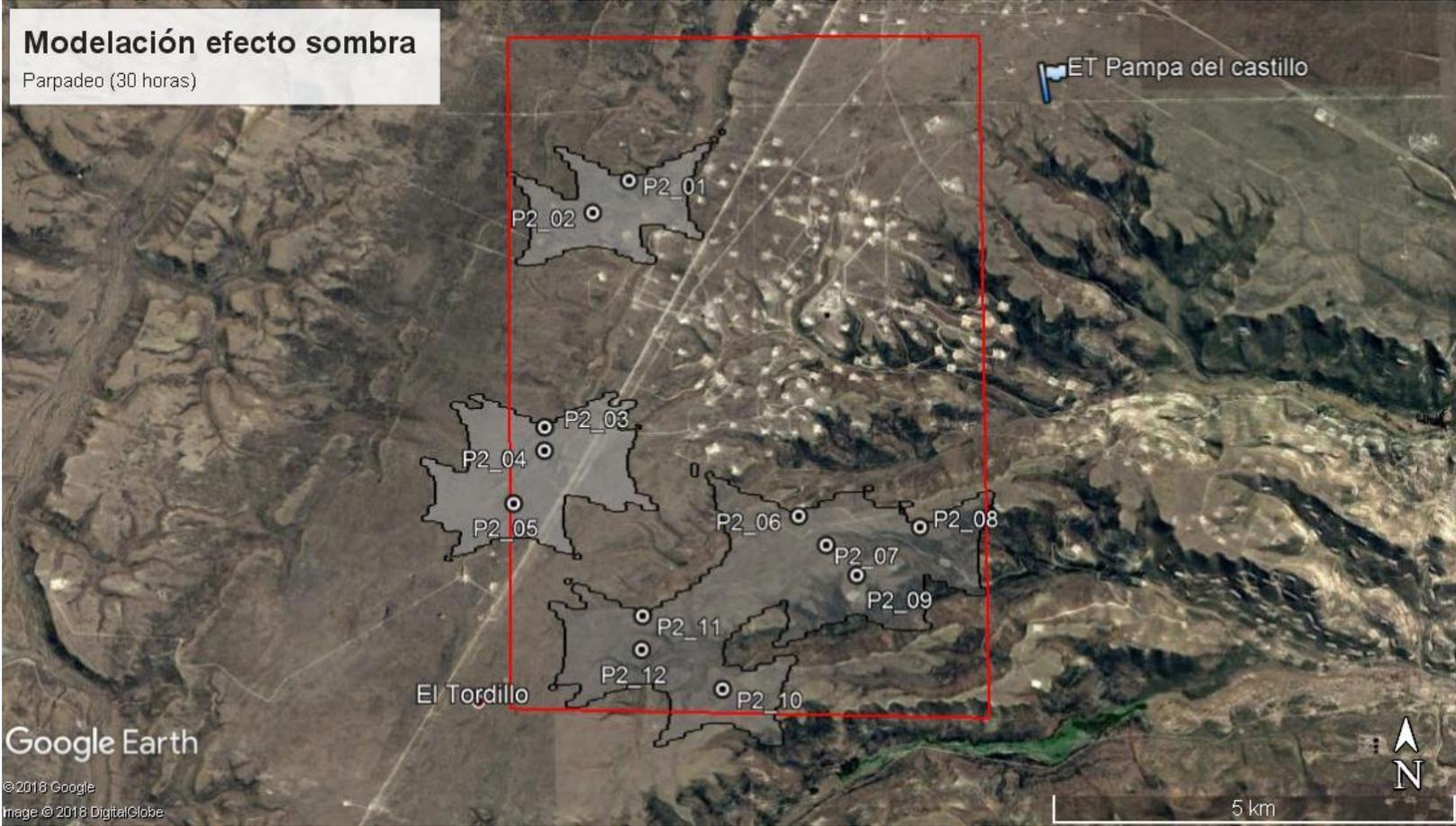
Dr. Juan Pablo Russo, Abogado  
Lic. Nicolás García Romero

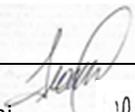
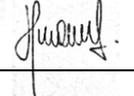
 <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO IV EVALUACIÓN AMBIENTAL</b>	
	Proceso: Informes ambientales	Página <b>31</b> de <b>50</b>

A los efectos del presente estudio, que se ha modelizado con el software OpenWind, se siguen los lineamientos de la normativa alemana, que establece un límite de 30 horas anuales de exposición a dicho efecto como umbral que no debe ser superado (WEASchatten- Hinweise, 2002). La Figura 2 muestra la zona expuesta a valores iguales o superiores a dicho límite. Todo el espacio que está por fuera de la zona mostrada en gris oscuro en la figura anterior recibe un impacto de “efecto parpadeo de sombra” inferior a 30 horas anuales.

<b>Elaborado por:</b>  <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	 Lic. Edgardo Giani  Ing. Josefina Aristarain	 Dr. Juan Pablo Russo  Lic. Nicolás García Romero
	<small>           LICENCIADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL            C.A. Nº 10.474/99/98            27/12/2014         </small> <small>           LIC. NICOLÁS GARCÍA ROMERO            INGENIERO AMBIENTAL            0128-133         </small>	

**Figura 2:** Modelación de efecto sombra



<b>Elaborado por:</b>	 <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	Lic. Edgardo Giani		
		Ing. Josefina Aristarain		Dr. Juan Pablo Russo, Abogado Lic. Nicolás García Romero

LIC. NICOLÁS GARCÍA ROMERO  
 BOGOTÁ, MAR 14 DE 2018  
 0758-748

### **Campos electromagnéticos**

Los campos electromagnéticos proceden de cualquier cable que transporta la electricidad. Los posibles efectos asociados con la electricidad y los campos magnéticos de las líneas de transmisión (o de fuentes similares eléctrica) caen en dos categorías: efectos a corto plazo que pueden ser percibidos y pueden representar molestias; y posibles efectos a largo plazo en la salud, aunque hay poca evidencia sobre estos efectos (American Wind Energy Association, 2008). Dado que los sitios de emplazamiento serán de acceso restringido solo para personal autorizado, se descarta la afectación a terceros.

La salud de trabajadores (y eventualmente de terceros que circulen por la ruta) podrá verse afectada por la generación de campo magnético proveniente del sistema de media tensión, ya que el campo eléctrico no penetra el cuerpo humano. Los efectos biológicos de la exposición a campos magnéticos de frecuencia industrial son motivo de múltiples investigaciones, sin haber arribado a la fecha a resultados concluyentes sobre la existencia de riesgos para la salud. Por tal motivo no es posible una determinación científica de niveles inocuos o perjudiciales de exposición) (DGSP Chubut, 2012). Sin embargo, la evidencia sugiere que el riesgo puede existir, por lo que debe adoptarse un criterio de principio precautorio. En este sentido, diversas instituciones han emitido niveles tolerables de referencia y más específicamente en nuestro país, la Secretaría de Energía de la Nación, a través de la Resolución SE 77/98, estableció los siguientes límites de tolerancia:

- Campo eléctrico no perturbado (líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual): 3kV/m (kilovoltios por metro), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medida a 1 m del nivel del suelo. Asimismo, las corrientes de contacto para los casos testigo (niño sobre tierra húmeda y vehículo grande sobre asfalto) no deberán superar los 5mA (miliamperes).
- Campo de inducción magnética: 250 mG (miligaussios) ó 2,5 10E-5 Tesla, para líneas en máxima carga, en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medida a 1 m del nivel del suelo.

En este sentido, corresponden remitirse a antecedentes de mediciones directas realizadas por el Instituto de Investigaciones Tecnológicas para Redes y Equipos Eléctricos (IITREE) de la Universidad Nacional de la Plata para la Cooperativa Eléctrica de Trelew sobre líneas de tipología similar a las proyectadas por este parque eólico (33kV). Se realizaron mediciones en 19 puntos (uno debajo de la traza y 9 a cada lado de la traza, estableciendo el más lejano a 25 metros de la traza). Los resultados de Campo Eléctrico arrojaron un valor máximo de 0,206 kV/m en el punto ubicado a 3 m de la línea de traza, o sea unas 14 veces por debajo del límite establecido por la Secretaría de Energía de la Nación. Los resultados de Campo Magnético arrojaron un valor

máximo de 2,14 10E-6 Tesla, o sea unas 11 veces por debajo del límite establecido por la Secretaría de Energía de la Nación (DGSP Chubut, 2012).

Por lo expuesto, se concluye que no se espera para los sistemas de media tensión previstos para este proyecto la existencia de impactos sobre la salud de la población. Sin perjuicio de lo expuestos, en las medidas de manejo ambiental se recomendará la realización de mediciones directas para corroborar que los niveles de emisión se encuentran por debajo de los límites de tolerancia referidos en este análisis.

**Tabla 17:** Valoración de impactos: Campos electromagnéticos

Etapa													
Construcción													
Físico													
Atmosfera													
Campos electromagnéticos													
Calificadores													
Evaluación de impactos ambientales													
Acciones													
Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Habilitación de caminos internos
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Movimiento de tierras
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Transporte de maquinaria, equipos y materiales
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Transporte de aerogeneradores
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Construcción de fundaciones
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Construcción de plataformas
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Montaje de aerogeneradores
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pruebas eléctricas
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Limpieza y acondicionamiento del terreno
Etapa													
Operación													
Físico													
Atmosfera													
Nivel sonoro y vibraciones													
Calificadores													
Evaluación de impactos ambientales													
Acciones													
Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Operación de los aerogeneradores
-1	1	2	8	1	1	1	1	4	4	1	-28		Operación de línea media tensión (LMT)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Circulación y operación de vehículos
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mantenimiento de equipos y aerogeneradores
Etapa													
Desmantelamiento y cierre													
Físico													
Atmosfera													
Nivel sonoro y vibraciones													
Calificadores													
Evaluación de impactos ambientales													
Acciones													
Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Instalación/funcionamiento de obradorprovisional
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Desmantelamiento de aerogeneradores
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Desmantelamiento de infraestructura
1	2	2	4	4	2	2	1	2	1	4	30		Restablecimiento de las condiciones originales del terreno

### Vibraciones

Se ha considerado las vibraciones durante las diferentes etapas del proyecto, relacionadas con el uso de maquinaria y equipos de construcción, durante la operación del parque eólico, el funcionamiento generará pequeñas vibraciones que deben ser consideradas, el impacto fue considerado como leve y moderado.



consecuencia, dado que la alteración se producirá sobre un entorno que si bien es natural, ya se encuentra previamente afectado y que no es de acceso público, el impacto se considera moderado (ver Tabla 19). Durante la etapa de operación se estima un impacto sobre el paisaje relacionado con la operación de los aerogeneradores, la altura de las torres y los movimientos de las palas, inciden directamente en la calidad visual del paisaje, en la cuenca visual<sup>1</sup> del proyecto se ha estimado tres rangos de alcance visual (Morlans, 2005):

- Plano visual corto: de 0 a 1 Km., donde el observador tiene una participación directa y percibe todos los detalles inmediatos.
- Plano visual media: de 1 a 3 Km., donde las individualidades del área se agrupan para dotarla de carácter. Es la zona donde los impactos visuales producidos por las actuaciones son mayores.
- Plano visual largo: de 3 a 10 Km. Se pasa del detalle a la silueta Los colores se debilitan y las texturas son casi irreconocibles.

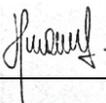
**Tabla 19:** Valoración de impactos: calidad escénica y del paisaje

Etapa		Construcción											
Aspecto		Físico											
Componente		Paisaje											
Elemento		Calidad escénica y del paisaje											
Evaluación de impactos ambientales		Calificadores											
Acciones		Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)		-1	2	2	4	1	1	2	1	1	1	2	-23
Habilitación de caminos internos		-1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	4	-28
Movimiento de tierras		-1	8	2	4	1	1	2	1	4	1	2	-44
Transporte de maquinaria, equipos y materiales		-1	4	4	4	1	1	2	1	4	1	2	-36
Transporte de aerogeneradores		-1	1	4	4	1	1	2	1	4	1	2	-27
Construcción de fundaciones		-1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	4	-28
Construcción de plataformas		-1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	4	-28
Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)		-1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	4	-28
Montaje de aerogeneradores		-1	4	2	4	1	1	2	1	4	4	4	-37
Pruebas eléctricas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limpieza y acondicionamiento del terreno		1	2	2	4	4	2	2	1	1	1	2	27
Etapa		Operación											
Aspecto		Físico											
Componente		Paisaje											
Elemento		Paisaje											
Evaluación de impactos ambientales		Calificadores											
Acciones		Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Operación de los aerogeneradores		-1	2	4	8	4	4	1	1	4	4	1	-41
Operación de línea media tensión (LMT)		-1	2	2	8	4	4	1	1	4	4	1	-37
Circulación y operación de vehículos		-1	2	4	8	4	4	1	1	4	4	1	-41
Mantenimiento de equipos y aerogeneradores		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etapa		Desmantelamiento y cierre											
Aspecto		Físico											
Componente		Paisaje											
Elemento		Paisaje											
Evaluación de impactos ambientales		Calificadores											
Acciones		Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Instalación/funcionamiento de obrador provisional		-1	2	2	4	1	1	2	1	1	1	2	-23
Desmantelamiento de aerogeneradores		1	8	4	8	4	2	2	4	4	4	1	61
Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)		1	2	2	8	4	2	2	4	4	4	1	39
Desmantelamiento de infraestructura		1	4	2	8	4	2	2	4	4	4	1	45
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno		1	2	2	4	4	2	2	1	2	1	4	30

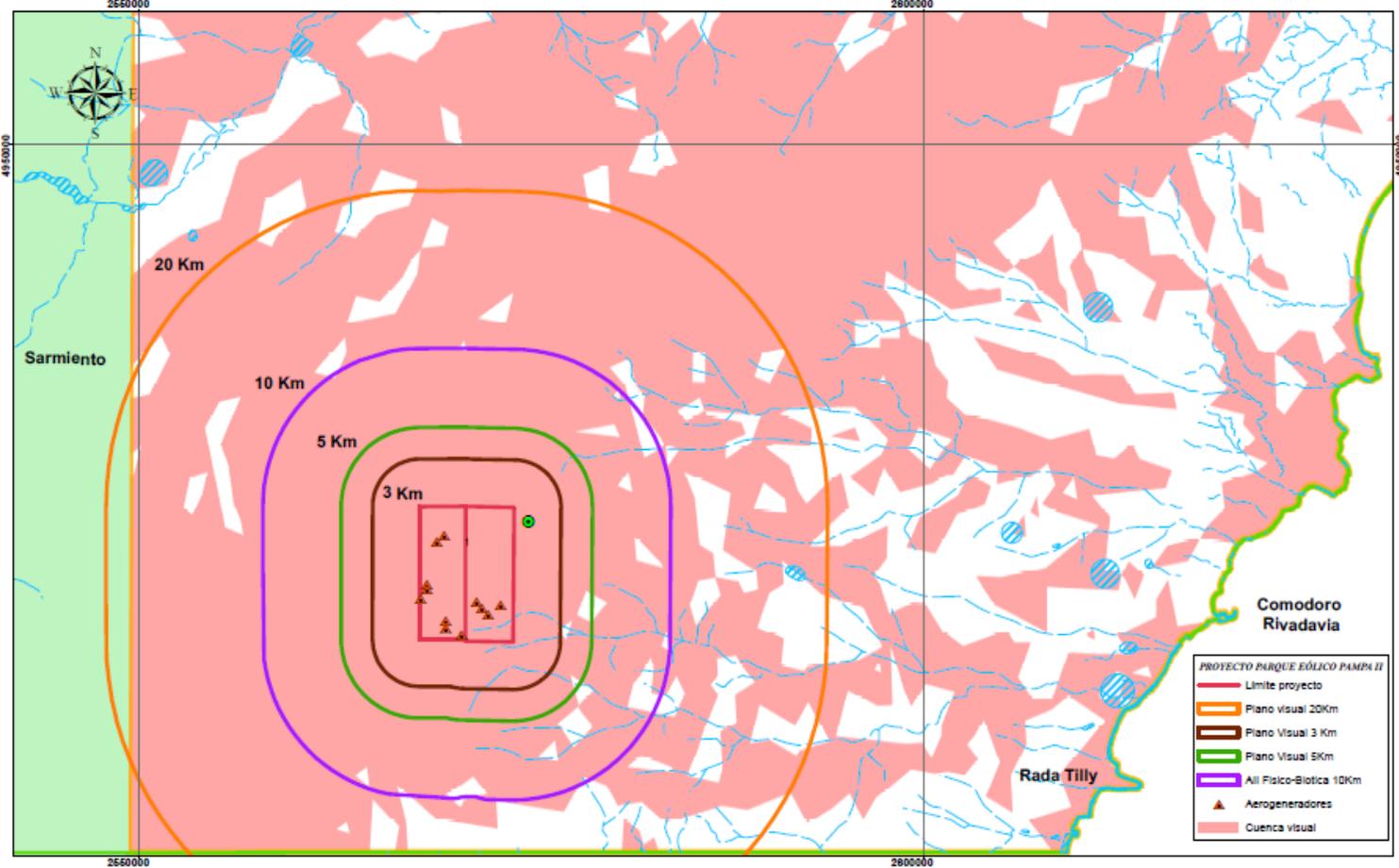
<sup>1</sup> La cuenca visual es el conjunto de superficies o zonas que son vistas desde un punto de observación, es el entorno visual de un punto. (Fernández, 1977)

 <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO IV EVALUACIÓN AMBIENTAL</b>	
	Proceso: Informes ambientales	Página <b>37</b> de <b>50</b>

A continuación se representa geográficamente la cuenca visual y los diferentes rangos de alcance visual (ver Figura 3), el impacto en la etapa de operación se considera moderado y moderadamente significativo. Las tareas a realizarse durante el desmantelamiento y cierre con el desmontaje de equipos, tenderán a devolver al sitio a sus condiciones originales, lo que generará una afectación positiva sobre el factor evaluado.

<b>Elaborado por:</b>  <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	 Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
		

**Figura 3:** Cuenca visual y planos visuales



Elaborado por:



Lic. Edgardo Gianì  
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo, Abogado  
Lic. Nicolás García Romero

 <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO IV EVALUACIÓN AMBIENTAL</b>	
	Proceso: Informes ambientales	Página <b>39</b> de <b>50</b>

## 6.2. Medio biótico

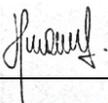
### 6.2.1. Cobertura vegetal

Para la etapa de construcción, los impactos directos se encuentran centrados en la planeación de las obras civiles de montaje e instalación de la infraestructura perteneciente al proyecto eólico; debido a ello, la distribución de los impactos se centra en el cambio inherente al uso actual del suelo y las posibles áreas referentes a la vegetación local.

Se producirá una pérdida de hábitat permanente debido a las superficies ocupadas por las instalaciones permanentes que incluyen los caminos de acceso, turbinas e instalaciones auxiliares. Sin embargo dado que se estima (conservadoramente) que las superficies ocupadas en forma permanente serán de unas 30 ha en un área natural sin restricción ni confinamiento para el libre movimiento de especies animales, que las actividades de aperturas de zanjas para tendido eléctrico serán muy puntuales y temporales, que en la zona no existen especies vegetales protegidas, que el emplazamiento de las estructuras se dará sobre zonas planas con la consecuente minimización de movimientos importantes de suelo, la afectación se considera moderada y moderadamente significativa ( movimiento de tierras).

Durante la etapa operativa del proyecto no se generaran impactos sobre la vegetación, sin embargo Sin embargo, pueden existir contingencias en el funcionamiento del proyecto, accidentes o eventos extraordinarios con posibilidad de ocurrencia durante la fase de operación y mantenimiento: incendios, derrames de combustibles, salidas de servicio por vientos fuertes, nevadas extraordinarias, etc., donde existiría impactos directos a la vegetación del área de influencia en el proyecto (estos no se consideran como un impacto dentro de la evaluación ambiental sino como contingencia).

Para etapa de desmantelamiento y/o cierre del proyecto por abandono y retiro de las instalaciones una vez finalizada la vida útil del mismo, se encontrarían impactos positivos para la vegetación local, como el principio de resiliencia (cuyo objetivo de retornar el sitio a un estado lo más similar posible a su situación inicial) se permitiría establecer acciones de limpieza y generar labores que habilite recuperar condiciones ecológicas viables para reiniciar procesos biológicos de crecimiento y reproducción. Como en las etapas anteriores, es posible que se presenten contingencias en las acciones de desmantelamiento del proyecto que conlleven a impactos directos en el área de ejecución (incendios y derrames de combustibles seria ejemplos)

<b>Elaborado por:</b>  <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	 Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
	 <small>ELABORADO POR: NICHOLAS GARCIA ROMERO</small> <small>EL NICOLAS GARCIA ROMERO</small> <small>BOGOTÁ, COLOMBIA - 2011</small> <small>09/08/2011</small>	

**Tabla 20:** Valoración de impactos: Cobertura vegetal

Etapa		Construcción											
Aspecto		Biótico											
Componente		Flora y fauna											
Elemento		Cobertura vegetal											
Evaluación de impactos ambientales		Calificadores											
Acciones		Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)		-1	4	2	4	2	2	2	1	1	4	2	-34
Habilitación de caminos internos		-1	2	4	4	4	2	2	4	1	4	2	-37
Movimiento de tierras		-1	4	1	8	4	2	2	1	4	4	2	-41
Transporte de maquinaria, equipos y materiales		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte de aerogeneradores		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de fundaciones		-1	4	2	4	4	2	2	1	1	4	2	-36
Construcción de plataformas		-1	4	2	4	4	2	2	1	1	4	2	-36
Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)		-1	4	1	4	2	2	2	1	1	4	2	-32
Montaje de aerogeneradores		-1	4	1	8	4	2	2	1	1	4	2	-38
Pruebas eléctricas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limpieza y acondicionamiento del terreno		1	2	2	4	4	2	2	1	1	1	2	27
Etapa		Operación											
Aspecto		Biótico											
Componente		Flora y fauna											
Elemento		Cobertura vegetal											
Evaluación de impactos ambientales		Calificadores											
Acciones		Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Operación de los aerogeneradores		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operación de línea media tensión (LMT)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Circulación y operación de vehículos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de equipos y aerogeneradores		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etapa		Desmantelamiento y cierre											
Aspecto		Biótico											
Componente		Flora y fauna											
Elemento		Cobertura vegetal											
Evaluación de impactos ambientales		Calificadores											
Acciones		Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Instalación/funcionamiento de obradorprovisional		-1	2	2	4	1	1	2	1	1	1	2	-23
Desmantelamiento de aerogeneradores		1	2	1	2	4	4	4	4	1	4	4	35
Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)		1	1	2	2	4	4	4	4	1	4	4	34
Desmantelamiento de infraestructura		1	2	2	2	4	4	4	4	1	4	4	37
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno		1	2	2	4	4	2	2	1	2	1	4	30

### 6.2.2. Fauna

La preparación del terreno y la construcción en la instalación de aerogeneradores e infraestructura asociada constituye un impacto moderadamente significativo al componente biótico de fauna debido cambio de la relaciones ecológicas intraespecíficas e interespecíficas (territorialidad, competencia y asociación) los efectos que puede producir la pérdida de hábitat en las poblaciones animales desde pérdida en áreas de reproducción que se expresaría en una reducción poblacional hasta cambios en las rutas migratorias.

El aumento del tráfico podrá aumentar el riesgo de colisión con animales silvestres como reptiles, anfibios, y mamíferos. Si bien estos impactos podrían afectar a especies catalogadas con algún grado de protección (American Wind Energy Association, 2008), en el sitio de proyecto las únicas especies protegidas por leyes provinciales son el choique o ñandú petiso y el cauquén o avutarda. Dado que ambas especies poseen una gran capacidad de movilidad inmediata y que por el sitio se circularán a velocidades muy bajas (no más de 60 km/h), como medida de precaución se ha valorado como un impacto negativo moderado, ver Tabla 21, se ha valorado se considera baja la probabilidad de colisión

Por otra parte, para la etapa de operación se ha considerado que hay evidencias de colisiones de aves con líneas de transmisión eléctrica y torres meteorológicas. Los aerogeneradores producirán electricidad que se transportará por un circuito de media tensión hasta conectar con la estación transformadora de alta tensión que vinculará al parque con el SADI. Hay evidencias que estas líneas son causa de mortalidad de aves debido a electrocución. Aves grandes, como las águilas, son especialmente susceptibles a este peligro debido a que su tamaño y envergadura son lo suficientemente grandes como para cubrir la distancia entre los conductores. (Avian Power Line Interaction Committee, APLIC, 2006) .Ha recopilado información sobre muertes de aves por efecto de líneas eléctricas, como se resume en la siguiente tabla.

**Tabla 21:** Estimación de mortalidad anual de aves causada por humanos, expresado en millones

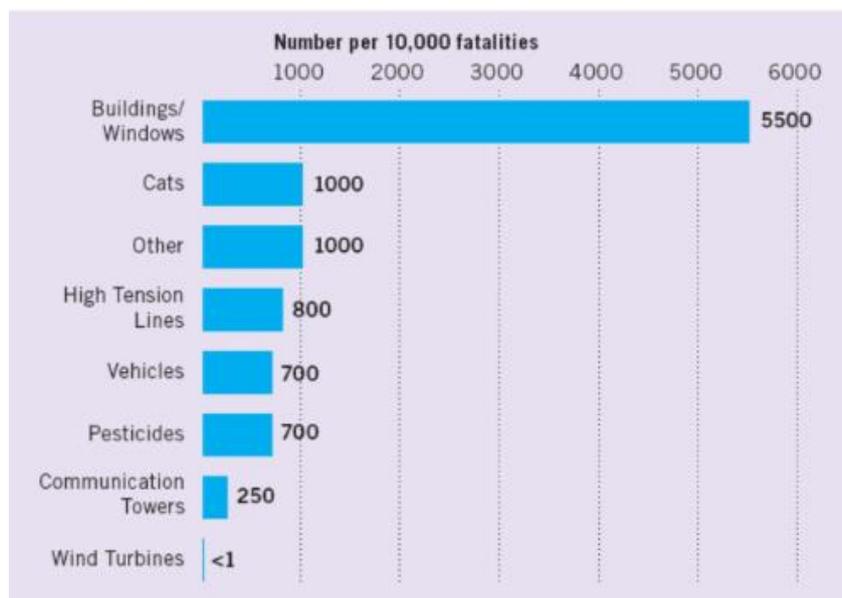
Causa de mortalidad	Mortalidad anual estimada		Porcentaje de Máxima
	Mínima	Máxima	
Colisiones con ventanas	97	980	66,30%
Electrocuciones con líneas eléctricas	0,01	0,1	0,01%
Gatos	39	100	6,77%
Colisiones con líneas eléctricas	174	174	11,77%
Torres de comunicación	4	50	3,38%
Fosas con petróleos / aceites / Aguas	1	2	0,14%
Colisiones con vehículos	60	100	6,77%
Envenenamiento	72	72	4,87%
Turbinas de viento	0,01	0,04	0,00%

**Fuente:** (Avian Power Line Interaction Committee, APLIC, 2006)

En base a esta información se puede decir que, si bien el impacto sobre las aves debido a electrocución y colisión es mayor que el generado por la presencia de la estructura del aerogenerador y giro de las paletas, existen medidas de mitigación reconocidas internacionalmente, que serán implementadas y controlada su aplicación, a los fines de minimizar la afectación. En ese marco, el impacto se ha valorado, de manera precautoria, como moderado significativo.

Por otra parte, hay evidencias de colisiones de aves con la estructura de los aerogeneradores (Energy Center of Wisconsin, 2000). Sin embargo, estas evidencias estaban vinculadas con un tipo de estructura soporte en reticulado que facilitaba la anidación de aves aumentando la densidad de las mismas y facilitando la colisión con las paletas del aerogenerador. Por su parte, (Erickson y otros, 2002), presenta un resumen con causas y número de fatalidades, asociadas a distintas actividades (ver Figura 4).

**Figura 4:** causas y numero de fatalidades



**Fuente:** (Erickson y otros, 2002)

Millones de aves mueren por colisiones con distintos edificios y artefactos en USA. En comparación, se estima que los aerogeneradores comerciales en los EE.UU causan la muerte directa de sólo 0.01 – 0.02% de todas las aves muertas anualmente por colisiones con estructuras artificiales (Wind Direction, 2007). (National Wind Coordinating Committee, 2004) indica que las muertes de rapaces, fuera de Altamont Pass, variaron desde 0 hasta 0.07 rapaces por turbina, por año, mientras que, las tasas en Altamont Pass varió de 0.05 a 0.24.

Uno de los monitoreos más exhaustivos sobre los efectos de los parques eólicos (con un total de 964 turbinas) sobre las aves, fue llevado a cabo durante los últimos diez años en las provincias de Navarra y Aragón, España por la compañía Acciona Energía (originalmente EHN) fueron tratados en (Wind Directions, 2006). Los resultados del monitoreo (2005) muestran un promedio de fatalidades de aves medianas y grandes (sobre un número de 211) con un promedio de 0.22 aves, por turbina, por año. Además, fueron encontradas muertas 181 aves más pequeñas y 19 murciélagos, durante ese período.

Por otra parte también es importante aclarar que en el área de proyecto se ha generado una fragmentación de los hábitats adyacentes a la ubicación del parque eólico, por las actividades antecedentes y actuales realizadas en el área, influyendo de ciertas formas en las interconexiones ecológicas tanto para fauna como flora. Los procesos de distribución de especies no conectados a ecosistemas pueden producir que los paisajes se fragmenten en parches que generan diversos efectos adversos (erosión genética, pérdida de biodiversidad, etc).

Si bien las tareas de desmantelamiento y/o cierre implicarán una afectación a la fauna, por el nivel sonoro y el tránsito de maquinarias y vehículos, ocasionarán un beneficio si se considera que las mismas tienen como objeto recomponer el ambiente a su estado anterior, extrayendo todo material ajeno al mismo y promoviendo la revegetación. Por ello se considera que la importancia del impacto alcanza un nivel positivo moderado significativo.

Adicionalmente, se encontrarían impactos positivos para las poblaciones de animales, como el principio de resiliencia (cuyo objetivo de retornar el sitio a un estado lo más similar posible a su situación inicial) se permitiría establecer acciones de limpieza y generar labores que habilite recuperar condiciones ecológicas viables para reiniciar procesos biológicos de crecimiento y reproducción.

**Tabla 22:** Valoración de impactos: Fauna

Etapa		Construcción											
Aspecto		Biótico											
Componente		Flora y fauna											
Elemento		Fauna											
Evaluación de impactos ambientales		Calificadores											
Acciones		Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)		-1	2	2	4	1	2	2	1	1	1	2	-24
Habilitación de caminos internos		-1	4	2	4	2	2	2	1	1	1	8	-37
Movimiento de tierras		-1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	4	-23
Transporte de maquinaria, equipos y materiales		-1	4	4	8	1	1	4	1	1	1	2	-39
Transporte de aerogeneradores		-1	1	4	8	1	1	4	1	1	1	2	-30
Construcción de fundaciones		-1	4	2	4	8	2	2	1	1	4	2	-40
Construcción de plataformas		-1	4	2	4	8	2	2	1	1	4	2	-40
Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)		-1	2	2	4	1	2	2	1	1	1	4	-26
Montaje de aerogeneradores		-1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	4	-23
Pruebas eléctricas		-1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	4	-23
Limpieza y acondicionamiento del terreno		1	2	2	4	4	2	2	1	1	1	2	27
Etapa		Operación											
Aspecto		Biótico											
Componente		Flora y fauna											
Elemento		Fauna											
Evaluación de impactos ambientales		Calificadores											
Acciones		Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Operación de los aerogeneradores		-1	8	4	8	2	2	2	4	4	4	2	-60
Operación de línea media tensión (LMT)		-1	8	4	8	2	2	2	4	4	4	2	-60
Circulación y operación de vehículos		-1	4	4	8	1	1	4	1	1	1	2	-39
Mantenimiento de equipos y aerogeneradores		-1	1	2	4	1	1	2	1	4	2	2	-24
Etapa		Desmantelamiento y cierre											
Aspecto		Biótico											
Componente		Flora y fauna											
Elemento		Fauna											
Evaluación de impactos ambientales		Calificadores											
Acciones		Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Instalación/funcionamiento de obrador provisional		-1	2	2	4	1	1	2	1	1	1	2	-23
Desmantelamiento de aerogeneradores		1	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	48
Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)		1	2	4	4	2	4	4	4	4	4	2	42
Desmantelamiento de infraestructura		1	4	2	4	2	4	4	4	4	4	2	44
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno		1	2	2	4	4	2	2	1	2	1	4	30



### 6.3.2. Integración socioeconómica

Se aumentará la contribución al Producto Bruto Interno y tendrá un efecto multiplicador en la compra de bienes y contratación de servicios, no sólo por parte del proyecto, sino también por parte de los empleados y sus familias, afectando positivamente la economía local. Este impacto se ha considerado como moderadamente positivo. Ver Tabla 24.

**Tabla 24:** Valoración de impactos: Integración social y económica

Etapa	Construcción											
Aspecto	Socioeconomico											
Componente	Integración social y económica											
Elemento	Integración social y económica											
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores											
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)	1	2	2	2	4	4	2	4	1	4	8	39
Habilitación de caminos internos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de tierras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte de maquinaria, equipos y materiales	1	4	2	2	4	4	2	4	1	4	8	45
Transporte de aerogeneradores	1	4	2	2	4	4	2	4	1	4	8	45
Construcción de fundaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de plataformas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montaje de aerogeneradores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pruebas eléctricas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limpieza y acondicionamiento del terreno	1	2	2	2	4	4	2	4	1	4	8	39
Etapa	Operación											
Aspecto	Socioeconomico											
Componente	Integración social y económica											
Elemento	Integración social y económica											
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores											
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Operación de los aerogeneradores	1	4	2	2	4	4	2	4	1	4	8	45
Operación de línea media tensión (LMT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Circulación y operación de vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de equipos y aerogeneradores	1	2	2	2	4	4	2	4	1	4	8	39
Etapa	Desmantelamiento y cierre											
Aspecto	Socioeconomico											
Componente	Integración social y económica											
Elemento	Integración social y económica											
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores											
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Instalación/funcionamiento de obrador provisional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento de aerogeneradores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno	1	1	4	4	1	1	1	1	4	1	1	25

### 6.3.3. Tráfico vehicular local

La presencia de los camiones de transporte de partes de aerogeneradores afectará el tránsito y seguridad de terceros en todo el recorrido a lo largo de los caminos y/o rutas a utilizar para acceder al predio. Dado que la presencia de estas máquinas en la ruta será temporal, existirá un plan de transporte (especialmente para los camiones que transportarán partes de aerogeneradores) donde se definirán velocidades máximas y mínimas, se advertirá con la suficiente antelación la presencia de esta maquinaria, el transporte se realizará con luz de día y los camiones largos que viajen a velocidades por debajo de la reglamentaria estarán



## 7. CALIFICACIÓN DE IMPACTOS

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la valoración para cada uno de los elementos evaluados.

**Tabla 26:** Resumen valoración de impactos ambientales

Etapa Aspecto Componente Elemento	Construcción																
	Físico											Biótico		Socioeconómico			
	Geomorfología		Suelos		Recursos hídricos		Atmosfera					Paisaje	Flora y fauna		Socioeconómico		
Acciones	Geomorfomas	Procesos de Erosión	Estructura del suelo	Calidad del suelo	Sistema hídrico superficial (escorrentía)	Calidad del agua	Calidad de Aire	Nivel sonoro	Efecto sombra	Campos electromagnéticos	Vibraciones	Calidad escénica y del paisaje	Cobertura vegetal	Fauna local	Empleo	Integración social y económica	Tráfico vehicular local
Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)	-17	-17	-19	-21	-19	-25	-23	-30	0	0	-20	-23	-34	-24	32	39	0
Habilitación de caminos internos	-38	-33	-39	-25	-31	-25	-32	-29	0	0	-20	-28	-37	-37	32	0	0
Movimiento de tierras	-30	-43	-43	-23	-35	-25	-32	-23	0	0	0	-44	-41	-23	32	0	0
Transporte de maquinaria, equipos y materiales	0	0	-28	-24	0	-25	-40	-40	0	0	-23	-36	0	-39	32	45	-25
Transporte de aerogeneradores	0	0	-28	-24	0	-25	-34	-34	0	0	-20	-27	0	-30	32	45	-25
Construcción de fundaciones	-19	-31	-34	-21	-25	-25	-32	-29	0	0	-20	-28	-36	-40	32	0	0
Construcción de plataformas	-19	-32	-34	-21	-25	-25	-32	-29	0	0	-20	-28	-36	-40	32	0	0
Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)	-19	-32	-44	-21	-25	0	-32	-29	0	0	-23	-28	-32	-26	32	0	0
Montaje de aerogeneradores	0	-46	-43	-21	-32	-25	-30	-29	0	0	-23	-37	-38	-23	32	0	0
Pruebas eléctricas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-23	32	0	0
Limpieza y acondicionamiento del terreno	30	30	31	27	31	27	27	27	0	0	27	27	27	27	32	39	0
<b>Etapa</b>	<b>Operación</b>																
Operación de los aerogeneradores	0	0	-38	0	0	0	43	-41	-31	0	-30	-41	0	-60	45	39	0
Operación de línea media tensión (LMT)	0	0	0	0	0	0	0	-32	0	-28	0	-37	0	-60	0	0	0
Circulación y operación de vehículos	0	0	0	-44	0	0	-21	-41	0	0	-33	-41	0	-39	43	0	0
Mantenimiento de equipos y aerogeneradores	0	0	0	-24	0	0	-21	-26	0	0	0	0	0	-24	33	45	0
<b>Etapa</b>	<b>Abandono y cierre</b>																
Instalación/funcionamiento de obradorprovisional	0	0	-19	-19	-19	-25	-19	-26	0	0	-20	-23	-23	-23	28	0	0
Desmantelamiento de aerogeneradores	0	0	34	0	0	0	-28	-26	0	0	-21	61	35	48	28	0	0
Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)	0	0	40	0	0	0	-28	-23	0	0	-21	39	34	42	25	0	0
Desmantelamiento de infraestructura	0	0	34	0	0	0	-28	-26	0	0	-21	45	37	44	28	0	0
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno	31	31	30	30	30	27	30	30	30	30	30	30	30	30	25	25	31

Elaborado por:



**Ambiente y Territorio S.A.**

Lic. Edgardo Giani  
Ing. Josefina Aristarain

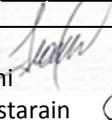
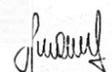
Dr. Juan Pablo Russo  
Lic. Nicolás García Romero

Dr. NICOLÁS GARCÍA ROMERO  
BIOLOGO, MSc. 131  
0901-131

A continuación, se define la valoración de impacto ambiental por cada uno de los componentes

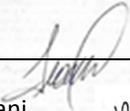
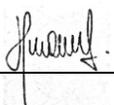
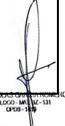
**Tabla 27:** Evaluación de impacto ambiental

Etapa	Construcción																			
	Aspecto		Físico														Biótico		Socioeconómico	
	Componente		Geología y geomorfología		Suelos		Recursos hídricos		Atmosfera				Paisaje		Flora y fauna		Socioeconómico			
Valoración y calificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación		
Acciones	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación		
Etapa	Construcción																			
Preparación y habilitación de áreas de trabajo ( obrador y frentes de trabajo)	-17	Leve	-20	Leve	-32	Moderado	-15	Leve			-23	Leve	-29	Moderado	24	Leve				
Habilitación de caminos internos	-36	Moderado	-32	Moderado	-44	Moderado significativo	-16	Leve			-28	Moderado	-37	Moderado	11	Insignificativo				
Movimiento de tierras	-37	Moderado	-33	Moderado	-48	Moderado significativo	-11	Insignificativo			-44	Moderado significativo	-32	Moderado	11	Insignificativo				
Transporte de maquinaria, equipos y materiales	0	Nulo	-26	Leve	-13	Insignificativo	-21	Leve			-36	Moderado	-20	Leve	39	Moderado	-25	Leve		
Transporte de aerogeneradores	0	Nulo	-26	Leve	-13	Insignificativo	-18	Leve			-27	Moderado	-15	Leve	39	Moderado	-25	Leve		
Construcción de fundaciones	-25	Leve	-28	Moderado	-38	Moderado	-16	Leve			-28	Moderado	-38	Moderado	11	Insignificativo				
Construcción de plataformas	-26	Leve	-28	Moderado	-38	Moderado	-16	Leve			-28	Moderado	-38	Moderado	11	Insignificativo				
Construcción de líneas subterráneas de media tensión (LMT)	-26	Leve	-33	Moderado	-25	Leve	-17	Leve			-28	Moderado	-29	Moderado	11	Insignificativo				
Montaje de aerogeneradores	-23	Leve	-32	Moderado	-45	Moderado significativo	-16	Leve			-37	Moderado	-31	Moderado	11	Insignificativo				
Pruebas eléctricas	0	Nulo	0	Nulo	0	Nulo	0	Nulo			0	Nulo	-12	Nulo	11	Insignificativo				
Limpieza y acondicionamiento del terreno	30	Moderado	29	Moderado	45	Moderado significativo	16	Leve			27	Moderado	27	Moderado	24	Leve				
Etapa	Operación																			
Operación de los aerogeneradores	0	Leve	-19	Leve	0	Nulo	-24	Leve	43	Moderado significativo	-41	Moderado significativo	-30	Moderado	28	Moderado significativo				
Operación de línea media tensión (LMT)	0	Nulo	0	Nulo	0	Nulo	-15	Leve			-37	Moderado	-30	Moderado	0	Insignificativo				
Circulación y operación de vehículos	0	Leve	-22	Leve	0	Nulo	-16	Leve			-41	Moderado significativo	-20	Leve	14	Leve				
Mantenimiento de equipos y aerogeneradores	0	Nulo	-12	Nulo	0	Nulo	-12	Nulo			0	Nulo	-12	Insignificativo	26	Moderado significativo				
Etapa	Abandono y cierre																			
Instalación/funcionamiento de obrador provisional	0	Leve	-19	Leve	-29	Moderado	-13	Leve			-23	Leve	-23	Leve	9	Insignificativo				
Desmantelamiento de aerogeneradores	0	Leve	17	Leve	0	Nulo	-15	Leve			61	Significativo	42	Significativo	9	Insignificativo				
Desmantelamiento de línea media tensión (LMT)	0	Leve	20	Leve	0	Nulo	-14	Leve			39	Moderado	38	Moderado	8	Insignificativo				
Desmantelamiento de infraestructura	0	Leve	17	Leve	0	Nulo	-15	Leve			45	Moderado significativo	41	Moderado significativo	9	Insignificativo				
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno	31	Moderado	30	Moderado	45	Moderado significativo	30	Moderado			30	Moderado	30	Moderado	27	Moderado significativo				

<b>Elaborado por:</b>  <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain  	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero 
--	--	--

 <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO IV EVALUACIÓN AMBIENTAL</b>	 <b>Página 49 de 50</b>
Proceso: Informes ambientales		

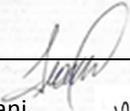
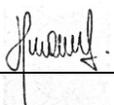
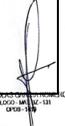
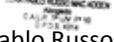
Como conclusión de la Evaluación de Impacto Ambiental realizada, se determina que la instalación de los aerogeneradores no generan impactos negativos significativos. En su mayoría, los valores de los impactos corresponden a la categoría de moderados y bajos.

<b>Elaborado por:</b>  <b>Ambiente y Territorio S.A.</b>	 Lic. Edgardo Giani  Ing. Josefina Aristarain	 <small>JUAN PABLO RUSSO Licenciado en Ciencias Exactas C.A.P. 1992 # 18 I.P. 2.2. 2004</small> Dr. Juan Pablo Russo  Lic. Nicolás García Romero
--	---	--

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO IV EVALUACIÓN AMBIENTAL	 Green Power
	Proceso: Informes ambientales	Página 50 de 50

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- American Wind Energy Association. (2008). *WIND ENERGY SITING HANDBOOK* .
- Atienza, J. y. (2008). *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos*. Madrid: EO/BirdLife.
- Avian Power Line Interaction Committee, APLIC. (2006). *Suggested Practices for Avian Protection on Power Lines: The State of the Art in 2*.
- Conesa, V. (2000). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid .
- DGSP Chubut. (2012). *Anexo III. Campos Eléctricos y Magnéticos Impacto sobre la Salud de la Población. Informe Ambiental de Proyecto o, Línea de 33kV Paso de Indios, Los Altares, Etapa II.* .
- Energy Center of Wisconsin. (2000). Obtenido de <http://www.ecw.org/>
- Erickson y otros. (2002). *Summary of Anthropogenic Causes of Bird Mortality*.
- Kamperman Associates, Inc. (2008). *Guidelines for Selecting Wind Turbine Sites. SOUND & VIBRATION*.
- Morlans, M. C. (2005). *El Paisaje visual o percivido*. Universidad de Catamarca.
- National Wind Coordinating Committee. (2004). *Wind Turbine Interaction with Birds and Bats: A Summary of Research Results and Remaining Questions Fact Sheet, Second Edition*.
- Weed, C. (2006). *WIND TURBINE ENVIRONMENTAL REGULATIONS, Centerville Township Commercial Wind Ordinance Committee Shawano County, WI* .
- Wind Direction. (2007). *Publication of European Wind Energy Association*.
- Wind Directions. (2006). *Publication of European Wind Energy Association* . .

Elaborado por:		 Lic. Edgardo Giani	 Ing. Josefina Aristarain	 Dr. Juan Pablo Russo	 Lic. Nicolás García Romero
		 LICENCIADO EN INGENIERIA NOMBRE: NICOLAS GARCIA ROMERO C.A.P. Nº 18 C.E. Nº 104			