

mayores indicaciones sobre la naturaleza de las aguas desde el punto de vista hidrogeológico. Analicemos mejor sus componentes básicos o sea calcio y magnesio, por separado y aún mejor la relación de uno a otro (Ca/Mg).

Los valores de Ca van desde 0,8 mg/L en Mártires 8 hasta 1172 mg/L en Mártires 1. Los de Mg van desde vestigios en Sarmiento (S2) hasta 1330 mg/L en Rawson (Rw2). En cuanto a la relación entre miliequivalentes por litro de ambos se mantiene dentro de los valores normales variando por general entre 5 a 1 y 1 a 1. Se presentan algunos valores que se escapan a estos, superándolos hasta 10 a 1 o invirtiéndose como ocurre en aguas de la zona costera donde encontramos una relación de 1 a 5 y aún de 1 a 10. Aquí se trata nuevamente de pozos con filtraciones marinas ya mencionadas.

Por otra parte sabemos que en la mayoría de las aguas de bajos o moderados de STD, el contenido de Mg es considerablemente menor que el de Ca, que altos valores de la relación Ca/Mg sugieren que el agua ha estado en contacto con tomas ricas en carbonato de calcio o yeso, mientras que bajos valores de esta relación sugerirían la disolución de silicatos de magnesio o que rocas dolomíticas han sido atacadas.

- **Tóxicos.**

Otro de los aspectos más importantes que se estudiaron fue la presencia de tóxicos naturales como flúor y arsénico.

Con respecto a Arsénico se encontraron por lo general valores inferiores a lo aconsejado en aguas de bebida 0,04 mg/L, pero se encontraron concentraciones superiores especialmente en los Departamentos de Paso de Indios, Biedma, Ameghino y Mártires con un máximo es este último de 1 mg/L. Dada la importancia del arsénico en el agua para consumo humano y los datos obtenidos hasta la fecha se concluyó en que es necesario obtener un número de muestras en los casos positivos de manera de mejorar la confiabilidad de los resultados.

Por su parte el flúor se presentó en concentraciones inferiores a 0,1 mg/L (especialmente en la zona cordillerana) hasta un máximo de 9,8 mg/L en el Departamento de Mártires (M7). Nuevamente la zona oriental es la que presenta mayor abundancia de valores altos, como ser en los Departamentos de Biedma, Ameghino, Escalante, Mártires, Paso de Indios y Gaiman.

Análogo al caso del arsénico se puntualiza la importancia de seguir analizando este parámetro en todo el territorio provincial.

Recordemos que flúor por arriba de 1,8 mg/L, ya es tóxico para el ser humano y por arriba de 5 mg/L para el ganado ovino. Por otra parte también la carencia es indeseable. En cuanto al arsénico por arriba de 1 mg/L ya no es recomendable para el ganado.

- **Otros.**

El análisis de boro de algunas zonas en particular y en aguas de bajo STD arrojaron datos que no superan el límite de 1 mg/L lo que hace a esas aguas aptas para riego en lo que a ese parámetro se refiere.

Nitratos, nitritos y amonio se analizaron en todas las aguas destinadas al consumo humano obteniéndose por lo general valores dentro de los internacionalmente recomendados.

Haciendo referencia a los datos de dióxido de silicio se encontraron valores siempre por debajo de 80 mg/L.

Considerando los valores de pH podemos decir que se trata de silicatos solubles.

#### 6.1.6.2. Características hidrogeológicas en el Área de Influencia Directa

---

De acuerdo a la fuente citada en el presente apartado el área de estudio se encuentra representada por la zona árida o centro oriental con una casi total carencia de cursos superficiales, precipitación escasa y aguas subterráneas en cantidad y calidad inferiores.

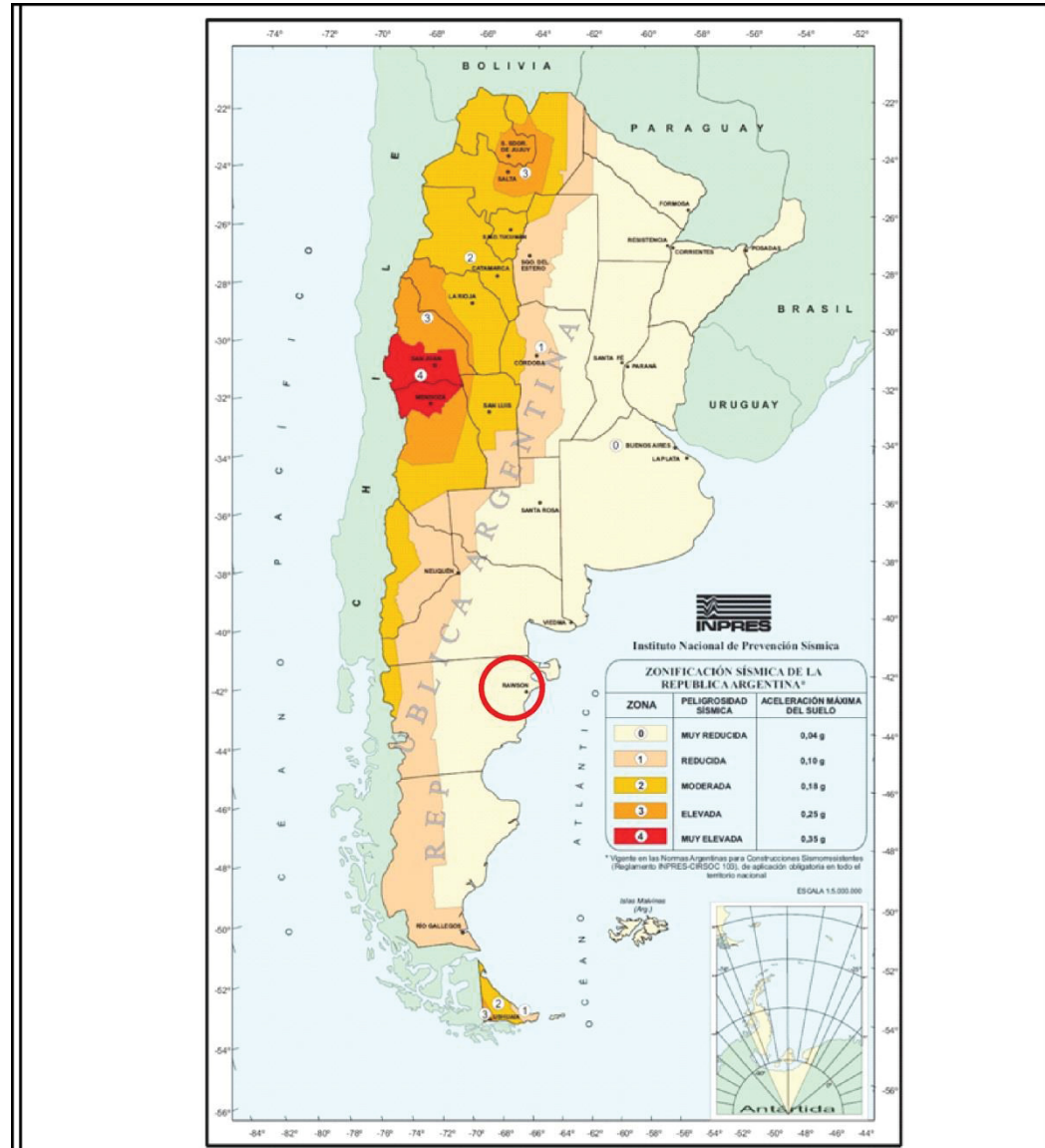
#### 6.1.7. Sismicidad

---

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

El Riesgo o peligro sísmico de una zona se interpreta como la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo en un intervalo de tiempo fijado.

El área donde se desarrollará el proyecto corresponde a la zona 0, la cual se caracteriza por presentar una reducida actividad sísmica (Riesgo Sísmico Bajo).



Fuente: Reglamento INPRES-CIRSOC 103: "Normas Argentinas para las Construcciones Sismorresistentes". Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES)

EIA Parque Eólico Presa Ameghino

**Sismicidad**

Provincia de Chubut



**Hidroeléctrica Ameghino S.A.**



Figura Nº 29: Clasificación de zonas según Riesgo Sísmico de la Argentina.

## 6.2. MEDIO BIOLÓGICO

---

### 6.2.1. Caracterización Fitogeográfica

---

La vegetación del área de influencia del proyecto corresponde fitogeográficamente a una transición o área ecotonal entre la Provincia del Monte Austral (Cabrera, 1953) y la Provincia Patagónica, Distrito Central, Subdistrito Chubutense (Soriano, 1956).

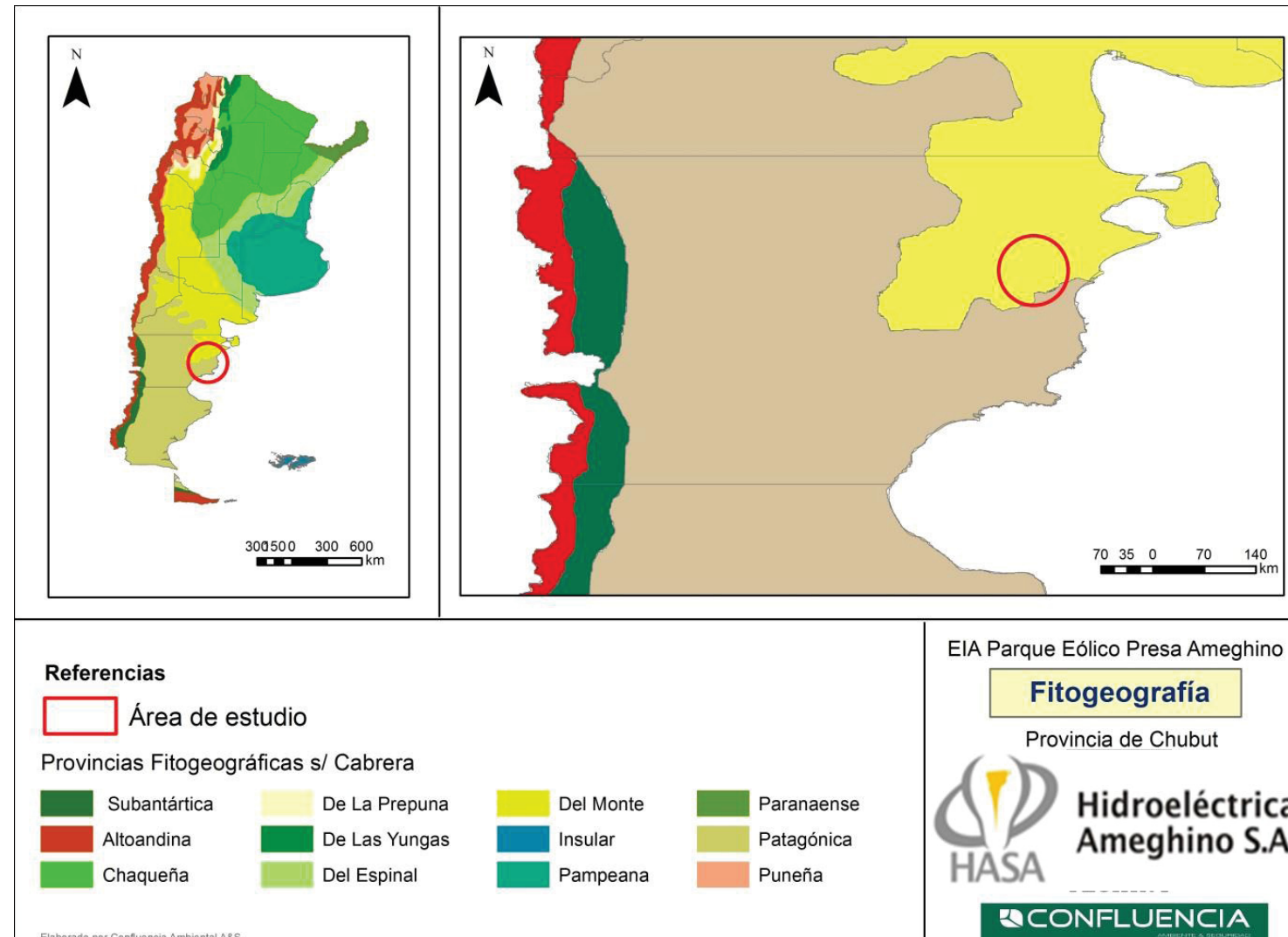


Figura N° 30: Mapa de Fitogeografía.

## 6.2.2. Vegetación

Dentro del área se pueden mencionar como tipos de vegetación dominantes las estepas arbustivas. La cobertura vegetal oscila entre 20-60%, encontrándose agrupada en parches de vegetación separados entre sí por áreas de suelo desnudo (Beeskow et al, 1987).

A continuación se describen las distintas comunidades vegetales del área de influencia del proyecto. Para la descripción de los caracteres fisonómico-florísticos y abundancia, se realizaron censos de vegetación utilizando los métodos de la Línea de Intercepción (T en la imagen) (Canfield, 1941) y fitosociológico de Baun Blanquet (CV en la imagen) (Alcaraz, 1996). También se estimó Riqueza de Especies (S), Índice de Diversidad de Shannon (H') y Equitatividad (E) (Shannon y Weaver, 1949). Para la nomenclatura de las especies se consultó la base de datos de Flora Argentina, Plantas Vasculares de la República Argentina ([www.floraargentina.edu.ar](http://www.floraargentina.edu.ar)).

## 6.2.3. Principales asociaciones vegetales y distribución

### Comunidades vegetales de los niveles mesetiformes

La cubierta vegetal sobre los niveles de meseta está constituida por estepas arbustivas, estepas arbustivas- subarbustivas y menos representados matorrales, circunscriptos a áreas de drenaje superficial.

#### Estepas arbustivas-subarbustivas de *Lycium ameghinoi* y *Franquenía patagónica* (CV 1-T1).

Ubicación: S 43° 40'25.8" W 66°30'17.1" 267 msnm

La cobertura total es del 20-25%. Se distinguen tres estratos:

- Un estrato arbustivo (cobertura 14%), formado a su vez por dos substratos: el substrato arbustivo alto (1 m) dominado por *Lycium ameghinoi* y acompañado por *Prosopidastrum globosum* y el substrato arbustivo bajo (0,5-0,6 m) dominado por *Chuquiraga avellanadae* acompañado por *Nardophyllum chiliotrichoide*.
- Un estrato subarbustivo (cobertura 1-5%), dominado *Franquenía patagónica* y *Nassauvia glomerulosa*.
- Un estrato herbáceo (cobertura 1%) con *Pappostipa humilis*, *Pappostipa speciosa* como especies dominantes, acompañadas por *Nasella tenuis*, *Poa ligularis*, *Jarava neaei*.

La Riqueza Específica S, Índice de Diversidad de Shannon H' y la Equitatividad E son:

Riqueza de Especies S	13
Índice de Diversidad de Shannon H'	0,74
Equitatividad E	0,29

A continuación se detalla el listado de especies censadas y su cobertura específica.

Espece	Cobertura %
<i>Chuquiraga avellanadae</i> Lorentz	4
<i>Franquenía patagónica</i> Speg.	3.24
<i>Jarava neaei</i> (Nees.ex Steud.) Peñailillo	0,15
<i>Lycium ameghinoi</i> Speg.	15
<i>Lycium chilense</i> Miers	0,2
<i>Mulgurea ligustrina</i> var. <i>ligustrina</i>	0,8
<i>Nardophyllum obtusifolium</i> (J.Remy) A. Gray	0.8
<i>Nassauvia glomerulosa</i> (Lag. Ex Lindl.) D. Don	1
<i>Nassella tenuis</i> (Phil.) Barkworth	0.1
<i>Pappostipa humilis</i> (Cav.)	0.2
<i>Pappostipa speciosa</i> (Trin. & Rupr.) Romasch.	0,26
<i>Poa ligularis</i> Nees.ex Steud.	0,2
<i>Prosopidastrum globosum</i> Gillies ex Hook. & Arn.	0.2



Foto N° 29: Vista general de la comunidad de estepa arbustiva correspondiente a la transecta de vegetación 1.

### Matorrales (CV2)

Ubicación: S 43°40'10.86" W 66°29'54.12" 266 msnm

La cobertura total es del 60-65%. Se distinguen tres estratos:

- Un estrato arbustivo (cobertura 49%), formado a su vez por dos substratos: el substrato arbustivo alto (>2 m) dominado por *Lycium ameghinoi* y *Prosopidastrum globosum*, acompañado por *Schinus jhonstonii*, *Lycium chilense* y *Mulgurea ligustrina*; el

substrato arbustivo bajo (0,5-0,6 m) dominado por *Chuquiraga avellanae* y *Senna aphila* y acompañado por *Nardophyllum chilotrichoide* y *Atriplex lampa*.

- Un estrato subarbustivo (cobertura 10%), dominado *Nassauvia glomerulosa* y *Nassauvia fuegiana*.

- Un estrato herbáceo (cobertura 1%) con *Pappostipa humilis*, *Jarava speciosa* como especies dominantes, acompañadas por *Nassella tenuis*, *Poa ligularis*, *Jarava neaei*.

La Riqueza Específica S, Índice de Diversidad de Shannon H' y la Equitatividad E son:

Riqueza de Especies S	22
Índice de Diversidad de Shannon H'	1,75
Equitatividad E	0,57

A continuación se detalla el listado de especies censadas y su cobertura específica.

Especie	Cobertura %
<i>Atriplex lampa</i> (Moq.) D. Dietr.	0,2
<i>Bacharis darwinii</i> Hook. & Arn.	0,2
<i>Chaquiraga avellanae</i> Lorentz	10
<i>Ephedra ochreatea</i> Miers	2,5
<i>Erodium cicutarium</i>	0,1
<i>Hordeum comosum</i> J. Presl.	0,2
<i>Jarava neaei</i> (Nees.ex Steud.) Peñailillo	0,2
<i>Lycium ameghinoi</i> Speg.	10
<i>Lycium chilense</i> Miers	5
<i>Mulguraea ligustrina</i>	0,2
<i>Nardophyllum chilotrichoides</i> (J.Remy) A. Gray	5
<i>Nassauvia fuegiana</i> (Speg.) Cabrera	2,5
<i>Nassauvia glomerulosa</i> (Lag. Ex Lindl.) D. Don	0,1
<i>Nassella tenuis</i> (Phil.) Barkworth	2,5
<i>Pappostipa humilis</i> (Cav.)	0,5
<i>Pappostipa speciosa</i> (Trin. & Rupr.) Romasch.	2,5
<i>Plantago patagonica</i> Jack.	0,2
<i>Poa ligularis</i> Nees.ex Steud.	0,2



<i>Prosopidastrum globosum</i> Gillies ex Hook. & Arn.	10
<i>Schinus jhonstonii</i> F.A. Barkley	2,5
<i>Schismus barbatus</i> L. Thell.	0,5
<i>Senna aphylla</i> (Cav.) H.S. Irwin & Barneby	5



Foto N° 30: Vista general de la Comunidad de Matorrales.



Foto N° 31: Vista del suelo superficial del Matorral donde se observan surcos, áreas de escurrimiento superficial y encharcamiento.

Esta comunidad vegetal es la de mayor cobertura, mayor número de especies y mayor diversidad florística. Se dispone en un área pequeña pero es la que presenta mayores signos de escurrimiento superficial, encharcamiento y surcos. En la imagen 1 se observa su distribución aledaño a la zona de emplazamiento de los molinos 4, 5 y 6 del lado W de la ruta.

**Estepas arbustivas (CV3-T2)**

Ubicación: S 43° 40'8.16" W 66° 29'51.36" 267 msnm

La cobertura total es del 30-35 %. Se distinguen tres estratos:

- Un estrato arbustivo (cobertura 20-25%), formado a su vez por dos substratos: el substrato arbustivo alto (1,5 m) dominado por *Lycium ameghinoi* y acompañado por *Bougainvillea sp.*, *Schinus jhonstonii* y *Chuquiraga erinacea var. hystrix* y el substrato arbustivo bajo (0,5-0,6 m) dominado por *Chuquiraga avellanadae* acompañado por *Lycium chilense* y *Mulguraea ligustrina*.
- Un estrato subarbustivo (cobertura 5%), dominado *Nassauvia glomerulosa* y *Nassauvia fuegiana*, acompañado por *Ephedra ochreatea*
- Un estrato herbáceo (cobertura 1%) dominado por *Pappostipa humilis*, acompañado por *Nassella tenuis* y *Hordeum comosum*.

La Riqueza Específica S, Índice de Diversidad de Shannon H' y la Equitatividad E son:

Riqueza de Especies S	15
Índice de Diversidad de Shannon H'	0,88
Equitatividad E	0,32

A continuación se detalla el listado de especies censadas y su cobertura específica.

Especie	Cobertura %
<i>Bougainvillea spinosa (Cav.) Heimerl</i>	1,25
<i>Chuquiraga avellanadae Lorentz</i>	16,24
<i>Ephedra ochreatea Miers</i>	0,1
<i>Franquenina patagonica Speg.</i>	2,22
<i>Hordeum comosum J. Presl.</i>	0,1
<i>Jarava neaei (Nees.ex Steud.) Penailillo</i>	0,1
<i>Larrea nitida</i>	0,1
<i>Lycium ameghinoi Speg.</i>	4,13
<i>Lycium chilense Miers</i>	0,4
<i>Mulguraea ligustrina</i>	2,73
<i>Nassauvia fuegiana (Speg.) Cabrera</i>	0,3
<i>Nassauvia glomerulosa (Lag. Ex Lindl.) D. Don</i>	0,3
<i>Nassella tenuis (Phil.) Barkworth</i>	0,1
<i>Pappostipa humilis (Cav.)</i>	0,38
<i>Schinus jhonstonii F.A. Barkley</i>	2,95



Foto N° 32: Vista general de la comunidad de estepa arbustiva correspondiente a la transecta de vegetación 2.

### Comunidades vegetales al E de la Ruta Provincial 31

La cubierta vegetal está constituida principalmente por estepas arbustivas altas y bajas y menos representadas y circunscriptas a áreas de drenaje superficial, matorrales.

Por tratarse de áreas con pendientes superiores al 5%, pueden observarse marcados signos de erosión hídrica, tales como surcos, montículos y áreas de escurrimiento superficial.

#### Estepas arbustivas (CV4-T3)

Ubicación: S 43° 38'34.38" W 66° 29'49.86" 261 msnm

La cobertura total es del 40 %. Se distinguen tres estratos:

- Un estrato arbustivo (cobertura 30%), formado a su vez por dos substratos: el substrato arbustivo alto (1 m) dominado por *Lycium ameghinoi* y acompañado por *Bouganvillea sp.*, *Schinus jhonstonii* y *Chuquiraga erinacea var. histrix* y el substrato arbustivo bajo (0,5-0,6 m) dominado por *Chuquiraga avellanadae* acompañado por *Atriplex lampa* y *Mulgurea ligustrina*.
- Un estrato subarbustivo (cobertura 5%), dominado *Nassauvia glomerulosa* y *Nassauvia fuegiana*, acompañado por *Ephedra ochreatea*.
- Un estrato herbáceo (cobertura 1%) dominado por *Pappostipa humilis*, acompañado por *Nasella tenuis* y *Hordeum comosus*.

La Riqueza Específica S, Índice de Diversidad de Shannon H' y la Equitatividad E son:

Riqueza de Especies S	19
Índice de Diversidad de Shannon H'	0,71
Equitatividad E	0,24

A continuación se detalla el listado de especies censadas y su cobertura específica.

Especie	Cobertura %
<i>Acantholipia seriphioides</i> (A. Grey) Moldenke	0,3
<i>Atriplex lampa</i> (Moq.) D. Dietr.	2
<i>Bougainvillea spinosa</i> (Cav.) Heimerl	0,1
<i>Chaquiraga avellanadae</i> Lorentz	15
<i>Chuquiraga erinacea</i> var. <i>histris</i> D. Don (Don) C. Excurra	1
<i>Ephedra ochreatea</i> Miers	6,3
<i>Franquenya patagonica</i> Speg.	1
<i>Lycium ameghinoi</i> Speg.	14,08
<i>Lycium chilense</i> Miers	0,2
<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) Kuntze	0,26
<i>Mulguraea ligustrina</i>	0,1
<i>Nardophillum chilotrichioides</i> (J.Remy) A. Gray	0,1
<i>Nassauvia fuegiana</i> (Speg.) Cabrera	1
<i>Nassauvia glomerulosa</i> (Lag. Ex Lindl.) D. Don	0,2
<i>Pappostipa humilis</i> (Cav.)	0,3
<i>Pappostipa speciosa</i> (Trin. & Rupr.) Romasch.	1,2
<i>Poa ligularis</i> Nees. ex Steud.	0,2
<i>Prosopidastrum globosum</i> Gillies ex Hook. & Arn.	0,1
<i>Schinus jhonstonii</i> F.A. Barkley	0,4



Foto N° 33: Vista general de la comunidad de estepa arbustiva correspondiente a la transecta de vegetación 3.

#### Estepas arbustivas bajas con orientación W (CV5)

Ubicación: S 43° 38' 39.96" W 66° 30' 14.22" 248 msnm

La cobertura total es del 25 %. Se distinguen tres estratos:

- Un estrato arbustivo (cobertura 21%), dominado por *Lycium ameghinoi* y *Chuquiraga avellanae* acompañado por *Atriplex lampa*, *Prosopidastrum globosum* y *Mulgurea ligustrina*.
- Un estrato subarbustivo (cobertura 3%), dominado *Nassauvia fuegiana*, acompañado por *Maihueiopsis darwinii*.
- Un estrato herbáceo (cobertura 1%) dominado por *Pappostipa humilis*, acompañado por *Poa ligularis* y *Pappostipa speciosa*.

La Riqueza Específica S, Índice de Diversidad de Shannon H' y la Equitatividad E son:

Riqueza de Especies S	14
Índice de Diversidad de Shannon H'	0,74
Equitatividad E	0,28

A continuación se detalla el listado de especies censadas y su cobertura específica.

Espece	Cobertura %
<i>Atriplex lampa</i> (Moq.) D. Dietr.	1,5
<i>Bougainvillea spinosa</i> (Cav.) Heimerl	0,1
<i>Brachyclados megalanthus</i> Speg.	0,1
<i>Chaquiraga avellanadae</i> Lorentz	10
<i>Larrea nitida</i> Cav.	0,2
<i>Lycium ameghinoi</i> Speg.	10
<i>Maihueiopsis darwinii</i> (Hensl.)	0,1
<i>Mulgurea ligustrina</i>	0,1
<i>Nardophillum chilotrichioides</i> (J.Remy) A. Gray	1
<i>Nassauvia fuegiana</i> (Speg.) Cabrera	1
<i>Pappostipa humilis</i> (Cav.)	0,6
<i>Pappostipa speciosa</i> (Trin. & Rupr.) Romasch.	0,6
<i>Poa ligularis</i> Nees.ex Steud.	0,1
<i>Prosopidastrum globosum</i> Gillies ex Hook. & Arn.	0,2



Foto N° 34: Vista general de la comunidad de estepa arbustiva baja correspondiente al censo de vegetación 5.

**Estepas arbustivas bajas con orientación E (T4-CV6)**

Ubicación: S 43° 38'17.1" W 66° 30'48.24" 239 msnm

La cobertura total es del 25 %. Se distinguen tres estratos:

- Un estrato arbustivo (cobertura 22%), dominado por *Lycium ameghinoi* y *Chiquiraga avellanadae* acompañado por *Atriplex lamp* y *Chiquiraga erinacea var. histrix*
- Un estrato subarbustivo (cobertura 1,5%), dominado *Larrea Ameghino.i*
- Un estrato herbáceo (cobertura 2%) dominado por *Pappostipa humilis*, acompañado por *Poa ligularis* y *Pappostipa speciosa*.

La Riqueza Específica S, Índice de Diversidad de Shannon H' y la Equitatividad E son:

Riqueza de Especies S	10
Índice de Diversidad de Shannon H'	0,73
Equitatividad E	0,32

A continuación se detalla el listado de especies censadas y su cobertura específica.

Especies	Cobertura %
<i>Atriplex lampa (Moq.) D. Dietr.</i>	0,76
<i>Chaquiraga avellanadae</i> Lorentz	13
<i>Chiquiraga erinacea var. histrix</i> D.Don (Don) C. Excurra	0,2
<i>Larrea ameghinoi</i> Speg	1,5
<i>Lycium ameghinoi</i> Speg.	5,4
<i>Lycium chilense</i> Miers	0,2
<i>Pappostipa humilis</i> (Cav.)	1,5
<i>Pappostipa speciosa (Trin. &amp; Rupr.) Romasch.</i>	0,6
<i>Poa ligularis</i> Nees.ex Steud.	0,08
<i>Schinus jhonstonii</i> F.A. Barkley	0,8



Foto N° 35: Vista general de la comunidad de estepa arbustiva baja correspondiente a la transecta de vegetación 4.

#### 6.2.3.1. Descripción de la Vegetación en el Área de Influencia Directa

Para el muestreo de la vegetación se aplicó el método de las transectas. Este método es ampliamente utilizado por la rapidez con que se mide y por la mayor heterogeneidad con que se muestrea la vegetación.

De los métodos de transectas, se aplicó el método de Línea de Intercepción de Canfield. Este se basa en el principio de la reducción de una transecta a una línea y se aplica para estudiar la vegetación densa, dominada por arbustos, y para caracterizar la vegetación graminoide (Canfield, 1941; Cuello, *et al.*, 1991).

El método de líneas de intercepción produce datos para cálculos de cobertura y riqueza de especies; es rápido, objetivo y relativamente preciso (Smith, 1980). La cobertura de cada especie es la proyección horizontal de las partes aéreas de los individuos sobre el suelo y se expresa como porcentaje de la superficie total. Es utilizada para medir abundancia de especies cuando la estimación de la densidad es muy difícil y de esta forma para determinar la dominancia de especies. La riqueza específica es el número de especies presentes. En estas líneas de muestreo o transecta, se procede a contar todas las intercepciones o proyecciones de las plantas (ramas, tallos, hojas, flores) sobre la línea y se registra la información de acuerdo a una planilla. En el área de estudio se realizaron diez transectas de 50 m.

La siguiente tabla presenta las coordenadas de ubicación de los sitios de muestreo donde se realizaron las transectas.

Transecta N°	Sitio de referencia	Proyección conforme Gauss Krüger (Faja 2) Sistema de Referencia POSGAR '94	
		X	Y
1	Aerogenerador 1	5.164.017,615	3.460.263,535
2	Aerogenerador 3	5.164.607,520	3.459.917,487
3	Aerogenerador 5	5.165.197,719	3.459.571,825



4	Aerogenerador 7	5.165.787,590	3.459.225,880
5	Aerogenerador 15	5.167.551,479	3.459.945,580

Tabla N° 16: Punto de inicio de Transectas.

La siguiente figura muestra la ubicación de los sitios de muestreo de vegetación donde se realizaron las transectas:

A continuación se realiza el análisis de cada una de las transectas en estudio.

- **Transecta 1**

El sitio donde se ubica la transecta 1 corresponde al sitio donde se ubicará el Aerogenerador 1. Se observa una escasa cobertura vegetal donde prevalece la comunidad de *Lycium chilense* (yaoyín) sobre las otras especies, pero la predominancia es el suelo desnudo. Esto se puede comprobar en la Foto N° 36. Las especies de flora registradas en la línea de intercepción, se muestran en la Tabla N° 17. El sitio, en cuanto a aspecto fisonómico es estepa gramínea.



Foto N° 36: Sitio de transecta 1.

En total se relevaron 3 especies, las cuales aportaron una cobertura de suelo de 14 %.

Especies	Cobertura (%)
<i>Frankenia patagonica</i> (falso tomillo)	4
<i>Licium chilense</i> (Yaoyín)	6
<i>Chuquiraga avellanedae</i> (Quilimbay)	4
<b>Cobertura general*</b>	<b>14</b>
<b>Riqueza de especies</b>	<b>3</b>

Tabla N° 17: Especies presentes en la transecta 1, con sus coberturas individuales, cobertura general y riqueza de especies.

En la siguiente foto se observan en detalle dos de las especies presentes en la transecta 1.



Foto N° 37: Ejemplar de *Licium chilense* (Yaoyín) (Izq.) y *Frankenia patagonica* (falso tomillo) (Der.).

- **Transecta 2**

Este sitio donde se ubica la transecta 2 mostró el típico arbustal. Se observa una importante colonia de *Chuquiraga avellanedae* (Quilimbay) y *Stipa humilis* (coirón llama). En la Foto N° 38: , se registró el aspecto general del área. En total se relevaron 6 especies, las cuales aportaron una cobertura de suelo de 66 %.



Foto N° 38: Sitio de transecta 2.

Especies	Cobertura (%)
<i>Mulinum spinosum</i> (neneo)	8
<i>Stipa humilis</i> (coirón llama)	18
<i>Chuquiraga avellanadae</i> (Quilimbay)	18
<i>Frankenia patagonica</i> (falso tomillo)	12
<i>Bougainvillea spinosa</i> (montenegro)	8
<i>Larrea cuneifolia</i> (jarilla macho)	2
<b>Cobertura general*</b>	<b>66</b>
<b>Riqueza de especies</b>	<b>6</b>

Tabla N° 18: Especies presentes en la transecta 2, con sus coberturas individuales, cobertura general y riqueza de especies.

En la Foto N° 39 se observan en detalle dos de las especies presentes en la transecta 2.



Foto N° 39: Ejemplar de *Bougainvillea spinosa* (montenegro) (Izq.) y *Larrea cuneifolia* (jarilla macho) (Der.).

- **Transecta 3**

Este sitio mostró la típica estepa arbustiva donde las especies predominantes son *Mulinum spinosum* (neneo) y *Lycium chilense* (Yaoyín). En la Foto N° 40 se observa el relevamiento realizado. En total se relevaron 5 especies. El sitio presenta una cobertura de suelo de 62 %.



Foto N° 40: Sitio de transecta 3.

Especies	Cobertura (%)
<i>Mulinum spinosum</i> (neneo)	20
<i>Stipa humilis</i> (coirón llama)	10
<i>Lycium chilense</i> (Yaoyín)	20
<i>Chuquiraga avellanedae</i> (Quilimbay)	10
<i>Junellia tridens</i> (Lagasca) Mold (mata negra)	2
<b>Cobertura general*</b>	<b>62</b>
<b>Riqueza de especies</b>	<b>5</b>

Tabla N° 19: Especies presentes en la transecta 3, con sus coberturas individuales, cobertura general y riqueza de especies.

En la Foto N° 41 se observan en detalle dos de las especies presentes en la transecta 3.



Foto N° 41: Ejemplar de *Mulinum spinosum* (neneo) (Izq.) y *Chuquiraga avellanedae* (Quilimbay) (Der.).

- **Transecta 4**

El sitio correspondiente a la transecta 4 se caracteriza por la presencia de arbustos, la especie dominante a lo largo de la línea de intercepción es *Chuquiraga avellanedae* (Quilimbay). En la próxima tabla, se listan las especies presentes con sus coberturas. En la Foto N° 42 se observa el aspecto general que presenta el sitio de la transecta 4 y en la Foto N° 43 se observan dos de las especies presentes.

En total se relevaron 5 especies. El sitio presenta una cobertura de suelo de 58 %.



Foto N° 42: Sitio de transecta 4.

Especies	Cobertura (%)
<i>Chuquiraga avellanae</i> (Quilimbay)	18
<i>Lycium chilense</i> (Yaoyín)	14
<i>Monttea aphylla</i> (matasebo)	6
<i>Stipa humilis</i> (coirón llama)	10
<i>Mulinum spinosum</i> (neneo)	10
<b>Cobertura general*</b>	<b>58</b>
<b>Riqueza de especies</b>	<b>5</b>

Tabla N° 20: Especies presentes en la transecta 4, con sus coberturas individuales, cobertura general y riqueza de especies.

En las siguientes fotos se observan en detalle dos de las especies presentes en la transecta.



Foto N° 43: Ejemplares de *Chuquiraga avellanae* (Quilimbay) (Izq.) y *Monttea aphylla* (matasebo) (Der.).

- **Transecta N° 5.**

Las especies de flora registradas en la línea de intercepción, se listan en la Tabla N° 21 , con su correspondiente valor de cobertura. Se observa el predominio de *Licium chilense* (Yaoyín) y *Mulinum spinosum* (neneo). Un aspecto general del sitio de la transecta 5 se observa en la Foto N° 44: . En total se relevaron 5 especies.



Foto N° 44: Sitio de transecta 5.

En la Foto N° 45: se observan en detalle dos de las especies presentes en la transecta.

Especies	Cobertura (%)
<i>Mulinum spinosum</i> (neneo)	22
<i>Stipa humilis</i> (coirón llama)	8
<i>Lycium chilense</i> (Yaoyín)	24
<i>Chuquiraga avellanae</i> (Quilimbay)	8
<i>Junellia tridens</i> (Lagasca) Mold (mata negra)	2
<b>Cobertura general*</b>	<b>64</b>
<b>Riqueza de especies</b>	<b>5</b>

Tabla N° 21: Especies presentes en la transecta 5, con sus coberturas individuales, cobertura general y riqueza de especies.



Foto N° 45: Detalle de *Junellia tridens* (Lagasca) Mold (mata negra) y *Chuquiraga avellanae* (Quilimbay), presentes en el sitio de la transecta 5.

La cobertura vegetal promedio es baja a moderada, alcanzando valores entre 14% y 66%. Los valores de Suelo Desnudo rondan entre 40% y 80%.

Sobre la base de los resultados del relevamiento hecho en campo se puede definir a la comunidad vegetal como una Estepa Arbustiva Graminosa. Se observó una dominación de arbustos, siguiéndoles en orden de importancia las gramíneas.



A continuación se presentan imágenes fotográficas de la composición vegetal del área en la cual se ubicará el futuro **Parque Eólico Ameghino**.



Foto N° 46: Ejemplar de *Lycium chilense* (Yaoyín).



Foto N° 47: Ejemplar de *Frankenia patagonica* (falso tomillo).



Foto N° 48: Ejemplar de *Mulinum spinosum* (neneo).



Foto N° 49: Ejemplar de *Bougainvillea spinosa* (montenegro).



Foto N° 50: Ejemplar de *Larrea cuneifolia* (jarilla macho).



Foto N° 51: Ejemplar de *Junellia tridens* (Lagasca) Mold (mata negra).

#### 6.2.4. Endemismos e Índice PlanEAR

---

##### 6.2.4.1. Endemismos

---

Todas las especies son consideradas endemismos a nivel país o región patagónica según Instituto de Botánica Darwinion (2015). No se encontraron endemismos locales.

A continuación se presenta un cuadro resumen con las características de cada especie relevada.

Género	Especie	Hábito	Status
<i>Monttea</i>	<i>aphylla</i>	Arbusto (Perenne)	Endémica
<i>Chuquiraga</i>	<i>avellanadae</i>	Arbusto (Perenne)	Endémica
<i>Frankenia</i>	<i>patagonica</i>	Arbusto o subarbusto (Perenne)	Endémica
<i>Junellia</i>	<i>tridens</i>	Arbusto (Perenne)	Endémica
<i>Larrea</i>	<i>cuneifolia</i>	Arbusto (Perenne)	Endémica
<i>Lycium</i>	<i>chilense</i>	Arbusto (Perenne)	Endémica
<i>Stipa</i>	<i>humilis</i>	Hierba Perenne	Endémica

Fuente: Instituto de Botánica Darwinion (en <http://www2.darwin.edu.ar/planCatavasc.asp>)

Tabla Nº 22: Hábito y Status de cada especie vegetal relevada.

#### 6.2.4.2. Índice PlanEAR

PlanEAR es una base de datos sobre plantas argentinas, concebida como una fuente de información preliminar sobre el estado de conservación de las especies que constituyen la flora del país.

Para la asignación de las categorías de amenaza se han definido cinco grados (1 a 5) basados en el área de distribución y la relativa abundancia o rareza de la especie considerada. Sin embargo, se ha privilegiado el criterio subjetivo de los expertos consultados y su experiencia sobre estado y evolución demográficas de las poblaciones, presión de uso, destrucción de hábitat y otros factores de amenaza al momento de asignar una categoría. Las categorías utilizadas son:

1. Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas del país (Selva Misionera, Selva Tucumano-Oranense, Chaco, Espinal, Pampa, Monte, Puna, Patagonia, Altoandina, Bosques Subantárticos).
2. Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas del país.
3. Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país (caso de taxones con distribución disyunta).
4. Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.
5. Plantas de distribución restringida (como 4) pero con poblaciones escasas o sobre las que se presume que puedan actuar uno o más factores de amenaza (destrucción de hábitat, sobreexplotación, invasiones biológicas, etc.)

De las especies relevadas y mencionadas en el punto anterior, *Frankenia patagonica* es la única que presentó un valor de Índice PlanEAR de 3. Por su parte, las especies *Chuquiraga avellanadae* y *Monttea aphylla*, presentaron un valor del índice PlanEAR de 2 y *Larrea cuneifolia* presentó un índice PlanEAR de 1, mientras que las especies *Lycium chilense*, *Stipa humilis* y *Junellia tridens* que no se encontraron en el listado.

## 6.2.5. Fauna

---

### 6.2.5.1. Descripción general

---

Las características de aridez, variación y amplitud térmica, precipitaciones y la vegetación dominante, condicionan la diversidad y abundancia de especies animales presentes a lo largo del área de estudio.

La fauna corresponde a la provincia del Monte y la provincia Patagónica se encuentra en un espacio transicional entre ambas. Está adaptada a condiciones extremas de vida, en general de gran aridez, fuertes variaciones de temperatura diarias que comprenden intensa irradiación solar durante el día y temperaturas muy bajas durante la noche. Además de fuertes vientos.

Debido a las condiciones de estrés hídrico, muchas especies animales de la zona presentan adaptaciones especiales. Este es el caso de especies corredoras, de colores crípticos, cavícolas y de hábitos crepusculares o nocturnos, las cuales poseen ciertas características fisiológicas que les permiten resistir las condiciones adversas del medio.

Entre la fauna del Monte los endemismos no son demasiado frecuentes, al igual que en la Provincia Patagónica. De hecho, suele considerarse a su fauna como un empobrecimiento de la fauna chaqueña lo que se suma, en el caso del Área de estudio, a la influencia directa de la vecina Provincia Patagónica. En esta porción austral del Monte, de influencias patagónicas, la fauna es relativamente más rica en mamíferos, principalmente de hábitos cavícolas (Ringuelet 1961).

Entre las especies más llamativas se pueden mencionar algunos grandes herbívoros como el guanaco (*Lama guanicoe*), carnívoros como zorros (*Pseudalopex* spp.), pumas (*Puma concolor*), gatos (*Oncifelis geoffroyi*), hurones (*Lyncodon patagonicus*, *Galictis cuja*), zorrinos (*Conepatus* spp.) y varias especies de roedores. Asimismo son comunes los artrópodos como hormigas y scarabajos, los que cumplen un rol importante en la redistribución de materiales en el suelo y subsuelo.

### 6.2.5.2. Fauna en el Área de Influencia Directa

---

Durante el recorrido de campo no se observaron ejemplares de fauna de manera directa y/o indirecta.

## 6.2.6. Estudio de Avifauna en el sitio del proyecto

A continuación se presenta el Informe de Avifauna elaborado por las Licenciadas en Biología Gabriela Murga y Laztra Evangelina.

### 6.2.6.1. Objetivos del estudio

- Caracterizar la avifauna presente en el sitio de implantación del proyecto a ser influenciada en forma directa e indirecta.
- Realizar una propuesta de plan de monitoreo.

### 6.2.6.2. Área de estudio

El área de emplazamiento del Parque Eólico Ameghino, está ubicada a 5 km al NO de la villa Dique Florentino Ameghino, Chubut.

La superficie del predio es de aproximadamente 1000 ha en la cual se prevé la construcción de un total de 20 aerogeneradores.

El área de estudio corresponde a la zona ornitogeográfica del Monte como se indica en la siguiente figura (Narosky, 2001).

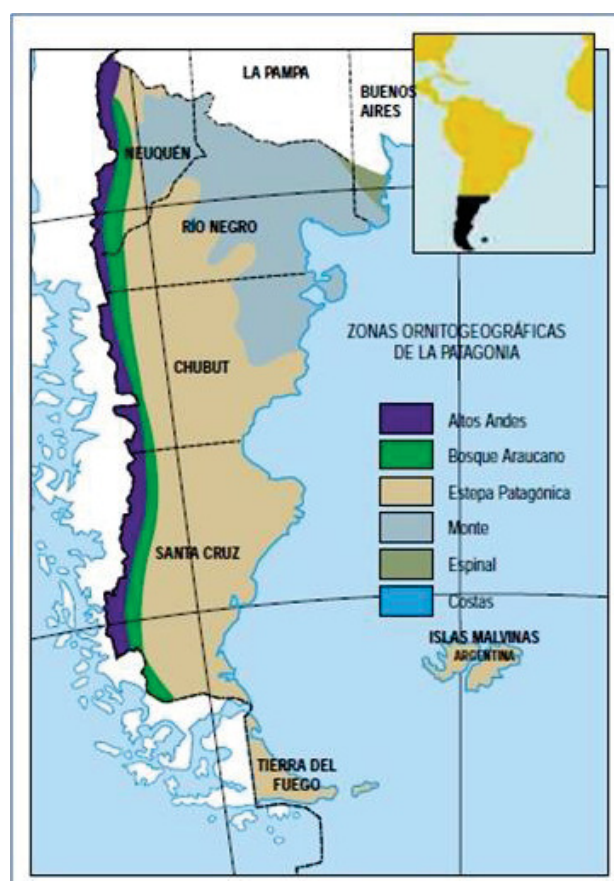


Figura N° 31: Zonas ornitogeográficas de la Patagonia.

### 6.2.6.3. Metodología

Se realizó un relevamiento de campo los días 7 y 8 de septiembre del año 2016 a cargo de dos profesionales. La metodología aplicada consistió en tres tipos de censos: transectas a pie, puntos de conteo y transectas de marcha vehicular (Bibby *et al.*; 2000).

Se analizó la distribución y abundancia de los datos e índices de diversidad, para esto se utilizó el software PAST v.3.14 (2016) (Hammer, 2001).

#### a. Transectas a pie

Implicaron el recorrido a pie de 2 transectas previamente delimitadas (Figura 1) de 3 km y 5 km de longitud en la zona de implantación del proyecto, y de 1,5 km del recorrido (Figura 2). Se registraron las aves vistas o escuchadas en un radio de 25 m a los lados de las mismas (Bibby *et al.*, 2000) mediante el uso de binoculares 7x35 y 10x50. Como texto de consulta se recurrió a la guía de Narosky e Yzurieta (2011).



Foto N° 52: Nidos en el área de implantación del parque.

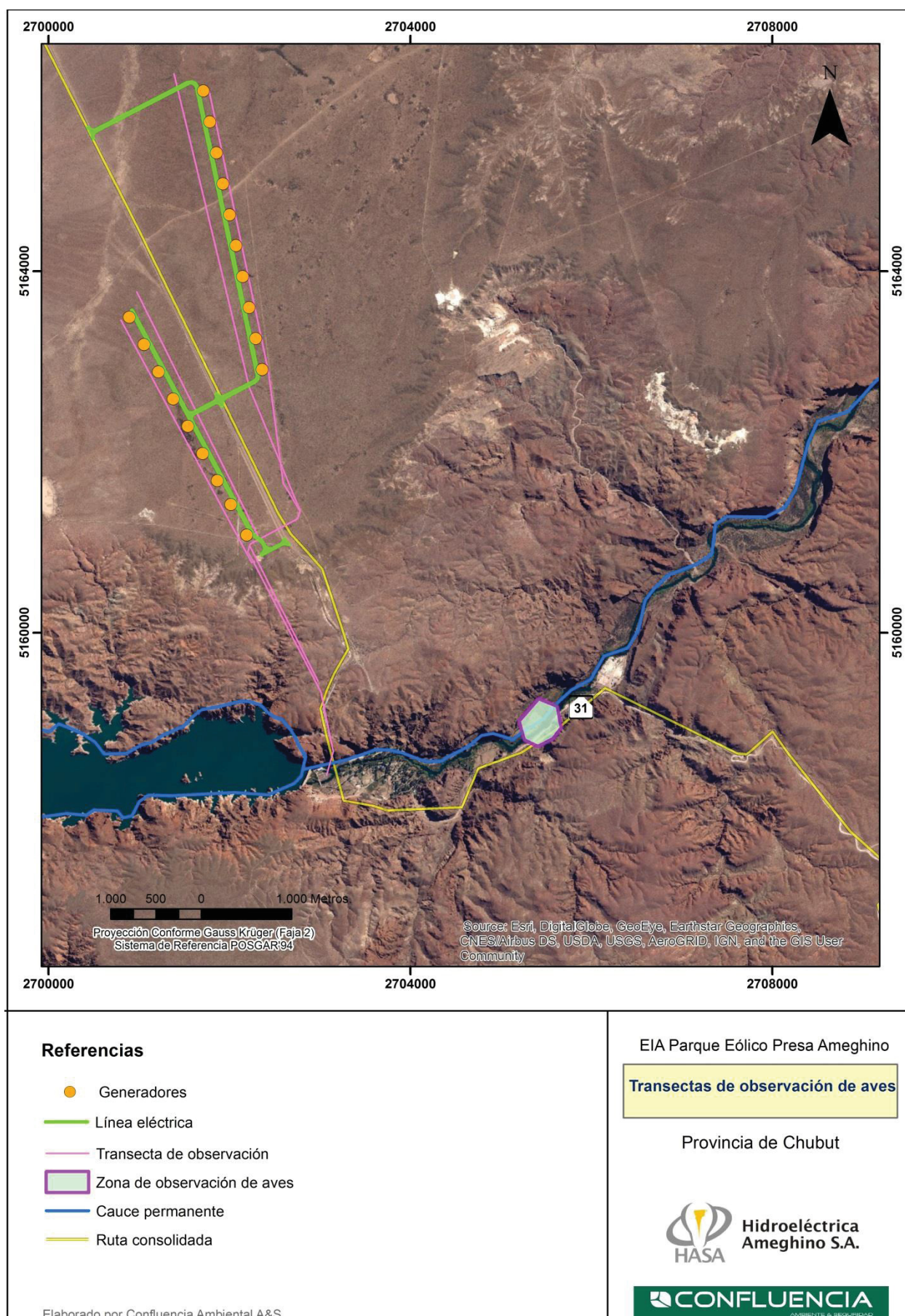


Figura N° 32: Transectas de relevamiento en el área de implantación del parque eólico.



b. Transectas de marcha

Consistió en el recorrido en vehículo de los alrededores del área de estudio en un radio no mayor a 5 km. La finalidad de la misma fue completar el registro de especies de aves silvestres que pudiesen hacer uso del sitio.

c. Puntos de conteo

Esta metodología se aplicó con el objeto de registrar aves en el área de influencia indirecta del Parque Eólico, haciendo hincapié en las aves del río Chubut en el tramo aledaño al sitio de implantación del proyecto. El censo se efectuó desde puntos fijos durante intervalos de tiempo de 10 minutos y registrándose toda ave detectada de manera visual o auditiva en un radio de 20 m.

Los puntos fueron seleccionados de manera sistemática a lo largo de 3 km con una distancia entre los mismos de al menos 200 m a fin de que los muestreos fueran independientes.

Además de los recorridos diurnos, se realizaron recorridos nocturnos a fin de registrar presencia de aves crepusculares. Los datos de campo se complementaron con bibliografía específica de referencia.



Foto N° 53: 1-*Leptasthenura aegithaloides*, 2-*Mimus patagonicus*, 3-*Anairetes parulus*, 4-*Phrygilus fruticeti*

#### 6.2.6.4. Resultados preliminares

##### a. diversidad y abundancia

Durante el relevamiento de campo, se observaron un total de 50 especies. Se incluyen en el listado las especies registradas tanto durante los censos como fuera de ellos, quedando 8 especies sin identificar (ver Tabla 29).

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
<b>TINAMIFORMES</b>	Tinamidae	<i>Eudromia elegans</i>	Martineta Común
<b>PODICIPEDIFORMES</b>	Podicipedidae	<i>Podiceps rolland</i>	Maca Común
<b>PELECANIFORMES</b>	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá
<b>ARDEIFORMES</b>	Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria Austral
<b>ANSERIFORMES</b>	Anatidae	<i>Coscoroba coscoroba</i>	Coscoroba
		<i>Cygnus melancoryphus</i>	Cisne de Cuello Negro
		<i>Anas georgica</i>	Pato Maicero
		<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino
		<i>Anas Cynoptera</i>	Pato Colorado
		<i>Tachyeres patachonicus</i>	Quetro Volador
		<i>Oxyura vittata</i>	Pato Zambullidor Chico
<b>FALCONIFORMES</b>	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Jote de Cabeza Colorada
		<i>Coragyps atratus</i>	Jote de Cabeza Negra
	Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho Común
	Falconidae	<i>Milvago chimango</i>	Chimango
		<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito Colorado		
<b>GRIUFORMES</b>	Rallidae	<i>Rallus sanguinolentus</i>	Gallineta Común
		<i>Fulica armillata</i>	Gallareta Ligas Rojas
		<i>Fulica rufifrons</i>	Gallareta Escudete Rojo
<b>CHARADRIFORMES</b>	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Tero Común
<b>COLUMBIFORMES</b>	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica
		<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza
<b>CAPRIMULGIFORMES</b>	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus longirostris</i>	Atajacaminos Nañarca

<b>PASSERIFORMES</b>	Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	Caminera Común
		<i>Eremobius phoenicurus</i>	Bandurrita Patagónica
		<i>Furnarius rufus</i>	Hornero
		<i>Pseudoseisura gutturalis</i>	Cacholote Pardo
		<i>Phleocryptes melanops</i>	Junquero
		<i>Asthenes pyrrholeuca</i>	Canastero Coludo
		<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Pálido
		<i>Pseudasthenes steinbachi</i>	Canastero Castaño
		<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Coludito Cola Negra
	Tyrannidae	<i>Agriornis microptera</i>	Gaicho Común
		<i>Hymenops perspicillata</i>	Pico de Plata
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo Común
		<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito Pico Negro
	Phytotomidae	<i>Phytotoma rutila</i>	Cortarramas
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Ratona Común
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Calandria Grande
		<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria Mora
	Turdidae	<i>Turdus falckandii</i>	Zorzal Patagónico
		<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal Chiguanco
	Ploceidae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión
	Emberizidae	<i>Diuca diuca</i>	Diuca Común
		<i>Phrygilus gayi</i>	Comesebo Andino
		<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal Negro
<i>Zonotrichia capensis-</i>		Chingolo	
Icteridae	<i>Sturnella loica</i>	Loica Común	
	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Renegrido	

Tabla Nº 23: Listado de especies registradas en el área de estudio.

En la Tabla 30, se discriminan los registros por zonas de observación.

Nº	Nombre común	Nombre científico	Transectas parque	Traza LAT	Río	Fuera de censos
1	Martineta común	<i>Eudromia elegans</i>	11	4		
2	Macá común	<i>Podiceps rolland</i>			1	
3	Biguá	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>				2
4	Bandurria austral	<i>Theristicus melanopis</i>	32		2	

N°	Nombre común	Nombre científico	Transectas parque	Traza LAT	Río	Fuera de censos
5	Coscoroba	<i>Coscoroba coscoroba</i>				4
6	Cisne de cuello negro	<i>Cygnus melancorypha</i>			5	
7	Pato colorado	<i>Anas cyanoptera</i>				4
8	Pato barcino	<i>Anas flavirostris</i>			6	
9	Pato maicero	<i>Anas georgica</i>			2	
10	Quetro volador	<i>Tachyeres patachonicus</i>			2	
11	Pato zambullidor chico	<i>Oxyura vittata</i>			5	
12	Jote cabeza colorada	<i>Cathartes aura</i>				1
13	Jote cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>				1
14	Aguilucho común	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	nido			
15	Chimango	<i>Milvago chimango</i>	2			
16	Halconcito colorado	<i>Falco sparverius</i>		1		
17	Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>			1	
18	Gallineta común	<i>Rallus sanguinolentus</i>			3	
19	Gallareta ligas rojas	<i>Fulica armillata</i>			7	
20	Gallareta escudete rojo	<i>Fulica rufifrons</i>			1	
21	Tero común	<i>Vanellus chilensis</i>	1			
22	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>				2
23	Torcaza	<i>Zenaida auriculata</i>			2	
24	Atajacaminos ñañarca	<i>Caprimulgus longirostris</i>				1
25	Camínera común	<i>Geositta cunicularia</i>		1		
26	Bandurrita patagónica	<i>Eremobius phoenicurus</i>	9	1		
27	Hornero	<i>Furnarius rufus</i>				1
28	Junquero	<i>Phleocryptes melanops</i>				1
29	Canastero chaqueño	<i>Asthenes baeri</i>		1		
30	Canastero pálido	<i>Asthenes modesta</i>	4			
31	Canastero coludo	<i>Asthenes pyrrholeuca</i>	3			

N°	Nombre común	Nombre científico	Transectas parque		Río	Fuera de censos
32	Coludito cola negra	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	14	1		
33	Cacholote pardo	<i>Pseudoseisura gutturalis</i>	1			
34	Cortarramas	<i>Phytotoma rutila</i>			1	
35	Cachudito pico negro	<i>Anairetes parulus</i>	6	1	1	
36	Pico de plata	<i>Hymenops perspicillata</i>				1
37	Gaucha común	<i>Agriornis microptera</i>	1			
38	Benteveo común	<i>Pitangus sulphuratus</i>			3	
39	Ratona común	<i>Troglodytes aedon</i>	1	1	7	
40	Zorzal patagónico	<i>Turdus falcklandii</i>			4	
41	Zorzal chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>			1	
42	Calandria mora	<i>Mimus patagonicus</i>	42		6	
43	Calandria grande	<i>Mimus saturninus</i>	1	1	x	
44	Comesebo andino	<i>Phrygilus gayi</i>	3	1	5	
45	Yal negro	<i>Phrygilus fruticeti</i>	58	1	3	
46	Chingolo	<i>Zonotrichia capensis</i>	37	4	6	
47	Diuca común	<i>Diuca diuca</i>	2			
48	Loica común	<i>Sturnella loyca</i>				1
49	Tordo renegrado	<i>Molothrus bonariensis</i>			3	
50	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>				3
51	NN		8			
<b>Totales por zona</b>			<b>236</b>	<b>18</b>	<b>77</b>	<b>22</b>

Tabla N° 24: Listado de especies registradas por zona de observación.

En la Tabla siguiente se indican los parámetros de riqueza y abundancia calculados para cada censo realizado.

Parámetro	Área Parque Eólico		Río
Riqueza	18	12	23
Abundancia total	228	18	77
Índice de Shannon	2,158	2,274	2,942

Tabla N° 25: Índices de diversidad y abundancia.

Es importante señalar que los valores señalados en la Tabla 31 son estimativos. Para generar información de base sobre la diversidad de aves de un sitio, los relevamientos deben realizarse también en temporada estival a fin de que estos sean representativos y permitan el registro de todas las especies migratorias y nidificantes (Bibby *et al.*, 2000; Atienza *et al.*, 2007). Los valores registrados son acordes a las zonas.

De los análisis se puede apreciar que el mayor porcentaje de individuos fue registrado en la zona de transectas, mientras que la mayor cantidad de especies registradas correspondió a la zona del Río Chubut (Figuras 44 y 45).

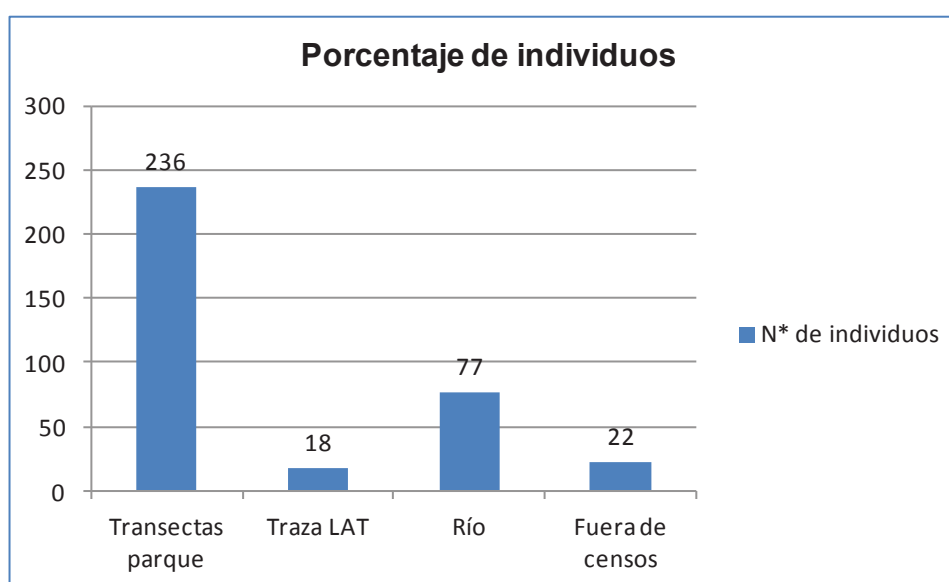


Figura N° 33: Cantidad de individuos por zona.

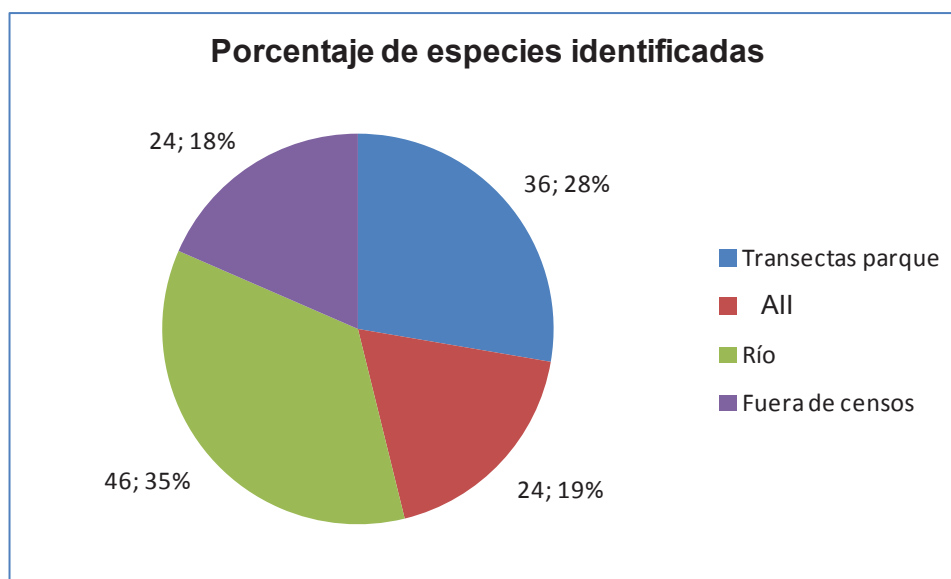


Figura N° 34: Porcentaje de especies por zona

El 14% de las especies registradas en todo el estudio presentaron una abundancia de 10 o más individuos, siendo el yal negro (*Phrygilus fruticeti*) la especie más abundante con un total de 62 individuos.

En la Figura 46 se observan los totales por zonas de las especies que presentaron 10 o más individuos.

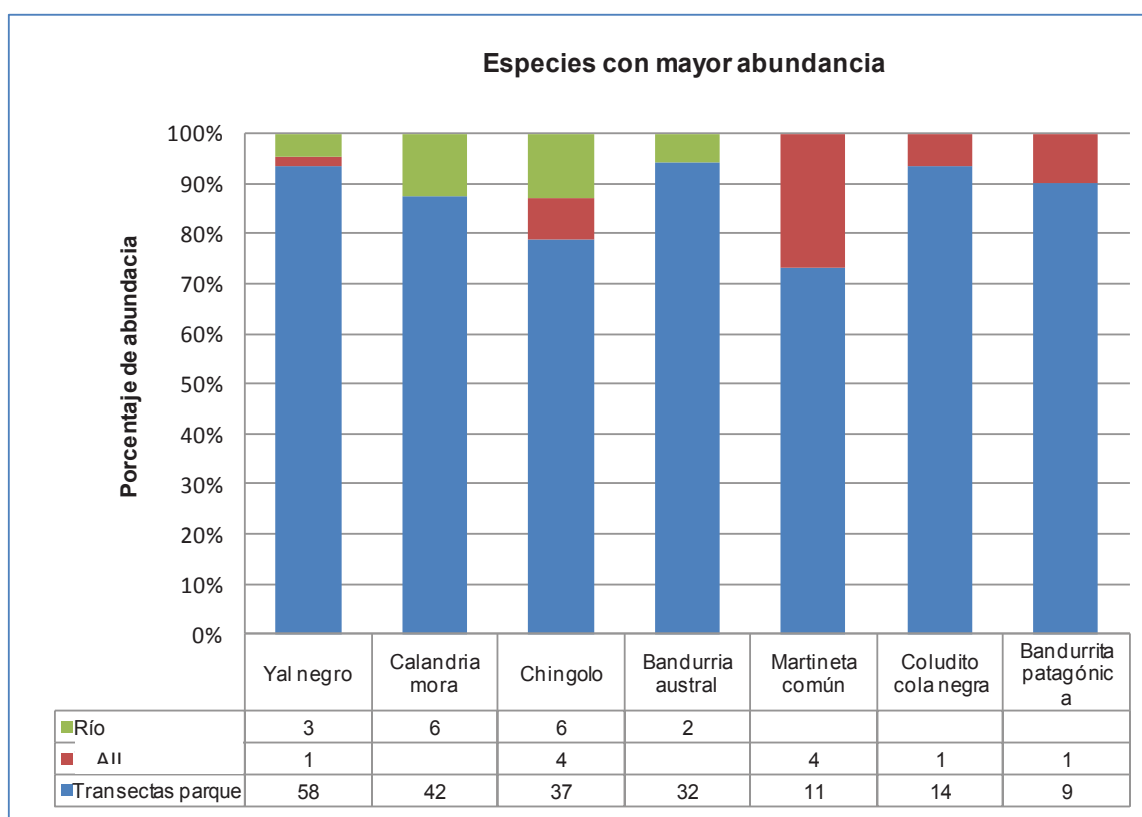


Figura N° 35: Especies con mayor abundancia

b. Especies de aves endémicas



En relación a las especies de aves endémicas, que potencialmente pueden ser observadas en el área, la bibliografía analizada (Stattersfield et al., 1998; Mazar Barnett y Pearman, 2001; Narosky e Yzurieta, 2011) indica a las siguientes especies:

Nombre científico	Nombre vulgar	Endemismo
<i>Geositta antarctica</i>	Caminera patagónica	Endémica de Patagonia
<i>Neoxolmis rubetra</i>	Monjita castaña	Endémica de Argentina
<i>Pseudoseisura gutturalis</i>	Cacholote pardo	Endémica de Argentina
<i>Eremobius phoenicurus</i>	Bandurrita patagónica	Endémica de Patagonia
<i>Pseudasthenes patagonica</i>	Canastero patagónico	Endémica de Patagonia
<i>Phrygilus carbonarius</i>	Yal carbonero	Endémica de Argentina

Tabla N° 26: Aves endémicas registradas

c. Especies de aves migratorias

Durante el relevamiento de campo se observaron dos bandadas de bandurria austral (*Theristicus melanopsis*) contabilizando un total de 32 individuos en paso migratorio desde el noreste a suroeste (Figura 8). La altura de vuelo era de aproximadamente 100 m de altura (Ver apartado Fotos).

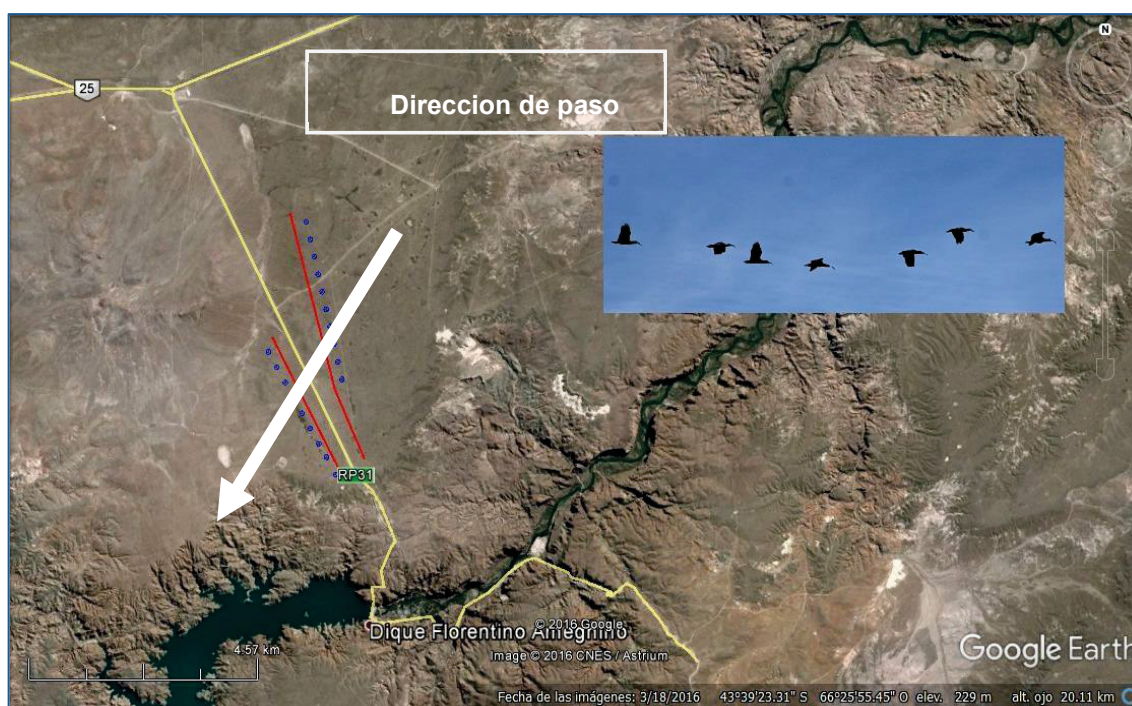


Figura N° 36: Paso migratorio de Bandurrias australes

Por otra parte, estudios recientes de investigadores locales sobre poblaciones migratorias de cauquenes común (*Chloephaga picta*) estimaron que el número máximo de esta especie que pasa la internada en el valle inferior del río Chubut es de alrededor de 68.000 (E.S.= 12.000) (Punta, 2016 in litt.). Por lo que la zona podría ser paso migratorio de cauquenes.

En la Tabla 33 se citan las especies migratorias factibles de ser observadas en el área de implantación del parque eólico. Se toman como criterio de clasificación del hábito migratorio de las especies las categorías descriptas por Narosky & Yzurieta (2011):

Migrador A: Aves que nidifican en el hemisferio norte y vuelan luego hasta Argentina, hallándose mayormente en primavera y verano.

Migrador B: Aves que nidifican en Argentina (primavera, verano) y migran hacia el norte del país en invierno.

Migrador C: Aves que nidifican en Patagonia (primavera, verano) y aparecen en el centro del país o más al norte, en otoño e invierno.

Familia	Nombre científico	Nombre vulgar	Hábito migratorio
Anatidae	<i>Chloephaga picta</i>	Cauquén común	Migrador C
	<i>Chloephaga poliocephala</i>	Cauquén real	Migrador C
	<i>Chloephaga rubidiceps</i>	Cauquén colorado	Migrador C
Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria austral	Migrador C
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i> (dos razas con migración diferente)	Halcón peregrino	Migrador A y B
Charadriidae	<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo cabezón	Migrador C
Thinocoridae	<i>Thinocorus rumicivorus</i>	Agachona chica	Migrador C (población austral)
Strigidae	<i>Glaucidium nanum</i>	Caburé grande	Migrador C
Furnariidae	<i>Upucerthia dumetaria</i>	Bandurrita común	Migrador C (población austral)
	<i>Cinclodes fuscus</i>	Remolinera común	Migrador C (población austral)
	<i>Asthenes pyrrholeuca</i>	Canastero coludo	Migrador C
	<i>Neoxolmis rufiventris</i>	Monjita chocolate	Migrador C
	<i>Neoxolmis rubetra</i>	Monjita castaña	Migrador C
Mimidae	<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria mora	Migrador C

Familia	Nombre científico	Nombre vulgar	Hábito migratorio
			(población austral)
Tyrannidae	<i>Muscisaxicola macloviana</i>	Dormilona cara negra	Migrador C
	<i>Agriornis microptera</i>	Gaicho común	Migrador C
	<i>Agriornis murina</i>	Gaicho chico	Migrador C
	<i>Lessonia rufa</i>	Sobrepuesto	Migrador (población austral) C
	<i>Elaenia albiceps</i>	Fiofío silbón	Migrador (población austral) C
Hirundinidae	<i>Progne elegans</i>	Golondrina negra	Migrador B
	<i>Tachycineta meyeni</i>	Golondrina patagónica	Migrador C
	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina barranquera	Migrador A
	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijerita	Migrador A
	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina rabadilla canela	Migrador A
	<i>Phaeoprogne tapera</i>	Golondrina parda	Migrador B
	<i>Riparia riparia</i>	Golondrina zapadora	Migrador A
Emberizidae	<i>Diuca diuca</i>	Diuca común	Migrador (población austral) C
	<i>Sicalis lebruni</i>	Jilguero austral	Migrador C
	<i>Phrygilus carbonarius</i>	Yal carbonero	Migrador C

Tabla N° 27: Especies de aves migratorias

d. Estado de conservación de las aves

En la Tabla 34 se identifican las especies de aves posibles de observar en el área de estudio que presentan algún grado de amenaza según los criterios de la SAyDS (López Lanús et al., 2008) y de UICN (2016).

Género y especie	Nombre vulgar	Estatus de conservación
<i>Rhea pennata</i>	Choique	LC/AM
<i>Eudromia elegans</i>	Martineta común	LC/VU

<i>Chloephaga rubidiceps</i>	Cauquén colorado	LC/EC
<i>Chloephaga poliocephala</i>	Cauquén real	LC/AM
<i>Chloephaga picta</i>	Cauquén común	LC/VU
<i>Neoxolmis rubetra</i>	Monjita castaña	LC/VU
<i>Pseudoseisura gutturalis</i>	Cacholote pardo	LC/VU

Tabla N° 28: Listado de aves según el estado de conservación. Ref.: SAyDS/UICN. LC: Preocupación menor; VU: Vulnerable; AM: Amenazada; EC: En peligro crítico.

e. Áreas Importantes para la conservación de las aves (AICA)

El sitio de implantación se halla a más de 80 km de un AICA. Sin embargo, se encuentra a menos de 5 km del embalse Florentino Ameghino y del Río Chubut. En este sentido, estos humedales son esenciales para la biodiversidad, y aportan beneficios especiales al hombre. Se ha de tener en cuenta la proximidad al sitio y su interrelación en procesos ecológicos.

El área protegida más cercana, el Bosque Petrificado Florentino Ameghino, se encuentra a aproximadamente 30 km.

En la Figura 48 se identifican las AICAs de la provincia de Chubut y la tabla 35 se listan las mismas

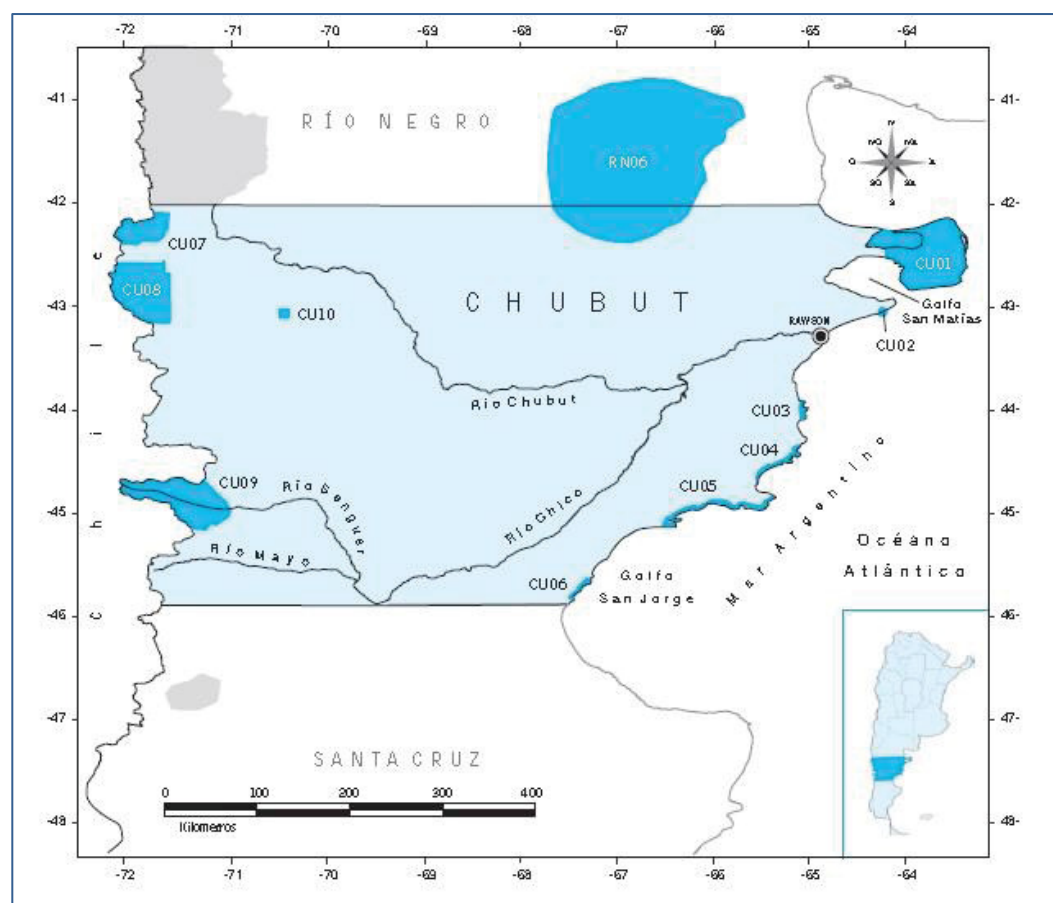


Figura N° 37: Ubicación AICAs de Chubut

CÓDIGO	NOMBRE
CU01	Sistema Península de Valdés
CU02	Punta León
CU03	Complejo Punta Tombo - Punta Atlas
CU04	Punta Gutiérrez - Bahía Camarones
CU05	Norte del Golfo San Jorge
CU06	Comodoro Rivadavia
CU07	Parque Nacional Lago Puelo - Río Turbio
CU08	Parque Nacional Los Alerces y Laguna Terraplén
CU09	Lago La Plata - Fontana
CU10	Reserva Provincial Alesuco
RN06	Meseta de Somuncurá

Tabla N° 29: Listado de AICAs de Chubut. Fuente: Di Giacomo et al, edit. 2007. Áreas Importantes para la conservación de las aves en Argentina

f. Nidificación en la zona

Durante la tarea de campo, se registraron en las transectas un total de 32 nidos activos de Passeriformes y un nido de aguilucho común (*Geranoaetus polyosoma*) no activo (Fig. 49. Ver Anexo Fotográfico).

En ciertos sectores de la transecta ubicada al este de la Ruta 39, se registraron hasta 4 nidos en un área de 75m<sup>2</sup>.

Además, se observaron rastros de posibles colonias de nidificación de catártidos, en la formación rocosa lindera al río, próxima a la presa. Este registro deberá ser confirmado en temporada estival.



Figura N° 38: Nidos de passeriformes registrados en transectas del Parque Eólico.

g. Registro de mamíferos voladores

Si bien, no es el objetivo de este informe, el registro de mamíferos voladores, dada la importancia de los parques eólicos y quirópteros, es que se deja asentado la presencia de los mismos.

En los censos nocturnos, se evidenció la presencia de murciélagos en proximidad a la villa del Dique Florentino Ameghino. Las coordenadas del registro son 43°41'41,6" S y 66°27'05,8" O. Debido a que los quirópteros, han sido señalados como especies susceptibles de colisión con aerogeneradores (Atienza *et al.*, 2011) la presencia de colonias deberá confirmarse mediante estudios específicos de campo. Sin embargo, para el área del proyecto han sido citados el murciélago orejudo chico (*Histiotus montanus*) y moloso común (*Tadarida brasiliensis*) (Chebez *et al.*, 2014) considerados por la SAREM (Ojeda *et al.*, 2012) bajo la categoría preocupación menor. En la figura 11 se establece el sitio de registro de los mismos.

h. Sensibilidad ornitológica

Se establece según criterios de "Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos" (Atienza *et al.*, 2011). En las tablas 8, 9 y 10 se definen los criterios de evaluación.

En un primera instancia se clasifica como de **Sensibilidad Media**. Sin embargo para poder establecer la sensibilidad ornitológica final, del área de emplazamiento del proyecto, deberá confirmarse durante época estival, la presencia de colonias de nidificación de grandes rapaces en las laderas de la formación rocosa lindante al río, la presencia de colonias de murciélagos y el paso migratorio de aves.

A) Criterios para establecer la sensibilidad de las áreas en las que potencialmente se podría ubicar un parque eólico. El cumplimiento de uno solo de los criterios conlleva de forma automática la magnitud de la sensibilidad ambiental.

Sensibilidad Potencial	Criterios
<b>Muy Alta</b>	• Que en la zona haya presencia de especies de aves o murciélagos catalogadas como Vulnerables, Sensibles a la Alteración de su Hábitat o en Peligro de Extinción en el Catálogo Estatal (o regional) de Especies Amenazadas.
	• Que en la zona haya presencia de especies de aves o murciélagos catalogadas como En Peligro de Extinción o En Peligro Crítico en el Libro Rojo.
	• Que en la zona se hayan declarado áreas críticas o sensibles de especies de aves o murciélagos en sus correspondientes Planes de recuperación, conservación o manejo.
	• Que la zona presente a menos de 5 km grandes colonias o dormideros de aves (ardeidas, larolimícolas, aves marinas, rapaces, etc.)
	• Que la zona presente a menos de 15 km grandes colonias o dormideros de grandes rapaces.
	• Que la zona presente a menos de 5 km refugios importantes de murciélagos.
	• Que la zona esté designada como ZEPA, LIC (con presencia de murciélagos) o IBA.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que la zona se encuentre entre dos ZEPA, LIC (con presencia de murciélagos) o IBA y a menos de 15 km de ambas.</li> <li>• Que la zona tenga grandes concentraciones de aves acuáticas.</li> <li>• Que se trate de un corredor para la migración de aves o murciélagos.</li> <li>• Que la zona presente altas densidades de rapaces.</li> <li>• Que la zona presente al menos una cuadrícula de importancia para las aves muy alta (Atienza <i>et al.</i> 2004)</li> </ul>
<b>Alta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que la zona se encuentre dividiendo dos zonas húmedas o zonas forestales.</li> <li>• Que la zona presente a menos de 5 km pequeñas colonias o dormitorios de aves (ardeidas, larolimícolas, aves marinas, rapaces etc.)</li> <li>• Que la zona haya presencia de especies de aves o murciélagos catalogadas como Vulnerables en el Libro Rojo.</li> <li>• Que la zona presente a menos de 15 km pequeñas colonias o dormitorios de grandes rapaces.</li> <li>• Que a menos de 10 km exista una zona designada como ZEPA, LIC (con presencia de murciélagos) o IBA.</li> </ul>
<b>Moderada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que la zona esté reconocida como un área de importancia regional o local para las aves.</li> </ul>
<b>Baja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la zona no cumple ninguno de los condicionantes anteriores.</li> </ul>

Tabla N° 30: Criterio de sensibilidad potencial.

B) Criterios para valorar el tamaño de un parque en base al número de aerogeneradores y su potencia con el objetivo de establecer el impacto potencial sobre aves y murciélagos. Solo se han indicado las combinaciones posibles con la tecnología actual.

Potencia	N° de aerogeneradores					
		01-sep	oct-25	26-50	51-75	>75
<10 MW		Pequeño	Medio			
10-50 MW		Medio	Medio	Grande		
50-75 MW			Grande	Grande	Grande	
75-100 MW			Grande	Muy Grande	Muy Grande	
>100			Muy Grande	Muy Grande	Muy Grande	Muy Grande

Tabla N° 31: Criterio de Tamaño del parque.

C) Impacto potencial de un proyecto en una zona concreta. Los valores de sensibilidad y el tamaño del proyecto se obtienen de las tablas A y B. Sólo deben considerarse como una alternativa viable las que tengan un impacto potencial medio o bajo.

Sensibilidad	Tamaño				
		Muy Grande	Grande	Medio	Pequeño
Muy Alta		Muy Alto	Muy Alto	Alto	Alto
Alta		Muy Alto	Alto	Medio	Medio
Media		Alto	Medio	Medio	Bajo
Baja		Medio	Medio	Bajo	Bajo

Tabla N° 32: Criterio de Evaluación.

#### 6.2.6.5. Recomendaciones preliminares

A fin de generar una línea de base sobre las poblaciones locales de aves se recomiendan realizar los relevamientos de aves durante primavera y verano debido a que en esas estaciones se concentran las migraciones y actividad reproductiva de las aves (Atienza *et al.*, 2007). Esto permitirá distinguir cambios naturales de aquellos provocados por la instalación del parque eólico.

Es importante señalar que la abundancia de aves en el sitio no es un factor que condicione directamente el número probable de víctimas. Esto dependerá más de la composición específica de la avifauna y de las características técnicas del proyecto (Ferrer, 2012).

La mayoría de las colisiones se concentran en los aerogeneradores dispuestos en línea (Kuvlesky *et al.*, 2007), particularmente en aquellos que interceptan perpendicularmente las rutas de vuelo utilizadas diariamente por las aves (Everaert & Stienen, 2007), por lo que la disposición, orientación y el espacio entre aerogeneradores son factores importantes que deberán tenerse en cuenta.

Los tendidos eléctricos, suelen ser usados como “perchas” de descanso y alimentación, se recomienda colocar los aerogeneradores alejados de los cableados eléctricos, a fin de disminuir la atracción por estos sitios. De no ser posible, es recomendable realizar el tendido en forma subterránea (Winkelman, 2007), por modificación del diseño del tendido y/o aislando ciertas estructuras, de manera tal que la probabilidad de electrocución disminuya (Ferrer 2012).

Se recomienda realizar un estudio de murciélagos en el sitio dada la vulnerabilidad de los mismos en parques eólicos (Atienza, 2007).

#### 6.2.6.6. Propuesta de monitoreo

##### a. Relevamiento de distribución y abundancia

La frecuencia recomendada de muestreos es quincenal y durante el primer año antes de la instalación de los aerogeneradores, siendo mensual en la etapa de construcción y puesta en marcha al menos durante el primer año de actividad.

##### b. relevamiento de mortalidad

Se recomienda una frecuencia de muestreo durante la etapa de operación de los molinos para censos de mortalidad quincenal, al menos durante el primer año de actividad, pudiendo ser mensual el segundo año. La frecuencia podrá ser modificada según los resultados obtenidos.

#### 6.3. SENSIBILIDAD AMBIENTAL

A continuación se presenta la descripción de los aspectos analizados para determinar la sensibilidad ambiental del medio natural.

##### DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES



La sensibilidad ambiental es entendida como la susceptibilidad de las unidades ambientales al deterioro por la acción de factores externos. En contraposición a este concepto hallamos la resiliencia o la capacidad del medio para asimilar, atenuar, contener y/o recuperarse de los disturbios, es decir, de absorber posibles alteraciones sin pérdida significativa de calidad y funcionalidad. De esta forma, los ecosistemas poseen menor sensibilidad ambiental cuando mayores son su resiliencia y su resistencia a los cambios en su estructura y funciones, frente a intervenciones.

La Sensibilidad Ambiental es considerada como una condición intrínseca del ambiente, por lo que puede ser abordada desde el potencial de afectación (o transformación al cambio) que pueden sufrir los parámetros ambientales como resultado de la alteración de los procesos físicos, bióticos y socioeconómicos como consecuencia de las actividades de intervención antrópica del medio o los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente (Sandia y Roa, 1990).

En el presente informe se analiza la sensibilidad ambiental del medio natural para los parámetros más significativos del área. Se analizan 3 aspectos fundamentales:

- 1) Sensibilidad Geomorfológica (incluye los factores topografía, geomorfología y geología);
- 2) Sensibilidad Hídrica;
- 3) Sensibilidad Medio Biológico;

Con la metodología propuesta (Rapacioli, 2011), se define indirectamente la condición actual o calidad del recurso en el área de influencia; referida a los componentes físicos y biológicos.

### 6.3.1. Sensibilidad Geomorfológica

Se considera para evaluar la sensibilidad de las unidades geomorfológicas cartografiadas en la zona de estudio los siguientes factores:

- 1) **Porcentaje de cobertura vegetal:** La superficie del suelo que se encuentra expuesta a los agentes meteorológicos presenta mayor susceptibilidad a la erosión tanto hídrica como eólica, ya que el desarrollo radicular de la vegetación aporta coherencia y sostén a las partículas del suelo, mientras que la cubierta vegetal lo protege de la acción del viento.

Cobertura Vegetal (%)	Intensidad
0-10	MUY BAJA
10-20	BAJA
20-50	MEDIA
50-80	ALTA
>80	MUY ALTA

Tabla N° 33: Valoración de acuerdo a la cobertura vegetal.

- 2) **Intensidad de la pendiente:** El grado de inclinación del terreno constituye un factor que aumenta significativamente la susceptibilidad a la erosión. Se utiliza la siguiente clasificación:

Pendiente (°)	Intensidad
0-5	MUY BAJA
5-15	MEDIA
15-25	ALTA
>25	MUY ALTA

Tabla N° 34: Valoración de acuerdo a la intensidad de la pendiente.

- 3) **Sustrato geológico:** Relacionado a los factores geología y tipo de suelo, se refiere a la estructura, textura, coherencia y grado de delezabilidad de las rocas que componen la unidad.
- 4) **Anegabilidad:** Se refiere a la probabilidad de la unidad de sufrir períodos de inundación temporales, influyen en ello la textura del suelo, la pendiente y el nivel altimétrico.
- 5) **Escurrimiento superficial:** Se refiere a la densidad de cauces aluviales que drenan la zona y a la existencia de cabeceras de erosión activas. La modificación de estos factores puede alterar el equilibrio geomorfológico, al mismo tiempo que puede significar un riesgo para las instalaciones cercanas. También se analiza a fin de ponderar esta unidad el grado de encauzamiento y presencia de cárcavas y surcos de erosión, o si se trata de un escurrimiento de tipo planar.
- 6) **Movimientos en masa:** Se refiere a derrumbes y deslizamientos de rocas que afectan las zonas de pendiente pronunciada y desnivel considerable. En la zona solo pueden manifestarse en los sectores de frente de planicie o meseta, donde hay desarrollo de escarpe de erosión. En estas zonas la erosión diferencial socaba el sustrato, cayendo las rocas suprayacentes por acción de la gravedad.

Unidad Geomorfológica	Cobertura Vegetal	Intensidad de la pendiente	Sustrato geológico	Anegabilidad	Escurrimiento superficial	Movimiento en masa	Sensibilidad Total
Bajada Aluvial	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	<b>Media</b>
Campo Volcánico	Media	Baja	Baja	Baja	Media	Bajo	<b>Baja</b>
Cañadones aluviales	Muy Baja	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Muy Alta	<b>Muy Alta</b>
Conos	Baja	Alta	Baja	Muy Baja	Alta	Media	<b>Media</b>
Crestas y riscos	Muy baja	Muy Alta	Media	Muy Baja	Muy Alta	Alta	<b>Alta</b>
Domos	Media	Baja	Muy Baja	Baja	Media	Baja	<b>Baja</b>

Tabla N° 35: Sensibilidad Geomorfológica.

A continuación en la siguiente figura se presenta el mapa de sensibilidad geomorfológica, donde se puede observar que el proyecto se ubica dentro de un área de sensibilidad que

va de moderada y alta. La sensibilidad alta se debe a la presencia de la superficie escarpada y mayor pendiente que va de 8 a 16 %:

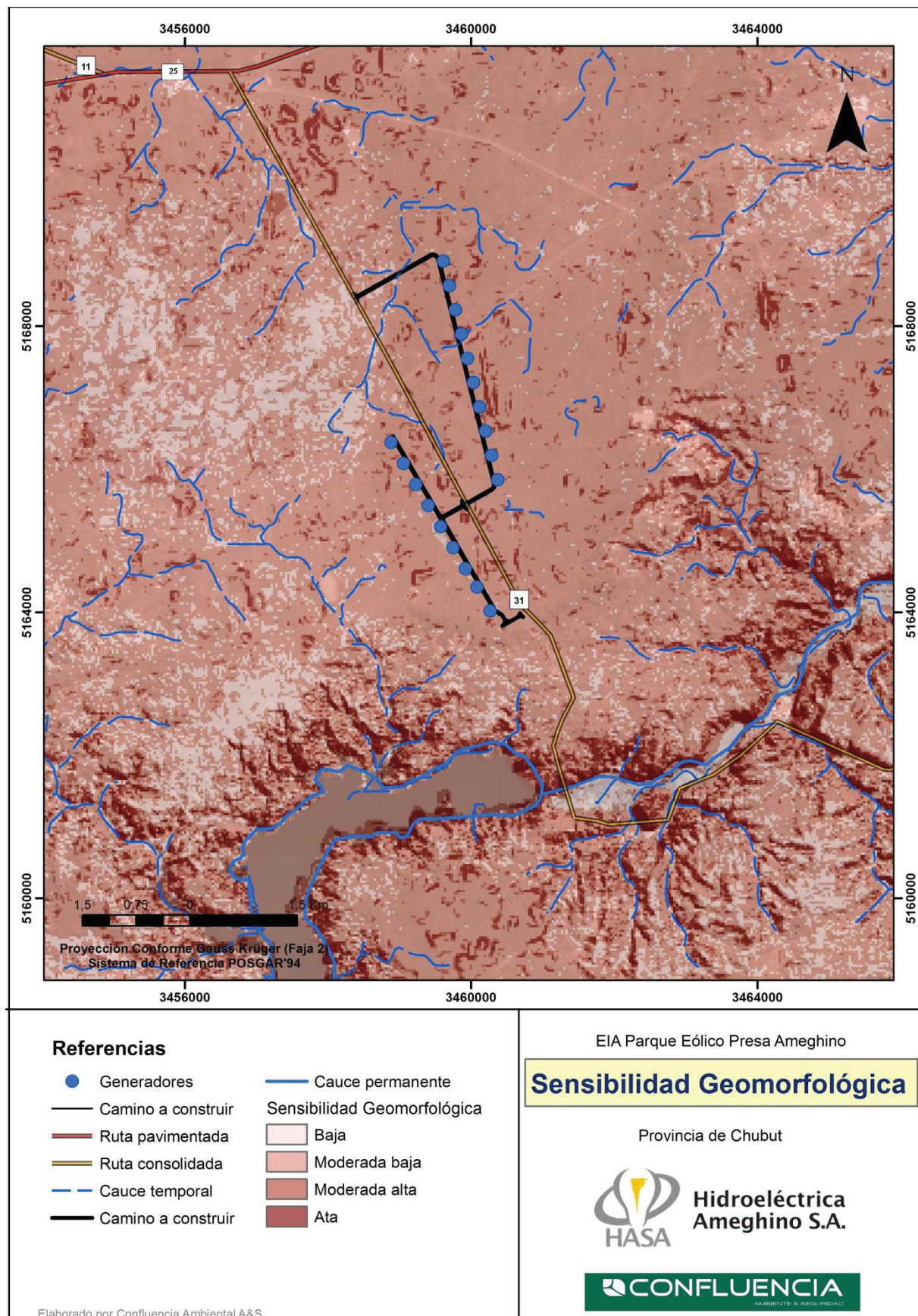


Figura N° 39: Mapa de sensibilidad geomorfológica.

## 6.4. SENSIBILIDAD HÍDRICA

En el análisis de este componente, se consideraron dos tipos de sensibilidades, la superficial por un lado, y la subterránea por otro.

### 6.4.1. Sensibilidad hídrica superficial

Para poder concretar el análisis de la sensibilidad superficial, se delimitaron las redes de flujo de agua superficial. Además, se estudiaron los órdenes de cauces realizando un análisis morfométrico, para la jerarquización de los cauces según el método Strahler. El sistema Strahler se basa en las siguientes leyes de ordenamiento:

- 1- Todos los canales que se originan en fuentes o nudos externos, son considerados de primer orden,  $u = 1$ .
- 2- Cuando dos canales de igual orden se encuentran en un nudo interno, se forma un canal de orden  $u + 1$ .
- 3- Cuando dos canales de diferentes órdenes se unen, el segmento inmediatamente aguas abajo del nudo, prosigue con el de mayor orden de los dos. Por lo tanto, un canal de orden  $u + 1$ , puede estar formado por más de un segmento interno.

Aplicando la categorización de los órdenes de cauces según Strahler, se obtuvieron 4 órdenes de cauce. Según la clasificación se le asignó un buffer "x" distante al centro, según la siguiente tabla:

Orden de cauce	1	2	3	4
Buffer (m)	25	50	50	100

Tabla N° 36: X distancia del buffer aplicado según el orden del cauce.

Las áreas con distinta densidad de drenaje se han calculado de acuerdo a la relación entre la superficie de la cuenca y la longitud total de cauces que contiene, asignándole un valor según la densidad sea alta, media o baja. Además del análisis de flujo en cauce, se identificaron depresiones topográficas a través del Modelo de Elevación Digital (DEM) con el fin de determinar zonas anegables.

A continuación en la siguiente figura se presenta el mapa de sensibilidad hídrica, donde se puede observar que el área del proyecto no se encuentra en una zona anegable y se ubica lejos de cauces de gran envergadura:

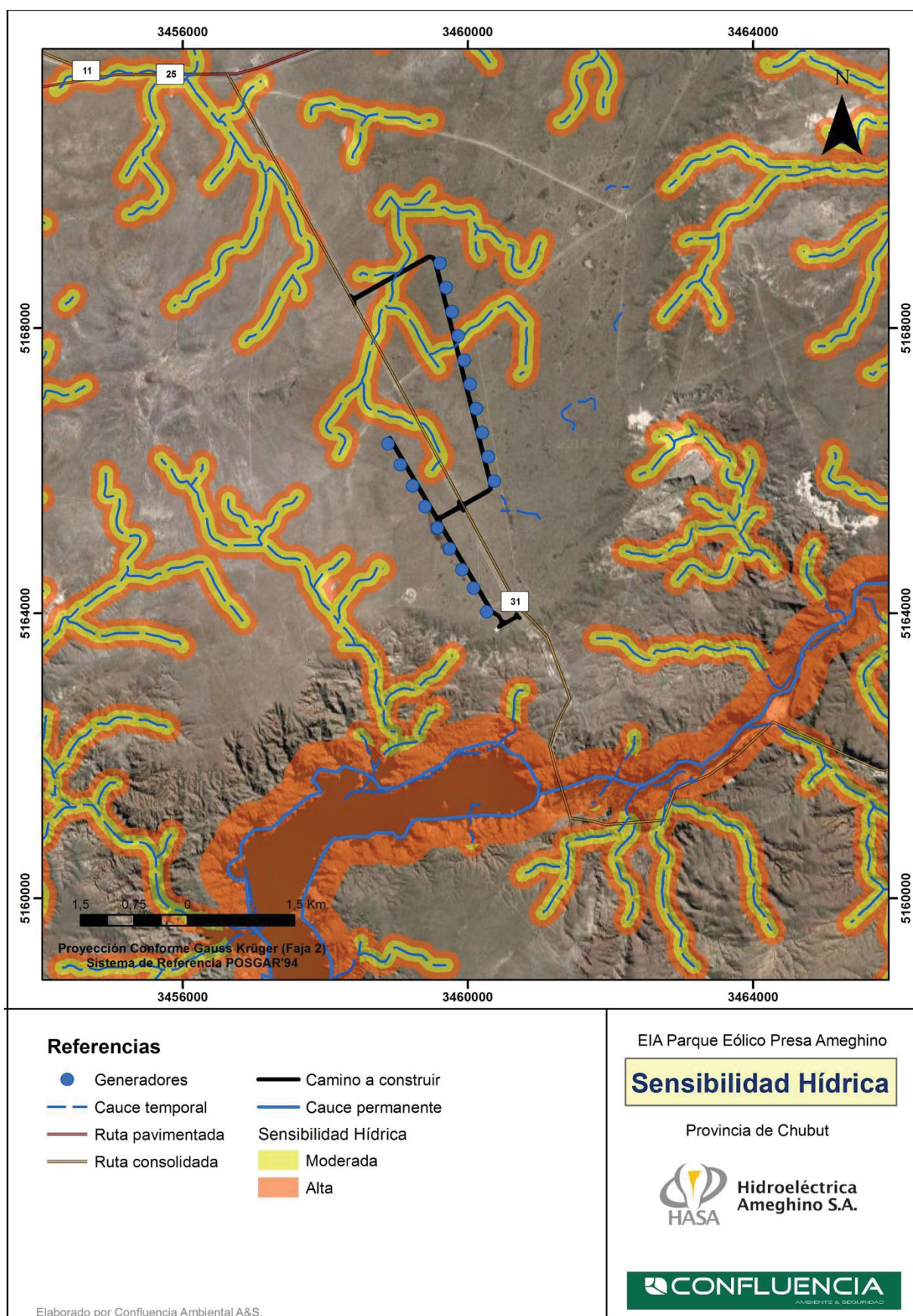


Figura N° 40: Mapa de sensibilidad hídrica.

#### 6.4.2. Sensibilidad del Medio Biológico

---

El análisis de la sensibilidad biológica intenta determinar el grado de vulnerabilidad o fragilidad del medio biológico. Esto se realiza para diagnosticar el grado de susceptibilidad o, en su contrapartida, de resiliencia para poder asimilar acciones antrópicas, por lo general degradantes o perjudiciales para el normal funcionamiento del ecosistema bajo estudio. Como en todo estudio complejo, es necesario definir factores o criterios que nos permitan evaluar la vulnerabilidad de las unidades estudiadas:

**Hábitats especiales para la fauna:** Las especies de fauna necesitan determinados sitios para su alimentación, refugio y reproducción. Esto se relaciona directamente con la vegetación del lugar. La determinación de hábitats especiales constituye un indicador de la sensibilidad ambiental del área.

**Cobertura:** hace referencia a la proporción de suelo cubierto por especies vegetales. Estas cubren el suelo y lo protegen de agentes erosivos. Numerosas especies animales necesitan de la presencia de plantas bien desarrolladas y de buena cobertura para la construcción de sus cuevas, nidos o como refugio. También es un parámetro importante dado que a mejor desarrollo del follaje habrá mayor desarrollo de flores para polinizar, lo que permite un mayor porcentaje de éxito en la reproducción y constituye una fuente de alimento para animales polinizadores.

**Riqueza específica:** *La riqueza específica es un estimador de la diversidad ampliamente utilizado y la cobertura se correlaciona positivamente con la productividad. Ambas variables se seleccionaron con la intención de evaluar el estado general de la vegetación en cada una de las asociaciones.*

**Endemismos:** Constituye un parámetro importante de considerar para valorar la identidad única de un ambiente. Los endemismos, fueron considerados a escala local y regional, según datos del Cricyt – CONICET, recopilación de investigaciones sobre flora patagónica y consultas a especialistas.

Con la conjunción de estos aspectos se integró la valoración de cada particularidad biológica ambiental, estableciendo un rango de valoración que varía de 1 a 10. De esta manera el valor 1 indica el mejor escenario posible y 10 la situación más desfavorable para cada parámetro.

Criterios de valoración	
COBERTURA	VALOR
Mala (< 20%)	10 - 9
Pobre (20 % - 30 %)	8 - 7
Regular (30% - 40 %)	6 - 5
Buena (40% - 50 %)	4 - 3
Muy Buena (> 50%)	2 - 1
ENDEMISMOS	
Alta riqueza de especies endémicas	10 - 9
Moderada riqueza de especies endémicas	8 - 6
Baja riqueza de especies endémicas	5 - 3
Sin presencia de especies endémicas	2 - 1
HABITATS ESPECIALES PARA LA FAUNA	
Alta heterogeneidad de hábitats y sitios de reproducción	10 - 7
Moderada heterogeneidad de hábitats y sitios de reproducción	6 - 4
Hábitat poco heterogéneos	3 - 1
OTROS CRITERIOS ECOLÓGICOS Y/O AMBIENTALES	
Alta diversidad de criterios ecológicos y/o ambientales	10 - 7
Moderada diversidad de criterios ecológicos y/o ambientales	6 - 4
Baja diversidad de criterios ecológicos y/o ambientales	3 - 1

Tabla N° 37: Valoración de cada aspecto biológico ambiental considerado.

A continuación se presenta la siguiente figura el mapa de sensibilidad biológica, donde se puede observar que el proyecto se encuentra dentro de un área de sensibilidad moderada:

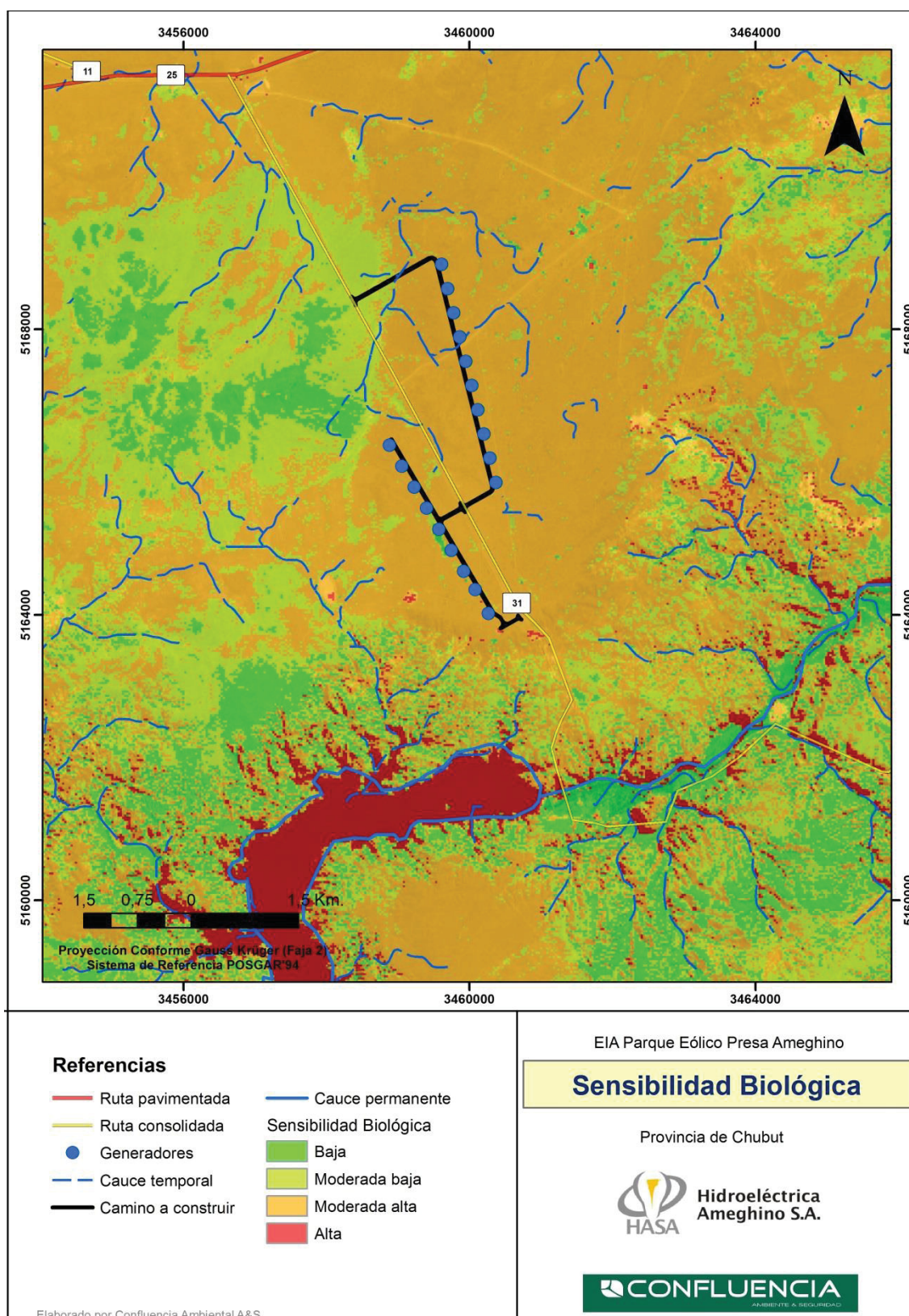


Figura N° 41: Mapa de sensibilidad biológica.





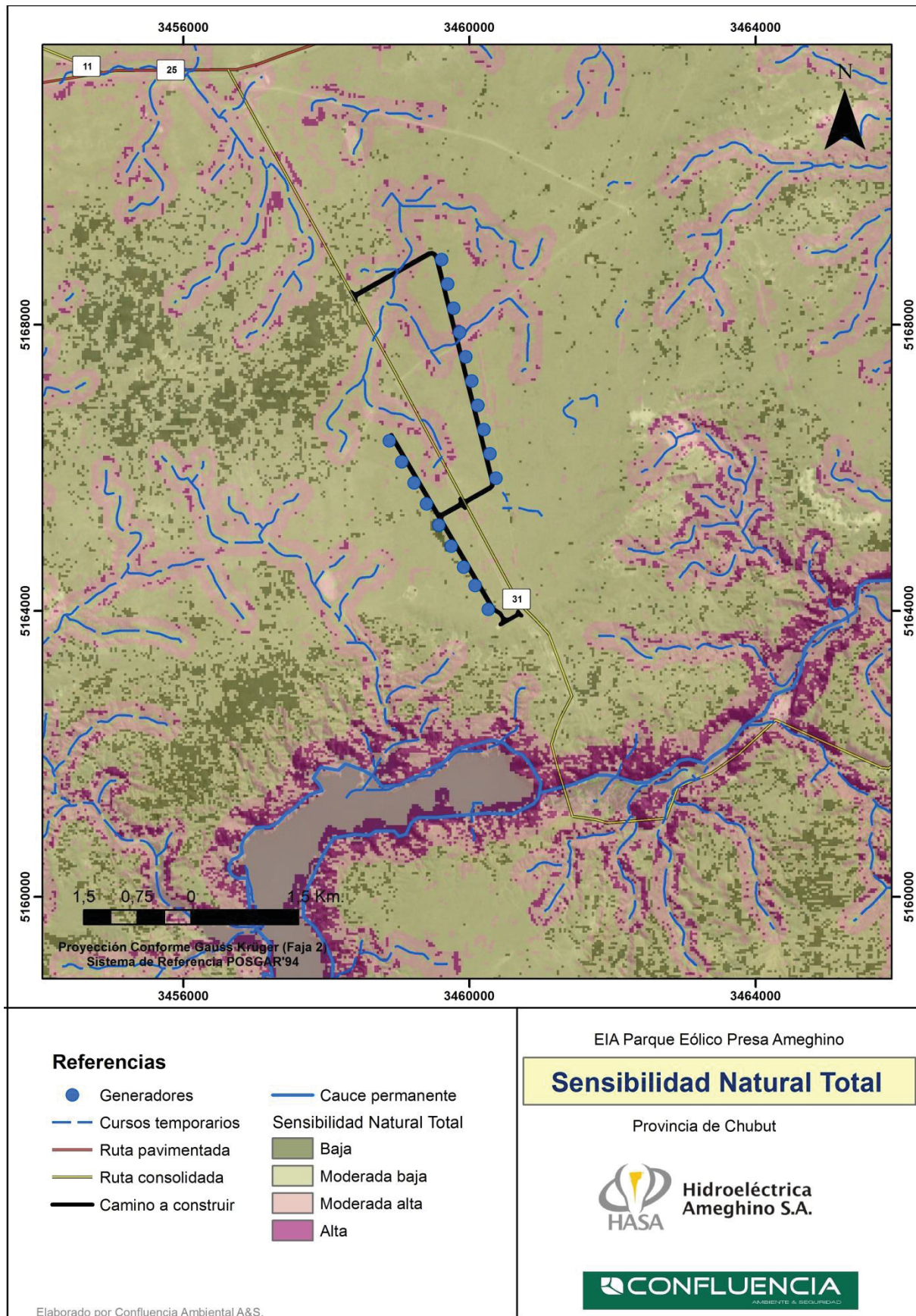


Figura N° 43: Mapa de sensibilidad total.

## 6.5. MEDIO PERCEPTUAL

---

### 6.5.1. Calidad de aire y ruido

---

#### 6.5.1.1. Aire

---

Dentro del AID del Proyecto no se identificaron fuentes antrópicas de contaminación del aire, a excepción de la circulación de vehículos por los caminos existentes y la Ruta Provincial N° 31.

Sin embargo, es de destacar que la acción de los intensos vientos de la región disminuye la concentración de contaminantes a nivel superficial.

#### 6.5.1.2. Ruido

---

Durante el relevamiento no se identificaron fuentes de emisiones sonoras antrópicas, a excepción de la circulación de los vehículos por los caminos existentes. Sólo se manifestó una fuente natural, que es el viento dominante de la región.

### 6.5.2. Paisaje

---

El área del Proyecto corresponde a una zona mayoritariamente de mesetas, con pendientes regionales muy bajas. Los procesos que modelaron el paisaje son predominantemente fluviales y eólicos.

Cabe mencionar que el área de estudio corresponde a un sitio donde en las cercanías se observa la explotación de canteras y la presencia del Dique Florentino Ameghino a 3 km al Sur aproximadamente, al cual se accede transitando por la Ruta Provincial N° 31. Por lo tanto el área del proyecto es un sitio de paso para el ingreso al atractivo turístico que representa el embalse.

En las siguientes fotografías se pueden apreciar el paisaje característico del área.



Foto N° 54: Paisaje característico del área.

### 6.5.3. Ecosistemas

---

#### 6.5.3.1. Características de la unidad ecosistémica

---

Los sectores a intervenir y los que conforman su entorno, presentan la estepa arbustiva característica del área. En algunos sectores se desarrolla un estrato arbustivo, representado por ejemplares dispuestos en pequeños parches o de manera asilada. En general la vegetación presenta una cobertura desde baja a moderada, con una importante proporción de suelo desnudo, que varía de un sector a otro, y además está sujeto a constante erosión por acción del viento. En general los sectores a intervenir ya se encuentran modificados por la actividad humana, ya que se observa la Ruta Provincial N° 31, caminos y varias pistas de mantenimiento. Asimismo el sitio del proyecto es lugar de paso para el acceso al Dique Florentino Ameghino, distante a 3 km al Sur del mismo.

#### 6.5.3.2. Evaluación del grado de perturbación en el Área de Influencia Directa

---

En general, el área relevada presenta una vegetación que ha sido modificada, así como también las características del suelo, como resultado de la presencia de la infraestructura existente mencionada en el apartado anterior, lo que ha llevado a una afectación de la comunidad vegetal; así como el tránsito de vehículos, movimiento de personas, nivel sonoro que produce alteraciones en el comportamiento de la fauna local, que podría verse perturbada en su movimiento y circulación habitual, motivando su paulatino alejamiento.

## 6.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO

---

### 6.6.1. Centros poblacionales afectados por el proyecto

---

El área puntual en estudio donde se desarrollará el Proyecto se ubica en el Departamento de Gaiman, provincia de Chubut.

Posee una superficie de 11.076 km<sup>2</sup> y limita al norte con los departamentos de Biedma y Telsen, al oeste con el de Mártires, al sur con el de Ameghino, y al este con el Rawson. Es atravesado por el río Chubut, en cuyo valle se asienta casi toda su población que rondaba los 11.141 habitantes en el 2010, según CENSO 2010 (INDEC).

Gaiman comenzó a poblarse a fines de 1874, convirtiéndose en el segundo de los centros urbanos del Chubut. El primero fue Rawson la ciudad capital, fundado por inmigrantes del País de Gales que arribaron a la Patagonia en 1865. Cuando este grupo quedó reducido a menos de un centenar de colonos, el Reverendo Abraham Matthews, viajó a Gales y a Estados Unidos en busca de nuevos aportes. Una de las consecuencias de este incremento fue el surgimiento de Gaiman, junto al río Chubut y al pie de las lomas de su margen norte.

Todavía puede apreciarse la primera de sus viviendas, construida con piedras y maderas del lugar. La zona donde el pueblo se asienta era un antiguo territorio en el que solían acampar los indígenas tehuelches en sus recorridas desde la Cordillera de los Andes. Y es el idioma de estas tribus que pertenece tanto el nombre de Gaiman: piedra de afilar; como el de Chubut: transparente.

### 6.6.2. Distancia a centros poblados, vinculación, infraestructura

Las principales vías de vinculación del sitio donde se propone desarrollar el proyecto **Parque Eólico Ameghino** son la Ruta Provincial N° 31 y la Ruta Nacional N° 25 (Ver Figura N° 1).

La zona del proyecto se encuentra atravesada por la Ruta Provincial N° 31, la cual posee una longitud de 85 km y se encuentra pavimentada en el sitio de estudio. Esta ruta provincial vincula con la Ruta Nacional N° 3 hacia el Sureste y con la Ruta Nacional N° 25, al Norte del proyecto.

Tomando la Ruta Nacional N° 25 en dirección al Noreste se recorren aproximadamente 112 km y se accede a la localidad de Trelew. Mientras que unos 20 km más por la misma ruta, hacia el Sureste se llega a Rawson.

En cuanto a los centros poblados más cercanos al sitio del proyecto, se observa la Villa Dique Florentino Ameghino a 3 km al Sur, a 70 km al Noreste se encuentra 28 de Julio, Dolavon a 75 km al Noreste y el centro de Gaiman a 90 km al Noreste.

### 6.6.3. Población

El Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 indica una población en el departamento Gaiman de 11.141 habitantes.

De los datos que arrojaron los censos de los años 2001 y 2010, se destaca que en Gaiman se produjo un incremento de población que alcanza prácticamente un 16%, mientras que el porcentaje provincial que fue del 23,2%. Esta tendencia a la alza no fue pareja en toda la provincia, registrándose en algunos casos tasas negativas (Gastre, Mártires, Río Senguer y Telsen).

A continuación, en la Tabla N° 39, se brinda la variación intercensal producida en la provincia y en el Departamento de Gaiman durante el decenio indicado.

Jurisdicción	Población		Variación absoluta	Variación relativa (%)
	2001	2010		
Provincia de Chubut	413.237	509.108	95.871	23,20
Departamento de Gaiman	9.612	11.141	3.335	15,90

Tabla N° 39: Población censada en 2.001 y 2.010 y variación intercensal absoluta y relativa 2.001-2010 – Provincia de Chubut y jurisdicción de interés. Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas de los años 2001 y 2.010 (INDEC, 2010).

En cuanto a la distribución por edad, la información censal de 2010 indica que tanto la población de la provincia, como la del departamento es predominantemente joven.

El Departamento Gaiman presenta valores diferentes, ya que ambos rangos etarios son también los más numerosos, con 9,7% en la franja de 10 a 14 y 9,27% en la franja de 15 a 19 años de edad, ambos grupos corresponden a población en edad aún más joven. Respecto a los datos provinciales, la media provincial tiene su pico poblacional en la franja etaria de 10 a 14 años de edad (9,15%), seguida por la de 15 a 19 años (8,91%), por lo que acusa una estructura poblacional similar a Gaiman.

#### 6.6.4. Vivienda

De acuerdo a la definición adoptada por el INDEC para el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, vivienda es el recinto construido para alojar personas. También se consideran viviendas los locales no destinados originariamente a alojar a personas pero que el día del censo fueron utilizados para ese fin.

Existen dos clases de viviendas: particulares y colectivas. Se denomina vivienda particular al recinto de alojamiento estructuralmente separado e independiente destinado a alojar uno o más hogares censales particulares, o que, aun cuando no estuviera originariamente destinado a ese fin, fue así utilizado el día del censo.

Por su parte, las viviendas colectivas son recintos de alojamiento estructuralmente separado e independiente, destinados a alojar un hogar colectivo, o aquel que, si bien originariamente no es destinado a ese fin, se utilizó el día del censo.

A continuación, en la Tabla N° 40, se presentan los datos arrojados por el censo 2010, relacionada con el tipo de vivienda.

Jurisdicción	Total de viviendas	Vivienda particulares	Vivienda colectivas
Provincia de Chubut	178845	177985	860
Departamento de Gaiman	4231	4202	29

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2010 (INDEC, 2010)

Tabla N° 40: Cantidad y porcentajes de población y tipo de residencia.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, el porcentaje de personas residiendo en instituciones colectivas es minoritario.

En cuanto al tipo de vivienda los resultados del censo indican que el porcentaje de población residiendo en casas es ampliamente mayoritario, tanto en la provincia como en el departamento analizado.

El esquema habitacional se complementa con una observación de las Necesidades Básicas Insatisfechas (índice NBI), que comprende a los hogares en los cuales está presente al menos uno de los siguientes indicadores de privación:

- Hacinamiento: Hogares que tienen más de tres personas por cuarto (hacinamiento crítico).
- Vivienda inadecuada: Hogares que habitan en una vivienda de tipo inconveniente pieza de inquilinato o vivienda precaria por estar construida con materiales frágiles o inseguros (por ejemplo, cartón, chapa).
- Condiciones sanitarias: Hogares que no tienen retrete o tienen retrete sin descarga de agua.
- Menores no escolarizados: la presencia en el hogar de al menos un niño de 6 a 12 años que no asiste a la escuela.
- Capacidad de subsistencia: cuatro o más personas por jefe de hogar que no haya completado el tercer grado de escolaridad primaria y, según su edad, debería haberlo hecho.

En la Tabla N° 41 se aprecia la evolución del índice NBI en los últimos dos censos nacionales. En una década, la provincia en su conjunto ha logrado descender 5 puntos los hogares con al menos un indicador de privación.

Unidad de Observación	Hogares 2001			Hogares 2010		
	Total	Con NBI	%	TOTAL	Con NBI	%
<b>Total Provincial</b>	114.725	15.402	13,4	157.166	13.269	8,44
<b>Departamento Gaiman</b>	2.859	483	16,9	3.508	299	8,5

Tabla N° 41: Necesidades Básicas Insatisfechas según nivel de observación. Años 2001 y 2010. Fuente: Elaboración propia en base a los Censos Nacionales de Población, Hogares y Viviendas de los años 2001- 2010 (INDEC)

### 6.6.5. Educación

La provincia del Chubut posee un importante grado de alfabetización. El 98% de la población de 10 años o más (411.823 habitantes) está alfabetizada, mientras que el 2% restante es analfabeta. En el departamento Gaiman presenta una peor situación que el contexto provincial. Acorde con el Censo 2010, la tasa de analfabetismo del departamento es del 2,9%.

Nivel de Observación	Poblac.de 10 años o más	Establecimiento según Nivel (estales y privados)						Tasa de analfabetismo
		Alfabetos			Analfabetos			
		Total	V	M	Total	V	M	
<b>Total Provincial</b>	420.137	411.823	205.779	206.044	8.314	4.049	4.265	2,0%
<b>Departamento Gaiman</b>	9.180	8912	4.641	4.271	1.597	129	139	2,9%

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2010 (INDEC)

Tabla N° 42: Población de 10 años o más según nivel de observación por condición de alfabetismo y sexo. Año 2010

### 6.6.6. Salud

Cada Área Programática posee una red de servicios organizada en escalones de complejidad creciente y estructurada según niveles de atención, contando con: Hospitales Rurales con Puestos Sanitarios y un Hospital Zonal con Centros de Salud. A su vez a nivel provincial estos Hospitales Zonales tienen como Hospital de Referencia al Hospital Regional de Comodoro Rivadavia. El sistema de salud de la provincia se organiza en torno a ocho niveles de Complejidad.

En cuanto al Área Programática de Comodoro Rivadavia, ésta es la única que cuenta con Hospitales de Complejidad VIII, el Hospital Regional "Dr Manuel Sanguinetti" y el Hospital Provincial "Alvear", sitios en la localidad de Comodoro, siendo los establecimiento de referencia a los que llegan las derivaciones de alta complejidad de toda la provincia. Se planifica además la construcción de un nuevo hospital de Alta Complejidad en la localidad.

El área programática de Comodoro cuenta también con otros 5 hospitales asistenciales oficiales (Nivel III), sumando en total 7 establecimientos, 5 de ellos con internación (alcanzando las 279 camas), así como también con 29 centros de salud de Nivel II (entre

provinciales y municipales), 6 puestos sanitarios de Nivel I y 3 establecimientos sin clasificar.

Según los datos de Salud del Censo 2010, en la localidad de Comodoro Rivadavia el 32,8% de la población no contaba con cobertura en salud.

En el departamento de Gaiman existen 5 establecimientos de salud: 28 de Julio, Dique Florentino Ameghino, Hospital Rural Dolavon, Hospital San Cayetano y Hospital Rural Gaiman.

### 6.6.7. Estructura Económica y Empleo

#### 6.6.7.1. Indicadores económicos

Según el informe de la Dirección de Estadísticas y Censos de la Provincia de Chubut, el Producto Bruto Geográfico (PBG) de esa provincia para el 2011 ascendía a \$ 31.830.716,00 a precios corrientes de mercado (según datos provisorios) y representaba un incremento del 7,8% en precios constantes. El de la Provincia del Chubut representa alrededor del 1,5% del Producto Bruto Interno (PBI) Nacional.

La provincia es productora principalmente de petróleo y aluminio. El tercer lugar lo ocupa el sector servicios y el último lugar la agricultura y la pesca, en términos relativos.

#### 6.6.7.2. Descripción de las actividades económicas

La actividad económica en Gaiman se basa en el cultivo de forrajes, cereales y hortalizas, la cría de ganado ovino y el desarrollo de industrias lácteas y madereras

La cría de ganado ovino se desarrolla a lo largo de casi todo el territorio provincial, pero principalmente en los departamentos de Río Senguer, Tehuelches, Florentino Ameghino, Paso de Indios, Languiñeo y Gaiman (en conjunto poseían en el año 2014 alrededor del 60% del stock provincial). A su vez, la lana se produce en los cuatro primeros departamentos mencionados y también en los departamentos de Telsen y Biedma. Por otro lado, alrededor del 90% de la faena ovina (según datos del año 2013) se lleva a cabo en los departamentos de Gaiman, Rawson, Escalante y Tehuelches.

Al año 2013 se han contabilizado 348 establecimientos hoteleros en la provincia de Chubut, distribuidos de la siguiente manera en los diferentes departamentos de la provincia, en los cuales se resalta Gaiman:

Hoteleros	Plazas	Departamento
102	4.577	Biedma (incluye P Madryn y P. Pirámide)
25	1.514	Rawson (incluye ciudad de Rawson y Trelew)
3	56	Florentino Ameghino (Camarones)
17	1.390	Escalante (incluye C. Rivadavia y Rada Tilly)
9	136	Gaimán (incluye Gaiman, Dolavon y Dique F. Ameghino)
1	159	Sarmiento (localidad de Sarmiento)
1	233	Río Senguer (incluye incluye Río Mayo, Aldea Baleiro y Alto Río Senguer)
135	2.069	Futaleufú (incluye Esquel, PN Los Alerces, Trevelin, Corcovado)
46	1.188	Cushamen (incluye Cholita, Epuyen, El Hoyo, Lago Puelo)
9	243	Tehuelches (incluye Gbdor Costa, Río Pico, Atilio Viglione)

Tabla N° 43: Total de establecimientos hoteleros distribuidos por Departamento.



### 6.6.7.3. Empleo

Los datos más actualizados de indicadores de empleo provienen de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH). Es importante destacar que esta encuesta considera a Comodoro Rivadavia y Rada Tilly como un conglomerado, por lo cual sus datos se presentan en forma conjunta.

Según el informe correspondiente al primer trimestre de 2013, el conglomerado presentaba una tasa de actividad de 41,9 de empleo y 4,6 de desocupación. De entre la población ocupada el 28,6% correspondía a la población de entre 30 y 39 años y el 26,3% a la población entre 20 y 29 años. Según el INDEC (2013) para el segundo trimestre de 2013, sobre un total de 146.427 personas, el 39,4% es PEA ocupada; el 41,5% es PEA inactiva y el 2% es PEA desocupada. El 16,8% es población menor a 10 años y el 0,3% restante corresponde a encuestas individuales que no se realizaron.

En cuanto a la participación de cada género según la condición de actividad, se determinó que la población ocupada y desocupada es eminentemente masculina, mientras que la población inactiva es principalmente femenina. Esto se puede asociar por un lado con el mercado laboral orientado hacia la industria petrolera y, en segundo lugar, a la participación de las mujeres en trabajos domésticos no remunerados y no reconocidos como tales.

En relación a los sectores de actividad más representativos de cada sexo, se identificó que el mayor porcentaje de mujeres ocupadas se desempeña en los sectores de comercio (24,1%); le siguen el sector de actividad en los hogares como empleadores de personal doméstico o productores de bienes (15,9%) y el de enseñanza (14,7%). Mientras que los sectores más representativos entre el sexo masculino son la explotación de minas y canteras, que incluye a las actividades hidrocarbúricas (24,2%); el comercio al por mayor y menor (17,1%); la construcción (15,3%) y la industria manufacturera (10,3%).

### 6.6.8. Diagnóstico socioeconómico

La actividad desarrollada por el proyecto no resulta incompatible con el resto de las actividades económicas desarrolladas.

## 6.7. PROBLEMAS AMBIENTALES ACTUALES

Entre los problemas ambientales de mayor relevancia que se presentan a nivel regional en Gaiman, y que surgen del análisis de la información realizada y del relevamiento de campo, se pueden mencionar los procesos de desertificación influenciados por el pastoreo ovino en la zona.

## 6.8. ÁREAS DE VALOR PATRIMONIAL NATURAL Y CULTURAL

### 6.8.1. Espacios y Áreas Naturales Protegidas

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas fue creado por la Ley N° 12.103 de 1934. Actualmente el sistema se encuentra regulado por la Ley N° 22.351, estando el mandato impuesto por el artículo 41 de la Constitución Nacional y el Convenio de Biodiversidad. El Sistema Nacional de Áreas Protegidas conserva en su jurisdicción 4 especies declaradas

Monumentos Naturales y 33 áreas distribuidas a lo largo del territorio nacional. En la Provincia del Chubut existen tres parques nacionales:

- ✓ Parque Nacional Lago Puelo.
- ✓ Parque Nacional Los Alerces.
- ✓ Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral.

El primero, ubicado en el Departamento de Cushamen, abarca una superficie de 23.700 ha y se encuentra a 4 km de la localidad de Lago Puelo. El segundo, perteneciente al Departamento de Futaleufú, comprende un total de 263.000 ha de la superficie provincial. Ambos se encuentran muy alejados de la zona de interés a los fines del presente informe.

El "Parque Marino Costero Patagonia Austral" es un Área Natural Protegida ubicada en la zona Norte del Golfo San Jorge, que comprende territorio costero, insular, marino (lecho y subsuelo), y su espacio aéreo, abarcando desde Isla Moreno hasta Isla Quintano, entre las localidades de Camarones y Comodoro Rivadavia. La superficie total del Parque Marino es de 132.124 ha. Según sus componentes, la superficie marina del mismo es de 79.080 ha, la superficie insular es de 18.928 ha y su superficie continental es de 34.116 ha. La longitud costera es de 180 km y la cantidad de islas que comprende es de 39, más 6 islotes. Si bien este Parque es el más cercano al área de estudio, se encuentra a más de 110 km de distancia de la misma, y por tanto no se prevé ningún tipo de afectación.

Asimismo, la Provincia del Chubut cuenta con un régimen legal especial de protección establecido por las Leyes Provinciales N° 697 y N° 2.161, a través de las Reservas Naturales Turísticas, con el objetivo de la conservación y protección de los recursos culturales, naturales y del medio ambiente en general. Dentro de esta categoría están las siguientes reservas naturales:

- ✓ Bosque Petrificado Sarmiento - Reserva Natural Turística. Objetivo Específico.
- ✓ Cabo Dos Bahías - Reserva Natural Turística.
- ✓ Caleta Valdés - Reserva Natural Turística.
- ✓ Cerro Curramahuida - Reserva Forestal.
- ✓ Cerro Pirque - Parque Provincial.
- ✓ Cuartel Lago Epuyén - Reserva Forestal.
- ✓ El Desemboque - Parque Natural Provincial.
- ✓ El Puelo - Reserva Forestal.
- ✓ Golfo San José - Parque Marino Provincial.
- ✓ Isla de los Pájaros - Reserva Natural Turística.
- ✓ La Esperanza - Refugio Privado de Vida Silvestre.
- ✓ Lago Baggilt - Área Natural Protegida.
- ✓ Lago Guacho - Reserva Forestal.
- ✓ Laguna Aleusco - Reserva Natural Turística. Objetivo Específico.
- ✓ Las Horquetas - Reserva Forestal.
- ✓ Nant y Fall, Arroyo Las Caídas - Reserva Natural Turística.
- ✓ Península Valdés - Reserva Natural Turística. Objetivo Integral.
- ✓ Punta Delgada - Reserva Natural Turística.
- ✓ Punta León - Reserva Natural Turística. Investigación. Biológica.
- ✓ Punta Loma - Reserva Natural Turística.
- ✓ Punta del Marqués - Reserva Natural Turística. Investigación. Biológica.
- ✓ Punta Norte - Reserva Natural Turística.
- ✓ Punta Pirámides - Reserva Natural Turística.

- ✓ Punta Tombo - Reserva Natural Turística. Objetivo Específico.
- ✓ Río Turbio - Parque Provincial y Reserva Forestal.
- ✓ Trevelín - Reserva Forestal.

Estas Áreas Naturales Protegidas son administradas por diferentes organismos de gobierno e instituciones. De todas ellas, la más cercana a la zona en estudio es la Reserva Natural Turística “Punta del Marqués”, ubicada aproximadamente 45 km al Sudeste de la zona en estudio, y por ende fuera del área de influencia.

### 6.8.2. Comunidades indígenas

---

En el área de estudio no existen comunidades indígenas.

### 6.8.3. Patrimonio Arqueológico

---

El Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) fue realizado sobre el Proyecto “Parque Eólico Ameghino”, ubicado en el Departamento Gaiman, Provincia de Chubut. Dicho estudio fue realizado entre los días 19 y 20 de septiembre de 2016, por los Licenciados en Arqueología Matías Ambasch y Pablo Andueza.

El objetivo del mismo es evaluar la situación arqueológica de los sectores en cuestión, generar predicciones acerca de los posibles impactos que puedan suscitarse y recomendar las medidas de prevención / mitigación necesarias para lograr una correcta interacción entre el patrimonio arqueológico y el plan de obras a ejecutar.

Cabe destacar, que la elaboración del presente estudio fue autorizada previa presentación formal, por la Dirección de Investigación (DI) –dependiente de la Secretaría de Cultura del Gobierno de Chubut-, actuando como autoridad de aplicación de la Ley Nacional N° 25.743 y de la Ley Provincial XI - N° 11 (ex Ley Provincial N° 3.559) (Ver Anexo correspondiente).

#### 6.8.3.1. Aspectos Geomorfológicos – Fitogeográficos

---

Geomorfológicamente, las mesetas llegan al litoral marino como abruptos acantilados que oscilan entre los 60 y 100 m de altura, o de manera suave y escalonada, presentando eventualmente abanicos aluviales. De manera frecuente, estas mesetas se encuentran seccionadas por cañadones y cárcavas, cuyas cabeceras pueden hallarse a varios kilómetros hacia el interior del continente (Coronato, 1992).

Fitogeográficamente, el área corresponde a la provincia del Monte, que cubre la mitad oriental de Neuquén y Río Negro, extendiéndose desde Punta Rasa hasta el Río Chubut. La misma se encuentra dominada por una vegetación de estepa arbustiva o matorral, caracterizada por ejemplo por la Jarilla (*Larrea sp.*), Zampa (*Atriplex lampa*), Piquillín (*Condalia microphilia*), y dos variedades de *Prosopis*, tales como el Alpataco (*Prosopis alpataco*) y Algarrobillo (*Prosopis denudans*). (Cabrera, 1976).

#### 6.8.3.2. Estado actual del área del Proyecto

---

Sobre el área del Proyecto, se observa un ambiente con alteraciones de origen natural (fenómenos de deflación, erosión hídrica, etc.) además de antrópico. Esta última consecuencia de distintas actividades, principalmente aquella relacionada a la ganadería

ovina, además de la instalación de una planta hidroeléctrica relacionada al Dique Florentino Ameghino. Dichos desarrollos generaron instalaciones de diversa índole, tales como alambrados, guardaganados, canteras, una torre monitora de vientos, pozos de agua y una red vial interna, entre otras

#### 6.8.3.3. Antecedentes arqueológicos de la región

El poblamiento de la región patagónica presenta una ocupación dispar en el tiempo. Así, los sitios más antiguos se encuentran en su sector meridional, destacándose las cuevas de Los Toldos y la de Piedra Museo, presentando una profundidad temporal que abarca de entre los 13.000 hasta los 10.000 años AP (Cardich et al. 1973; Cardich 1987; Miotti, 1996; Miotti y Salemme, 2004). Particularmente el sitio Piedra Museo fue parte de una red o sistema de movilidad de los primeros cazadores-recolectores de esta región, del cual también formaron parte El Ceibo, Los Toldos, Cerro Tres Tetas, La María Cueva Casa del Minero y La Mesada (Miotti y Salemme 2003; Paunero, 2003), al menos para una fase de poblamiento inicial. Asimismo este núcleo principal con los eventos ocupacionales más antiguos en la cuenca del Deseado podría estar relacionado con un arte rupestre antiguo desarrollado ya en el Pleistoceno tardío (Borrero 1996, 1999; Borrero et al, 1998; Miotti, 1998; Miotti y Carden 2001; Miotti y Salemme, 1999; Miotti, 2003; Miotti y Salemme, 2003).

Diferente situación acontece en las regiones del litoral atlántico y piedemonte de cordillera, con fechados que no superan los 8.000 años AP (Holoceno Temprano) (Borrero, 2003; Otero, 2007a). Finalmente, en la Patagonia septentrional la datación de los sitios no supera los 6.000 -7.000 años AP (Holoceno Medio) (Bellelli, 1988; Belardi, 1991; Gómez Otero y Bellelli, 2006; Pérez de Micou, 1992).

Este tipo de distribución geográfica no continúa, sugiere que durante la transición Pleistoceno/Holoceno en el Sur de América del Sur, la colonización podría haber estado vinculada a un proceso de dispersión humana selectivo y jerárquico de los distintos ambientes, resultantes del estrés ambiental de dicho período y a las barreras geográficas –asumiendo el concepto de barrera permeable o filtro dado por Borrero (2003)- que, como en el caso patagónico, se relacionan con la cordillera de los Andes, las extensas mesetas basálticas y el estrecho de Magallanes (Miotti y Salemme, 2004). Para Patagonia, se considera que tanto la transición Pleistoceno/Holoceno -incluido el Holoceno temprano- y Holoceno medio, fueron momentos en los que podrían haberse dado los cambios socio-económicos y ambientales más importantes en aquellas sociedades de cazadores-recolectores móviles (Borrero, 1990, 2001; Miotti y Salemme, 1999; Miotti, 2001, 2003; entre otros).

Paleoecológicamente, los primeros colonizadores co-habitaron con mega fauna extinta, bajo una fuerte presión ambiental hacia el final del Pleistoceno y los comienzos del Holoceno en el extremo S de América del Sur. Estos grupos desarrollaron estrategias de apropiación de los recursos faunísticos de tipo generalista; su distribución espacial coincide con los lugares de paleocuevas (con mayor abundancia de agua) (Miotti y Salemme, 1999).

Localmente, la región noreste de la provincia del Chubut, presenta fechado radiocarbónico de 7.400 años AP, como la evidencia más antigua de poblamiento, el cual fue obtenido sobre la desembocadura del Arroyo Verde en la costa atlántica. Siguiéndole otros tales como Punta Pardelas C2 de 5.580 años AP y Cormoranes 3 de 4.340 años

AP, ubicados en Península Valdés; y una inhumación datada en 6.070 años AP, localizada en el valle inferior del Río Chubut, a 80 km del mar (Gómez Otero y Bellelli, 2006).

Para el Holoceno Medio -entre los 7.000 y 5.000 años AP-, la dieta estaba constituida tanto por recursos marinos, entre los que se incluyen moluscos lobos marinos, peces; y terrestres, aunque predominaba fuertemente el aprovechamiento del guanaco (Gómez Otero y Bellelli, 2006).

Entre los 4.000 y 2.000 años AP (Holoceno Tardío), se observa en la zona costera un vació de sitios, particularmente entre los 4.300 años AP y 3.300 años AP; plateándose sobre esta situación distintas conjeturas, relaciones a cuestiones paleoambientales (el ambiente litoral fue abandonado o poco usado durante el tiempo que el mar todavía estaba a alturas superiores a las del presente), o cuestiones referidos una conservación diferencial de los restos, o si aún no fueron encontrados contextos correspondientes a ese período (Gómez Otero et al, 1998; Gómez Otero y Bellelli, 2006).

No obstante, a partir de los 3.000 años AP, se observa un incremento paulatino en la cantidad de sitios registrados. Los sitios registrados se ubican entre dunas a pocos metros del mar y cerca de bancos fijos de moluscos; continuando con la tendencia en la dieta anteriormente descrita, aunque se le suma aquí una variedad de especies de peces (salmón de mar, mero, turco, anchoa de banco, pejerrey, merluza y hasta un tiburón gris) (Gómez Otero et al, 2015; Svoboda y Gómez Otero, 2015).

Entre los 2.000 a 2.500 años AP y el contacto con el europeo, el clima y la vegetación adquirieron las características que se mantienen hasta la actualidad. En relación con el período anterior, el registro arqueológico muestra aspectos que parecen haberse mantenido sin grandes modificaciones, por ejemplo la dieta, aunque la presa principal habría sido el guanaco, la segunda fue en importancia el lobo marino de un pelo, mientras que los moluscos y las plantas parecen haber cumplido un papel complementario. Sin embargo, se registra un aumento demográfico e incorporación de nuevas tecnologías. Se observa entonces una marcada proliferación de sitios en los sectores ya ocupados y ocupaciones de nuevos ambientes, como las partes altas de las mesetas y de las áreas boscosas y ecotonales del NO de la provincia (Gómez Otero y Bellelli, 2006).

Este incremento demográfico, se ve reflejado en la costa norte chubutense y el valle inferior del Río Chubut, en numerosos sitios, que presentaron enterratorios localizados en médanos o albardones altos al amparo de las mareas o de las crecidas del río. Cabe destacar que aquellos sitios correspondientes al lapso entre los 2.600 años AP y los 800 años AP contenían solamente un individuo o a lo sumo dos; mientras que posteriormente estos sería del tipo múltiple (Gómez Otero et al, 2010, 2015; Gómez Otero y Dahinten, 1997-1998).

Por su parte, los cambios tecnológicos responden a la adopción de la cerámica, la cestería, el arco y la flecha, la piedra pulida para molienda y la talla de adelgazamiento bifacial. La tecnología cerámica sugiere que habría cumplido funciones relacionadas con la cocción y el almacenamiento de alimentos, asociada principalmente al procesamiento de vegetales. La mayor parte de los recipientes son ollas de forma globular, de colores grises a pardos y terminación pulida o alisada. También se registraron jarras con y sin

asas y piezas decoradas con incisiones geométricas simples (Gómez Otero et al, 2014; Schuster, 2010; Schuster y Banegas, 2010).

Cabe destacar que hacia el período del contacto hispano-indígena, se observa la incorporación de nuevas materias primas, tales como el vidrio, el cual es utilizado en la confección de instrumentos tradicionales (raspadores) bajo técnicas de talla tradicionales, situación observada en sitios arqueológicos de la colonia El Chalfá y del valle medio del Río Chubut. Este tipo de cambios, en cuanto al material utilizado en la confección de similares instrumentos, ya se había observado para el noroeste de Chubut con la incorporación del uso de la obsidiana hace 3.000 años A.P., que no estaba presente en contextos más antiguos (Castro, 2011). Además de la caza del choique, guanaco y otros mamíferos menores, para el Siglo XVIII se incorpora en la economía de los tehuelches septentrionales, el ganado europeo compuesto por vacas, ovejas y caballos (Boschín, 2012).

En términos históricos, el primer contacto hispano-indígena se produjo en las costas de la Bahía de Camarones en el año 1535, cuando desembarcaron los miembros de la expedición de Simón de Alcazaba. El segundo encuentro, tuvo lugar a fines del Siglo XVIII en ocasión del viaje científico de Alejandro Malaspina. Sin embargo, fue recién a partir de la instalación del Fuerte San José en Península Valdés y su perduración durante treinta años cuando las relaciones entre indígenas y españoles se hicieron más frecuentes, derivando en la Conquista del Desierto, cuyo fin se vió hacia mediados del año 1880 (Gómez Otero y Bellelli, 2006).

#### 6.8.3.4. Metodología aplicada

La metodología seleccionada, consistió en la realización de un relevamiento arqueológico, el cual se concentró sobre el sector de emplazamiento de los futuros aerogeneradores. Tal relevamiento, se complementó con muestreos dirigidos principalmente a geoformas donde los antecedentes muestran una recurrencia de hallazgos, como ser bordes de lagunas, cauces, afloramientos y mallines.

Los hallazgos registrados reciben la codificación Arq., más las siglas del Proyecto Parque Eólico Ameghino (PEA), y su respectivo número correlativo según el orden de los hallazgos. Así, obtenemos por ejemplo la nomenclatura ArqPEA-1. Cada hallazgo fue georeferenciado sin realizarse la recolección y/o manipulación de los mismos. Esta medida, es solo recomendable dentro de este contexto de estudio, ante situaciones donde se predice un impacto negativo sobre el hallazgo y por lo cual se requiera -bajo criterio del arqueólogo en pos de prevenir y/o mitigar- de una intervención inmediata

#### 6.8.3.5. Hallazgos arqueológicos

A partir de las prospecciones realizadas resulta la ubicación de cinco (5) hallazgos arqueológicos, denominados ArqPEA-1, ArqPEA-2, ArqPEA-3, ArqPEA-4 y ArqPEA-5.

Los hallazgos, ArqPEA-1, 2, 4 y 5, corresponden a conjuntos de material lítico en baja densidad, compuesto por desechos de talla (lascas) e instrumentos. Las materias primas corresponden a basalto, calcedonia, cuarzo, ópalos y otras sílices de tonalidades claras. Por su parte, ArqPEA-3 corresponde a un hallazgo de tipo aislado, compuesto por un instrumento en basalto (ver Foto N° 55)

Con respecto al ambiente natural de los mismos, los hallazgos, ArqPEA-1, 2, 3 y 4, se localizan sobre el de borde de cañadones; mientras que para ArqPEA-5, lo hace sobre el de borde de cauce estacional. En todos los casos, se observa la presencia de matorrales, con especímenes de Jarilla, Mala Espina y Algarrobligo, entre otros.

Los instrumentos registrados se ubican sobre los hallazgos ArqPEA-3, 4 y 5. Estos, corresponden a tipos de raederas o raspadores. Para el caso de ArqPEA-3 se registró un raspador, de factura monofacial, confeccionados sobre una lasca de basalto, de aproximadamente 4 cm de largo por 3 cm de ancho

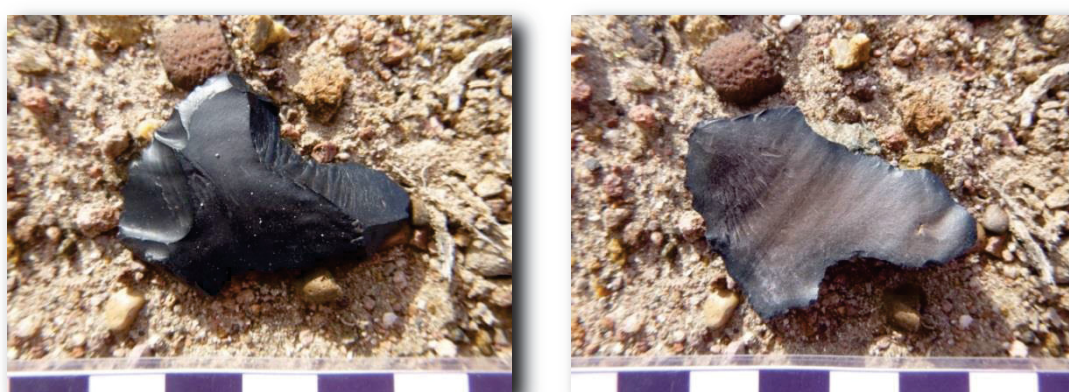


Foto N° 55: Instrumento lítico (raspador). ArqPEA-3.

Por su parte, sobre ArqPE-4 se registraron dos instrumentos, ambos correspondientes a raederas. La primera, confeccionada monofacialmente sobre una lasca de ópalo silíceo de tonalidad rojiza, posee un diámetro de aproximadamente 3 cm. La segunda, también de confección monofacial sobre una lasca de xilópalo, presenta una forma triangular, con retoque sobre sus filos y aproximadamente 5,5 cm de largo por 4,5 cm de ancho (ver Foto N° 56).



Foto N° 56: Instrumentos líticos (raederas). ArqPEA-4.

Por último, sobre el hallazgo ArqPEA-5 -y al igual que en el caso anterior- se registraron dos raederas, ambas de confección monofacial. La primera, elaborada sobre una lasca de ópalo silíceo de tonalidad rosada, posee aproximadamente 5 cm de largo por 2 cm de ancho. La segunda, realizada sobre una lasca de calcedonia, posee un diámetro aproximado de 2 cm (ver Foto N° 57).

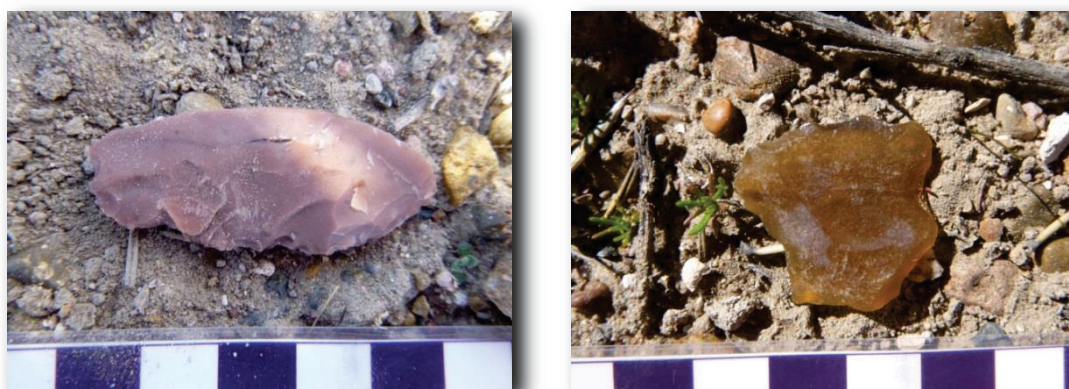


Foto N° 57: Instrumentos líticos (raederas). ArqPEA-5.

#### 6.8.3.6. Estado patrimonial del Registro Arqueológico

El estado patrimonial del registro arqueológico es bueno, no registrándose impactos negativos como consecuencia de perturbaciones de origen antrópico o natural. No obstante, el desarrollo de vías de accesos, como otras labores que incluyan movimientos de suelos (oleoductos, gasoductos, etc.), pueden generar hallazgos de tipo fortuitos bajo superficie, por lo que se considera de suma importancia -como medida de mitigación - el monitoreo de las mismas.

#### 6.8.3.7. Conclusiones

Arqueológicamente, el área relevada puede ser caracterizada como un paisaje propio de una economía de cazadores-recolectores. La ubicación de los hallazgos, evidencian una ocupación del espacio recurrente hacia los sectores más húmedos, o abrigados de las inclemencias climáticas. Esta situación solo representaría una de las tantas variables posibles, como algún tipo de hábito cultural por ejemplo, que pueden haber influenciado - a través del tiempo- la dinámica poblacional en relación a la explotación de recursos y uso del espacio (Ambasch y Andueza, 2014). Claro es, que para sustentar las posibles relaciones antes mencionadas, deberían ser incorporados datos paleoambientales como información de base.

Con respecto a la ubicación de los hallazgos, en relación a las obras proyectadas, estos se localizan fuera de las AID y AII definidas para el Proyecto. Así, la situación arqueológica mencionada en superficie define al Proyecto en cuestión como de Sensibilidad Arqueológica Baja.

No obstante, dadas las características del suelo superficial arenoso predominante en amplios sectores del relieve, y la intensa erosión eólica que moviliza el manto superficial, podría existir la posibilidad de eventuales hallazgos de manera fortuita. Esta última situación, requiere de un manejo sistemático por lo que se anexa un plan de procedimientos el cual se recomienda difundir entre el personal involucrado. La correcta aplicación de las medidas enunciadas minimizará el riesgo de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico.

Previendo esto último mencionado, y solo en base de la situación arqueológica mencionada en superficie y el tipo de obra a realizar, se predice un impacto nulo en cuanto a riesgo arqueológico se refiera. Cabe mencionar que esta consideración es



válida siempre y cuando sean cumplidas las recomendaciones preestablecidas y expuestas a continuación, las cuales ven reforzada su aplicación a través de la legislación nacional y provincial vigente.

#### 6.8.3.8. Medidas de prevención / mitigación

A partir de las conclusiones expuestas se recomiendan las siguientes medidas. La correcta aplicación de las mismas minimizará el riesgo de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico.

1. Prohibir la recolección y/o manipulación de material arqueológico, entendiéndose dicha situación como uno de los impactos más severos.
2. Restringir la circulación -a pie o motorizada- del personal por los sectores de hallazgo/s y/o área/s sensibles definidas.
3. Reunión informativa con los encargados del personal involucrados en el plan de obras a ejecutar.
4. Incorporar la información resultante del presente informe en la logística general de la Proyecto. El objetivo de dicha acción es asegurar que durante la planificación y desarrollo de las diferentes labores se disponga del conocimiento sobre la situación arqueológica relacionada.
5. Elaboración de un plan de acción que contemple:
  - La realización de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq) directamente aplicados sobre diferentes labores complementarias que puedan generarse sobre los sectores y/o labores en cuestión, y excedan a aquellas declaradas/os en el presente estudio.
  - Elaboración de un plan de monitoreo de obras. El trabajo de arqueología durante las obras y con posterioridad a las mismas incluye las tareas de monitoreo directo con el objetivo de mitigar y corregir sobre la marcha los posibles impactos arqueológicos.
  - Dictado de un curso de capacitación dirigido al personal en general, y en particular, a aquel involucrado directamente en las actividades de campo.

Este informe adopta la figura de documento, conteniendo datos sobre características y ubicación de hallazgos arqueológicos, correspondiendo los mismos a bienes culturales "no renovables". Como tales, deben ser protegidos con sumo respeto y considerados de suma importancia, previéndose que un mal manejo y gestión sobre los mismos podría generar daños graves e irreversibles.

Los alcances del mismo quedan condicionados sólo a los sectores relevados y labores proyectadas declaradas por la empresa proponente, quedando excluidos cualquier otro sector y labor que exceda lo informado.

#### 6.8.4. Patrimonio Paleontológico

##### 6.8.4.1. Estratigrafía y características paleontológicas del sitio del proyecto

La zona del Proyecto se corresponde con depósitos correspondientes a pedimentos, (carece de contenido fosilífero) acompañados en partes por sedimentos coluviales y aluviales (no se evidenciaron hallazgos de carácter paleontológico).



Teniendo en cuenta las características anteriormente mencionadas y considerando que no se han realizado hallazgos paleontológicos y que es un área ya antropizada, se asume que el área presenta una **sensibilidad paleontológica baja-nula**.

---

## 7. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES

---

### 7.1. METODOLOGÍA

---

Los impactos o efectos ambientales se identifican y caracterizan indicando su causa, extensión temporal y espacial, y el recurso receptor de los mismos.

En función del análisis de los componentes ambientales se describe y evalúa, para cada acción del proyecto, el impacto previsto a cada factor o componente ambiental. La intensidad del impacto ambiental es función de la sensibilidad ambiental del medio receptor y de la naturaleza de las actividades del proyecto.

El análisis y evaluación de impacto ambiental se encuentra resumido en **matrices de impacto**, que consideran todos los factores o componentes ambientales susceptibles de recibir impactos y cada una de las acciones previstas del proyecto.

Cada matriz identificará los impactos calificándolos según su **Importancia** (I), la cual se calcula a través de la **Matriz de Importancia**. A tal efecto se utiliza la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández – Vítora (1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, página 88: 4.3 Matriz de Importancia), que se resume a continuación.

El desarrollo de la **Ecuación de Importancia** será llevada a cabo mediante el siguiente modelo propuesto:

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

Donde:

Variable	Descripción	Clasificación	Valor	Criterio
Signo	Mención al carácter de cada una de las acciones que actúan	Positivo (+)	(+)	Acciones que actúan en forma beneficiosa sobre los diferentes factores que se han considerado
		Negativo (-)	(-)	Acciones que actúan en forma perjudicial sobre los diferentes factores que se han considerado
Intensidad	Refiere al grado de incidencia de la acción en la calidad del medio	Baja incidencia	1	Con afección mínima en el área
		Media incidencia	2	Área escasamente afectada
		Alta incidencia	4	Área afectada
		Muy alta incidencia	8	Destrucción casi total del factor considerado
		Incidencia total	12	Destrucción total en el área
Extensión	Refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto	Puntual	1	Se produce un efecto muy localizado
		Parcial	2	Se produce un efecto parcialmente localizado
		Extenso	4	Se considera a situaciones intermedias
		Total	8	El efecto no admite una ubicación precisa
		Crítica	12	Influencia generalizada en todo el entorno
Momento	Refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado	Largo plazo	1	Manifestación del impacto en un periodo superior a 5 años
		Medio plazo	2	Manifestación del impacto en un periodo entre 1 a 5 años
		Inmediato	4	Manifestación del impacto en un periodo menor a un año
		Crítico	8	Alguna circunstancia que hiciese crítico en momento del impacto
Persistencia	Permanencia del efecto provocado por el impacto	Fugaz	1	Permanencia del efecto menor a un año
		Temporal	2	Permanencia del efecto entre 1 y 10 años
		Permanente	4	Permanencia del efecto superior a 10 años
Reversibilidad	Refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción	Corto Plazo	1	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto a <b>Corto Plazo</b>
		Medio Plazo	2	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto a <b>Medio Plazo</b>
		Irreversible	4	Es imposible de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, <b>Irreversible</b>
Sinergia	Resultado de la acción conjunta de dos o más causas, con reforzamiento sus efectos	Sin sinergismo	1	Una acción no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
		Sinérgico	2	Una acción actúa con otras acciones sobre el mismo factor con sinergismo moderado
		Muy sinérgico	4	Una acción actúa con otras acciones en forma altamente sinérgica
Acumulación	Incremento progresivo de la manifestación del efecto	Simple	1	El incremento progresivo de la manifestación del efecto no es de forma acumulativa
		Acumulado	4	El incremento progresivo de la manifestación del efecto se da en forma acumulativa
Efecto	Efecto sobre un factor como consecuencia de una acción	Indirecto	1	El efecto supone una incidencia inmediata respecto a la relación de un factor ambiental
		Directo	4	La repercusión de la acción tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental
Periodicidad	Regularidad de manifestación del efecto	Irregular	1	Aparición irregular que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia
		Periódicos	2	Manifestación con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo
		Continuos	4	Cuyas acciones que producen el efecto permanecen constantes en el tiempo
Recuperabilidad	Grado posible de recuperación total o parcial del factor afectado con la intervención humana	Recuperable inmediatamente	1	Cuando el efecto es totalmente recuperable en forma inmediata
		Recuperable a medio plazo	2	Cuando el efecto es totalmente recuperable en medio plazo
		Mitigable	4	Es posible una reconstrucción parcial del factor afectado
		Irrecuperable	8	El factor afectado es irrecuperable con intervención humana

Tabla N° 44: Variables y escalas para calcular la importancia del impacto.

En función al modelo presentado en el EIA los valores extremos de Importancia pueden variar entre 13 y 100. Según esta variación, se califica al impacto ambiental de acuerdo con la escala que se representa en la siguiente tabla.

Signo	Calificación de impacto	Valor de Importancia (I)
Negativo	BAJO	< 25
	MODERADO	25 - 50
	CRÍTICO	> 50
Positivo		1 - 50

Tabla N° 45: Calificación de impactos ambientales según el valor de importancia.

### 7.1.1. Unidades de Importancia Ponderal

---

Debido a que los distintos factores del medio presentan diferentes relevancias unos respecto a otros en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental, se realizó una **ponderación** de los distintos factores que componen el medio impactado.

Para lograr esta ponderación se atribuye a cada factor un peso o índice ponderal, expresado en unidades de importancia (UIP). El valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de mil (1.000) unidades asignadas al total de factores ambientales (Bolea, 1984).

### 7.1.2. Importancias Absolutas

---

La suma algebraica por fila de las importancias absolutas en la matriz general de impactos ambientales, indica qué factores ambientales sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad.

De la misma forma, la suma algebraica por columna de las importancias absolutas, en la matriz general de impactos ambientales, indica la agresividad de las tareas del proyecto.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento por columnas y separadamente por filas, constituye un modo de identificar la mayor o menor agresividad de las acciones y la susceptibilidad de los factores ambientales. Sin embargo, se encuentra sujeta a sesgos importantes.

La utilidad de la valoración absoluta, radica, principalmente en la detección de factores que, presentando poco peso específico en el medio estudiado (baja importancia relativa), son altamente impactados (gran importancia absoluta). Si solo se tuviese en cuenta la importancia relativa, quedaría enmascarado el hecho del gran impacto que se puede producir sobre un factor, pudiendo llegar incluso a representar su destrucción total.

### 7.1.3. Importancias Relativas

---

La suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento tipo por filas en la matriz general, indicará los factores ambientales que sufren, en mayor o menor medida las consecuencias del funcionamiento de la actividad considerando su peso específico, o lo que es lo mismo, el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

Así mismo, la suma ponderada de la importancia del impacto de cada elemento tipo, por columnas, indicará las acciones más agresivas (altos valores negativos), las poco agresivas (bajos valores negativos) y las beneficiosas (valores positivos), pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas.

## 7.2. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES

---

A continuación se presentan las acciones identificadas causantes de impacto ambiental, correspondientes a las distintas etapas del proyecto, junto con las tareas asociadas a las mismas:

Matriz de Identificación de Potenciales Acciones Causantes de Impacto		
ETAPAS	ACCIONES	TAREAS ASOCIADAS
Construcción	Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimiento de suelo, retiro de suelo vegetal, para ubicación de los aerogeneradores y del edificio donde se implantará la SET.</li> <li>- Nivelación del terreno, obras para asegurar el correcto escurrimiento de aguas.</li> <li>- Apertura de caminos y reacondicionamiento del predio de la SET</li> <li>- Utilización de maquinarias: movimiento de equipos y maquinarias, movimiento de suelos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>* Topadora de carga frontal (para mover el suelo para el tapado de la zanja).</li> <li>* Retroexcavadora</li> <li>* Hidrogrúa (para el izaje de las torres)</li> <li>* Camiones necesarios para el transporte de los aerogeneradores y materiales o elementos a utilizar durante la obra</li> </ul> </li> <li>- Utilización de vehículos para transporte de personal e insumos.</li> </ul>
	Construcción Predio de la SET	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción del predio donde se instalará la SET y demás instalaciones, destinado al acopio temporal de materiales y equipos, sanitarios, etc. (cables, cemento, máquinas niveladoras, retroexcavadoras, trailers y baños químicos, etc.).</li> </ul>
	Construcción de fundaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimiento de suelo profundo.</li> <li>- Relleno con hormigón para el montaje de los aerogeneradores</li> </ul>
	Transporte de los aerogeneradores e instalación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transporte de torres y los componentes necesarios de los aerogeneradores hasta zona de proyecto.</li> <li>- Instalación de las torres sobre las fundaciones.</li> </ul>
	Obra Eléctrica y Montaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se efectúa la excavación, zanjeo y tapada de los cables.</li> <li>- Tendido de cableado aéreo.</li> <li>- Instalación y conexión de los aerogeneradores.</li> <li>- Montaje de todos los equipos.</li> </ul>
	Terminación de Obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se incluyen las tareas para dejar en condiciones adecuadas de funcionamiento la obra:               <ul style="list-style-type: none"> <li>* Reconocer caminos.</li> <li>* Instalación de señalizaciones.</li> <li>* Retiro de materiales.</li> <li>* Reposición de instalaciones que hubiera sido necesario retirar provisoriamente, pintado de instalaciones.</li> <li>* Realización de la marcación que se hubiera definido en superficie, cartelería y toda otra acción que sea necesaria.</li> </ul> </li> </ul>
Operación	Funcionamiento del sistema de generación de energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Involucra acciones que se relacionan con la operación del Parque Eólico y los aspectos que hacen a su funcionamiento tales como generación de ruidos, movimiento de las paletas, generación de energía.</li> </ul>
	Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recorrida periódica y verificación del estado general de los equipos</li> <li>- Realización de tareas de mantenimiento de los equipos instalados</li> <li>- Circulación de vehículos para transporte de personal de mantenimiento periódico.</li> <li>- Utilización de maquinarias para tareas de mantenimiento (eventual):               <ul style="list-style-type: none"> <li>* Motoniveladoras para nivelación de pista.</li> </ul> </li> </ul>
Abandono	Abandono y Retiro de las Instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez finalizadas la construcción, operación y mantenimiento del los aerogeneradores y de la SET, se prevé realizar las siguientes actividades:               <ul style="list-style-type: none"> <li>* Desmonte de las instalaciones.</li> <li>* Tareas de limpieza, restauración, recomposición, revegetación, etc., para retomar el sitio a sus condiciones originales.</li> </ul> </li> </ul>
Acciones comunes	Situaciones de Contingencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accidentes personales.</li> <li>- Derrames de combustibles, lubricantes y aceites de los transformadores.</li> <li>- Caída de un elemento del aerogenerador</li> </ul>
	Generación y disposición de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Generación de residuos domiciliarios (biodegradables): papel, cartón, maderas, bolsas de papel, sogas de yute o algodón, restos de alimentos.</li> <li>* Generación de residuos plásticos: envases de bebidas, envases de líquidos en general, bolsas de polietileno, envases de alimentos, cascos, anteojos de seguridad, sogas plásticas.</li> <li>* Generación de residuos metálicos: trozos de caños, cables de acero, alambres, electrodos, recortes de chapas, latas en general, repuestos vehículos, tambores limpios, portalámparas, filtros de aire, morsas de anclaje, válvulas, manómetros, sensores, interruptores eléctricos.</li> <li>* Envases de vidrio, otros vidrios.</li> <li>* Generación de residuos condicionados (mezclados con aceites): envases con restos de aceites, trozos de caño ERFV, piezas de otros equipos, espumas, rellenos de poliuretano, guantes de cuero y de PVC, revestimientos de cañerías botines - máscaras/filtros, lana de vidrio, cintas de polietileno, trozos membranas impermeable, bolsas de productos químicos, delantales de cuero - plástico, empaquetaduras de caucho, gomas pistoneo - economizador, -productos químicos, mangueras de aire-hidráulicas, correas, CD.</li> <li>* Generación de tierra impregnada con hidrocarburos, productos químicos, aceites, etc. (eventual).</li> <li>* Disposición adecuada de residuos: Ver Plan de Gestión Ambiental.</li> </ul>
	Contratación de mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuidad de contratos laborales.</li> <li>- Ocupación temporal/permanente de nuevo personal.</li> <li>- Desarrollo económico regional.</li> </ul>

Tabla N° 46: Acciones Impactantes.

### 7.3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE FACTORES POTENCIALMENTE IMPACTADOS

A continuación, se detallan los factores ambientales susceptibles de sufrir impactos a causa del proyecto con sus respectivos componentes, así como las acciones del proyecto generadoras de posibles impactos sobre dichos factores. A partir de los valores de importancia relativa total obtenidos para cada factor, se presenta un gráfico que sintetiza la magnitud del impacto para cada factor y las acciones generadoras del mismo.

Los factores ambientales susceptibles de sufrir impactos (tanto negativos como positivos) que fueron considerados para la realización de la evaluación ambiental, se listan en la tabla que se presenta a continuación. En la misma se presentan además los componentes ambientales considerados para cada factor, como así también la ponderación asociada a cada uno de ellos:

SISTEMA	SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	PONDERACIÓN (UIP)	
MEDIO FÍSICO	M. INERTE	Atmósfera	Calidad del aire	- Emisiones - Material particulado	50
			Nivel de ruido	- Confort sonoro diurno/nocturno	60
		Agua	Recurso hídrico		30
			Calidad del agua superficial	- Cauces temporales/permanentes	30
			Calidad del agua subterránea	- pH	30
	Suelo	Calidad del suelo	- Cauces temporales - Líneas de escurrimiento	40	
			- Textura - Estructura - Materia orgánica - Porosidad	110	
	M. BIÓTICO	Flora		- Cobertura (%) - Estratos (tipo de vegetación) - Densidad	120
		Fauna	Habitat y comportamiento	- Nichos ecológicos - Densidad - Abundancia - Hábitos alimenticios - Avifauna	120
	M. PERCEPTUAL	Paisaje		- Visibilidad - Calidad paisajística - Fragilidad	80
MEDIO SOCIOECONÓMICO	M. SOCIO-ECONÓMICO	Operarios		- Seguridad	60
		Patrimonio cultural		- Sitios de interés paleontológico	60
		Instalaciones e Infraestructura		- Caminos - Aerogenerador - Líneas Eléctricas - Subestación Transformadora	50
		Recursos energéticos e insumos		- Combustibles y lubricantes - Insumos generales	60
		Actividad económica		- Puestos de trabajo - Desarrollo socioeconómico regional	100
<b>TOTAL UIP</b>				<b>1.000</b>	

Tabla N° 47: Factores Ambientales Susceptibles de sufrir Impactos.

#### 7.4. EVALUACIÓN MATRICIAL

---

A partir de la identificación y tipificación de las acciones impactantes del proyecto, la determinación y ponderación de los factores ambientales, se efectúa la valoración ambiental identificando inicialmente la tipología de impacto (positivo o negativo) y luego la cuantificación de la importancia relativa de cada entrecruzamiento.

##### **7.4.1. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales**

---

A continuación en la Tabla N° 48, se presenta la Matriz de Identificación de impactos.



Matriz de Identificación de Impactos				Etapas													
				Construcción					Operación	Abandono	Acciones comunes						
SISTEMA	SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL	Componente	Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Construcción Predio de la SET	Construcción de fundaciones	Transporte de los aerogeneradores e instalación	Obra Eléctrica y Montaje	Terminación de Obra	Funcionamiento del sistema de generación de energía	Mantenimiento	Abandono y Retiro de las Instalaciones	Situaciones de Contingencia	Generación y disposición de residuos	Contratación de mano de obra		
				MEDIO FÍSICO	M. INERTE	Atmósfera	Calidad del aire										
Nivel de ruido																	
Agua	Recurso hídrico																
	Calidad del agua superficial																
	Calidad del agua subterránea																
	Escurrimiento superficial																
Suelo	Calidad del suelo																
M. BIÓTICO	Flora																
	Fauna	Habitat y comportamiento															
M. PERCEPTUAL	Paisaje																
MEDIO SOCIOECONÓMICO	M. SOCIO-ECONÓMICO	Operarios															
		Patrimonio cultural															
		Instalaciones e Infraestructura															
		Recursos energéticos e insumos															
		Actividad económica															

Impacto Positivo      Impacto Neutro      Impacto Negativo

Tabla N° 48: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.

#### 7.4.2. Matriz General de Impactos

---

A continuación se presenta en la Tabla N° 49 la Matriz General de Impactos y en el Apartado 13 ANEXO, se incorporan las matrices particulares elaboradas para cada factor del ambiente considerado en la evaluación ambiental realizada siguiendo la metodología detallada precedentemente.

Matriz General de Impactos					Acciones por Etapas											Importancia Absoluta Total	Importancia Relativa Total			
					Construcción					Operación		Abandono	Acciones comunes							
SISTEMA	SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	UIP	Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Construcción Predio de la SET	Construcción de fundaciones	Transporte de los aerogeneradores e instalación	Obra Eléctrica y Montaje	Terminación de Obra	Funcionamiento del sistema de generación de energía	Mantenimiento	Abandono y Retiro de las Instalaciones	Situaciones de Contingencia	Generación y disposición de residuos	Contratación de mano de obra				
MEDIO FÍSICO	M. INERTE	Atmósfera	Calidad del aire	50	-22	-20	-19	-22										-119	-6,0	
			Nivel de ruido	60	-25	-19	-20	-24				-19	-24	-19					-174	-10,4
		Agua	Recurso hídrico	30		-19	-22												-41	-1,2
			Calidad del agua superficial	30												-23			-23	-0,7
			Calidad del agua subterránea	30												-17			-17	-0,5
			Escurrimiento superficial	40	-24		-20												-44	-1,8
	Suelo	Calidad del suelo	110	-34	-23	-40	-25	-31						36	-31			-148	-16,3	
		Flora	120	-39										30	-31			-40	-4,8	
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	M. BIÓTICO	Fauna	120	-27	-17	-28	-22	-21	-21	-30	-22	18	-33					-225	-27,0
			Paisaje	80	-22	-16	-22	-22	-33	-28		-27	32	-31	-17				-213	-17,0
M. SOCIO-ECONÓMICO		Operarios	60												-23		27	4	0,2	
		Patrimonio cultural	60												-30			-30	-1,8	
		Instalaciones e Infraestructura	50	-24			-24		31	25	23							54	2,7	
		Recursos energéticos e insumos	60	-21	-18	-18	-18	-24	-24	33	-31							-152	-9,1	
Actividad económica	100	24	19	22	28	22	19	40	24						34	283	28,3			
Importancia Absoluta Total				1000	-214	-113	-167	-129	-87	-23	49	-57	106	-237	-17	61	-885	-		
Importancia Relativa Total				1000	-17,0	-7,7	-12,0	-9,2	-7,8	-2,8	2,5	-4,6	12,9	-18,9	-1,4	5,0	-	-226,3		

Tabla N° 49: Matriz de evaluación de Impactos Ambientales.

## 8. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

### 8.1. ANÁLISIS GENERAL DE IMPACTOS

A continuación se efectúa un análisis de la proporción en la composición de la importancia relativa de los factores ambientales según las acciones que impactan sobre ellos:

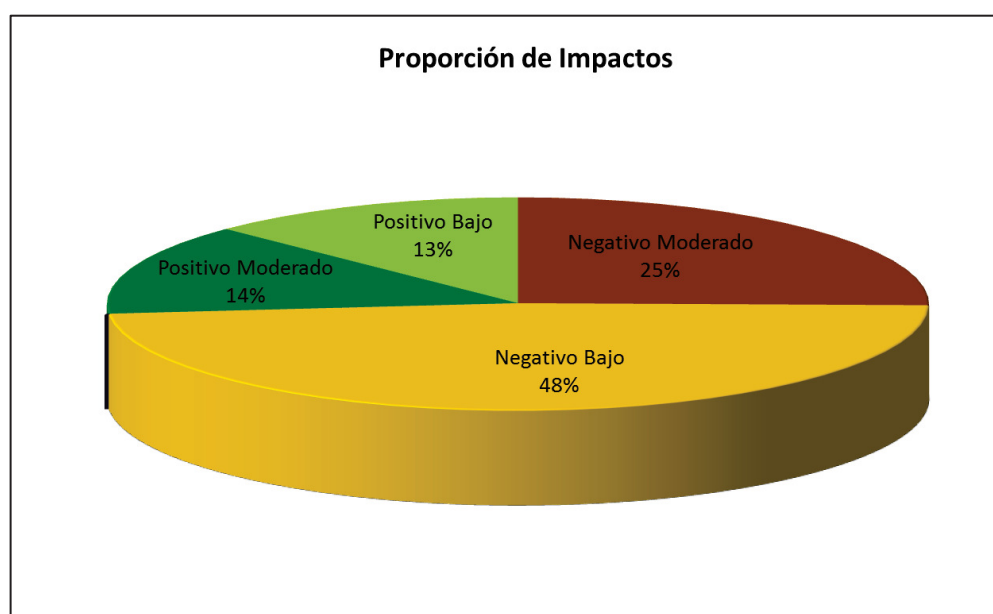


Figura N° 44: Proporción de impactos.

A partir de la evaluación ambiental se puede determinar que no se presentan impactos críticos sobre los factores del medio, la mayor proporción se asocia a impactos negativos bajos (48%) y moderados (25%) y El 27% de los impactos evaluados recibieron una valoración positiva. La zona de emplazamiento del proyecto Parque Eólico Ameghino, no reviste condiciones negativas que requieran analizar alternativas de emplazamiento del mismo.

### 8.2. ANÁLISIS DE FACTORES MAYORMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO

En la

Factor del medio	Importancia Absoluta Total	Importancia Relativa Total
Actividad económica	283	28,3
Fauna	225	-27
Paisaje	213	-17,04
Calidad del suelo	148	-16,28
Nivel de ruido	174	-10,44
Recursos energéticos e insumos	152	-9,12
Calidad del aire	119	-5,95
Flora	40	-4,8
Instalaciones e Infraestructura	54	-2,7

Patrimonio cultural	30	-1,8
Escurrimiento superficial	44	-1,76
Recurso hídrico	41	-1,23
Calidad del agua superficial	23	-0,69
Calidad del agua subterránea	17	-0,51
Operarios	4	0,24

Tabla N° 50 y Figura N° 45 se presentan las importancias absolutas y relativas totales por Factores que se obtuvieron de realizar la Evaluación Ambiental descrita en el capítulo anterior. Los factores del medio impactados por el proyecto, se ordenaron de mayor a menor importancia relativa total, resultando el factor mayormente afectado positivamente la *Actividad Económica*, mientras que el afectado en menor medida es el factor *Operarios*.

Factor del medio	Importancia Absoluta Total	Importancia Relativa Total
Actividad económica	283	28,3
Fauna	225	-27
Paisaje	213	-17,04
Calidad del suelo	148	-16,28
Nivel de ruido	174	-10,44
Recursos energéticos e insumos	152	-9,12
Calidad del aire	119	-5,95
Flora	40	-4,8
Instalaciones e Infraestructura	54	-2,7
Patrimonio cultural	30	-1,8
Escurrimiento superficial	44	-1,76
Recurso hídrico	41	-1,23
Calidad del agua superficial	23	-0,69
Calidad del agua subterránea	17	-0,51
Operarios	4	0,24

Tabla N° 50: Factor del medio y valor de la Importancia Relativa.

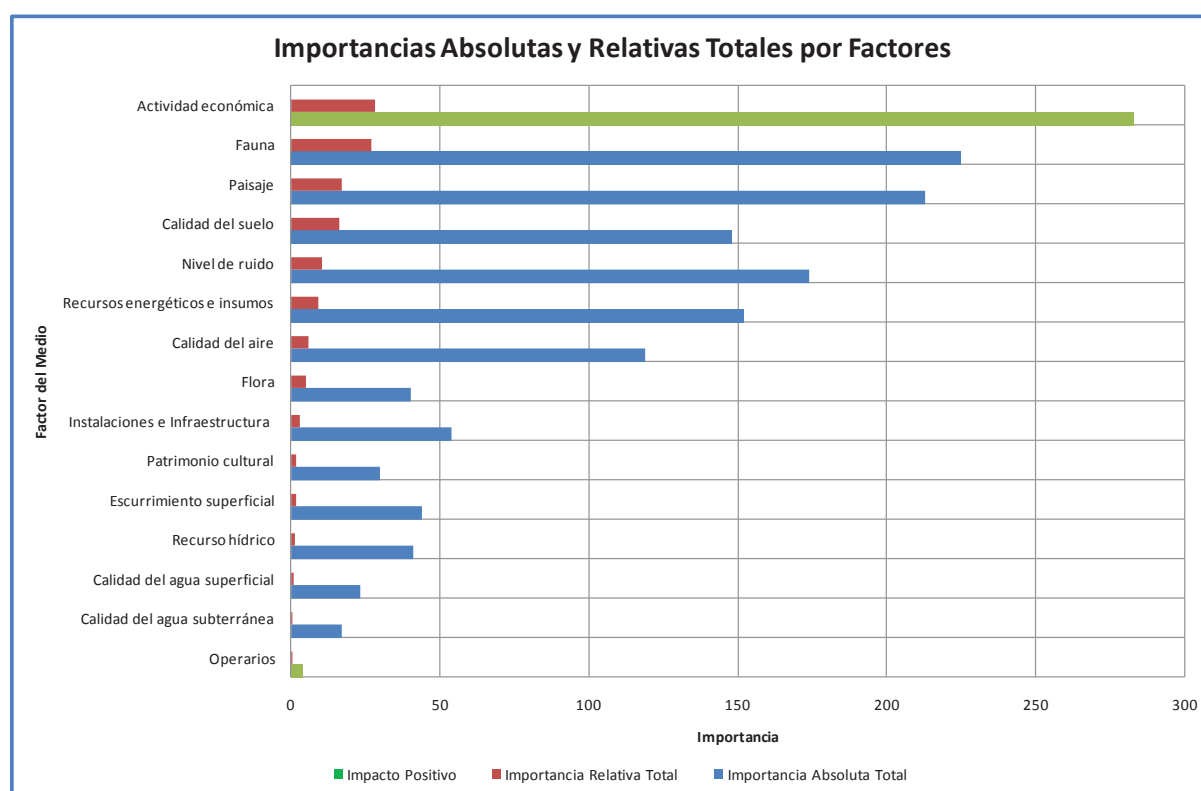


Figura N° 45: Importancias Absolutas y Relativas Totales por Factores.

El impacto positivo se vincula a la *Actividad Económica* (IRT: 28,3), especialmente durante la etapa de operación, ya que la producción de este tipo de energía alternativa, en la medida que el proyecto avance y se extienda en la región y sirva como remplazo del uso de los combustibles fósiles o los recursos hídricos, puede significar un crecimiento económico. En este sentido se considera que la importancia del impacto asociado a la operación y mantenimiento del parque alcanza un valor positivo.

El hábitat de la *Fauna* se verá afectado de forma negativa por las tareas de desmonte y movimiento de suelo, las actividades de circulación de vehículos, desmonte para la construcción de fundaciones, zanjeado, etc. Dichas acciones alterarían el equilibrio natural del hábitat de la fauna, modificando su home-range, áreas de reproducción y alimentación, cadenas tróficas, etc. Estas actividades cortan la trama del paisaje y subdividen las unidades de hábitat en porciones sin conexión. La fragmentación afecta el desplazamiento y supervivencia de las especies. No obstante, en el área en estudio no existe la presencia de poblaciones en peligro de extinción. La afectación negativa será de baja a media intensidad, resultando alta debido a las tareas de desmonte. De todas formas, las tareas a realizarse son de corta duración.

Por otra parte el comportamiento de la *Fauna* (etología) se alteraría como consecuencia del desarrollo del proyecto, en todas sus etapas. Las pautas reproductivas, de alimentación, de desplazamiento serían modificadas por las distintas acciones, no solo en aquellas donde la afectación sobre el medio físico y biológico son más obvias, sino por el movimiento de maquinarias y personas, especialmente en la etapa de construcción, que provocan el retiro de la fauna del lugar.

Las aves se verán afectadas con la instalación y operación de los aerogeneradores. Hay diversos estudios que indican que los principales efectos negativos de los parques eólicos sobre las aves son las colisiones con las aspas en movimiento, con la torre o con las infraestructuras asociadas. Por su parte los rotores pueden causar lesiones debidas a las turbulencias que producen. Por otra parte, los aerogeneradores suponen unas molestias que comportan que las aves los eviten e incluso pueden provocar que eludan utilizar toda la zona ocupada por el parque eólico. Aves grandes, 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. 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 considera moderado.

La calidad visual del *Paisaje* en el área de estudio también se verá afectada por el proyecto. Si bien el área no se destaca por la presencia de resaltos topográficos, se debe considerar que las alteraciones más importantes sobre el paisaje resultarán durante las tareas de construcción del parque eólico, donde el movimiento vehicular y de personas, sumado a las tareas de desmonte, movimiento de suelo, que contrastarán con el paisaje natural. Las tareas a realizarse durante el Abandono con el desmontaje de equipos, tenderán a devolver al sitio a sus condiciones originales, lo que generará una afectación positiva sobre el factor.

El impacto identificado sobre la *Calidad del suelo* es importante a partir de las actividades que involucran el movimiento de suelo para nivelar, compactar el terreno destinado a los sitios donde se instalarán las torres, la utilización de máquinas, la circulación de vehículos, el zanjeo para el tendido del cableado subterráneo, entre otros, lo que suma una superficie total de 93.100 m<sup>2</sup> (4900 m<sup>2</sup> cada aerogenerador) y 99.847 m<sup>2</sup> para la apertura de nuevos caminos (9.077 m lineales, con un ancho de 11 m para acceder a los aerogeneradores). Se Destaca que no se realizarán cambios de aceite de vehículos/maquinaria en el área del Proyecto. Los servicios de vehículos y maquinarias se realizarán en las respectivas bases de las empresas contratistas o lubricentros habilitados para tal fin. Estas actividades modifican las características del suelo en cuanto a estructura, textura, porosidad, entre sus principales características. Asimismo la

circulación de vehículos pesados puede afectar la constitución actual de los suelos por compactación del sitio, compactación que es producida por el acopio de materiales, equipos, todo insumo de obra y trailers para oficina y comedor. 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 este motivo se deberán tomar las medidas correspondientes detalladas en el Plan de Gestión.

Otro factor con valoración absoluta negativa importante es el *Nivel de Ruido* aunque la ponderación que recibió el mismo fue relativamente baja contemplando la distancia a las instalaciones existentes, la distancia al pueblo de Villa del Dique Florentino Ameghino (2,7 km en línea recta desde el aerogenerador N° 1) y las medidas de control previstas en la ejecución del proyecto. En este sentido, al desarrollarse el proyecto en un área sin asentamientos urbanos en las inmediaciones, las incidencias de los impactos provocados por el ruido en la etapa de construcción involucrarán solo al personal de obra en todas las tareas que implique operación de equipos y las personas que transiten hacia la zona de Villa del Dique Florentino Ameghino por Ruta Provincial N° 31. En este caso el impacto será puntual y temporal, mientras duren las obras y podrá ser de moderado a bajo. En cuanto al ruido provocado por las nuevas instalaciones en la etapa de operación y mantenimiento, de acuerdo con la experiencia recogida en otros parques eólicos, el aumento del nivel de ruido será provocado por dos tipos de ruido proveniente de los aerogeneradores: aerodinámico y mecánico, ambos contribuyen al ruido total. El ruido aerodinámico es generado por el viento que pasa a través de las paletas y el ruido mecánico es generado por los engranajes internos. De este modo, para evaluar el impacto sobre este factor, se debe tener en cuenta las características de los aerogeneradores, la velocidad del viento y la presencia de asentamientos humanos en las inmediaciones. De acuerdo a estas variables se infiere que la importancia del impacto alcanza un valor negativo bajo y compatible con el medio. Por último, las tareas de abandono implicarán también un aumento temporal del nivel sonoro en el sitio.

El balance del impacto sobre el factor *Recursos energéticos e Insumos* se estima como impacto positivo ya que la demanda de insumos, no sólo por parte del proyecto, sino también por parte de los trabajadores, empleados y sus familias afectan de manera positiva la economía local. Si bien durante la etapa de construcción el impacto es negativo fundamentalmente por el consumo de recursos energéticos, este impacto se revierte si se tiene en cuenta el requerimiento de distintos insumos y servicios conexos, tales como transporte de áridos, combustibles y lubricantes y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control interno, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc., lo cual impacta favorablemente en el ámbito económico local. En la etapa de operación, el funcionamiento del parque eólico generará un leve incremento en la demanda de insumos, tanto para su operación como para su mantenimiento.

La afectación sobre la *Calidad del aire* tiene importancia en la etapa 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 durante la operación del proyecto no se producirán emisiones a la atmósfera.

El impacto a la *Flora* se asocia a la remoción y eliminación de la cobertura vegetal planificada en los sitios destinados a la construcción de las fundaciones para las torres y



nuevos caminos de acceso. De esta manera resulta afectada la proporción de cobertura vegetal, la densidad y el tipo de vegetación presente y característica del lugar.

El impacto sobre la *Calidad del Agua*, tanto superficial como subterránea se vincula a la posible ocurrencia de Contingencias. En este caso la calidad del agua se vería afectada por la presencia de elementos extraños a su composición. Es importante aclarar que la posibilidad de impactar sobre el agua (superficial / subterránea) es prácticamente despreciable ya que no se manipularán grandes cantidades de insumos con potencial de derrame.

La afectación del *Escorrimento Superficial* estará provocada por cambios en los patrones de drenaje. La construcción del obrador, la excavación de fundaciones, elzanjeo destinado al tendido del cableado subterráneo y manejo de residuos, constituyen acciones que pueden afectar el escurrimiento. Cabe destacar que el sitio de estudio se localiza en una zona plana y que durante el relevamiento no se observaron cañadones, por lo que el impacto será mínimo.

El potencial impacto sobre el *Patrimonio Cultural* se circunscribe a las acciones que impliquen movimiento de suelos, y donde accidentalmente se produciría una alteración del factor por omisión del objeto. De este modo, se considera como una situación de contingencia, por ende la evaluación del impacto es de signo negativo.

Durante la etapa de construcción, las *Instalaciones e Infraestructuras* existentes aledañas al área del proyecto, tales como la Ruta Provincial N° 31, caminos, pueden ser afectadas por diversas tareas de obra, la circulación de maquinarias, la instalación del obrador, fundaciones, etc. Asimismo para acceder al predio donde se asentará el futuro Parque Eólico se utiliza la Ruta Provincial N° 31 y la Ruta Nacional N° 25, mayormente, las mismas verían incrementado su tránsito durante la construcción, por el paso de maquinarias y vehículos asociados al proyecto, por lo que se considera un impacto negativo bajo, considerando la temporabilidad de la obra.

Finalmente las diferentes tareas conducentes construcción del parque eólico son fuentes de trabajo que se generan, razón por la cual son consideradas como impactos positivos sobre el factor *Operarios*, aunque son de carácter temporario. En la etapa de operación el parque generará un leve incremento en la demanda de horas hombre a nivel operativo tanto para su operación como para su mantenimiento, aunque de manera muy leve.

### 8.3. ANÁLISIS DE ACCIONES IMPACTANTES

En la Tabla N° 51 y Figura N° 46 se presentan las Importancias Absolutas y Relativas Totales por Acciones del proyecto generadores de impactos. Dichas Acciones, se ordenaron de mayor a menor Importancia Relativa Total, siendo las *Situaciones de Contingencia* y *Preparación del terreno, utilización y circulación de vehículos y maquinarias* la acción que mayores impactos negativos generará y la *Generación y disposición final de residuos* la actividad que en menor medida afectará al medio.

Acciones	Importancia Absoluta Total	Importancia Relativa Total
Situaciones de Contingencia	237	-18,85
Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	214	-17,04

Abandono y Retiro de las Instalaciones	106	12,94
Construcción de fundaciones	167	-12,01
Transporte de los aerogeneradores e instalación	129	-9,17
Obra Eléctrica y Montaje	87	-7,81
Contratación de mano de obra	61	5,02
Mantenimiento	57	-4,55
Terminación de Obra	23	-2,75
Funcionamiento del sistema de generación de energía	49	2,49
Generación y disposición de residuos	17	-1,36

Tabla N° 51: Importancias Absolutas y Relativas Totales por Acciones.

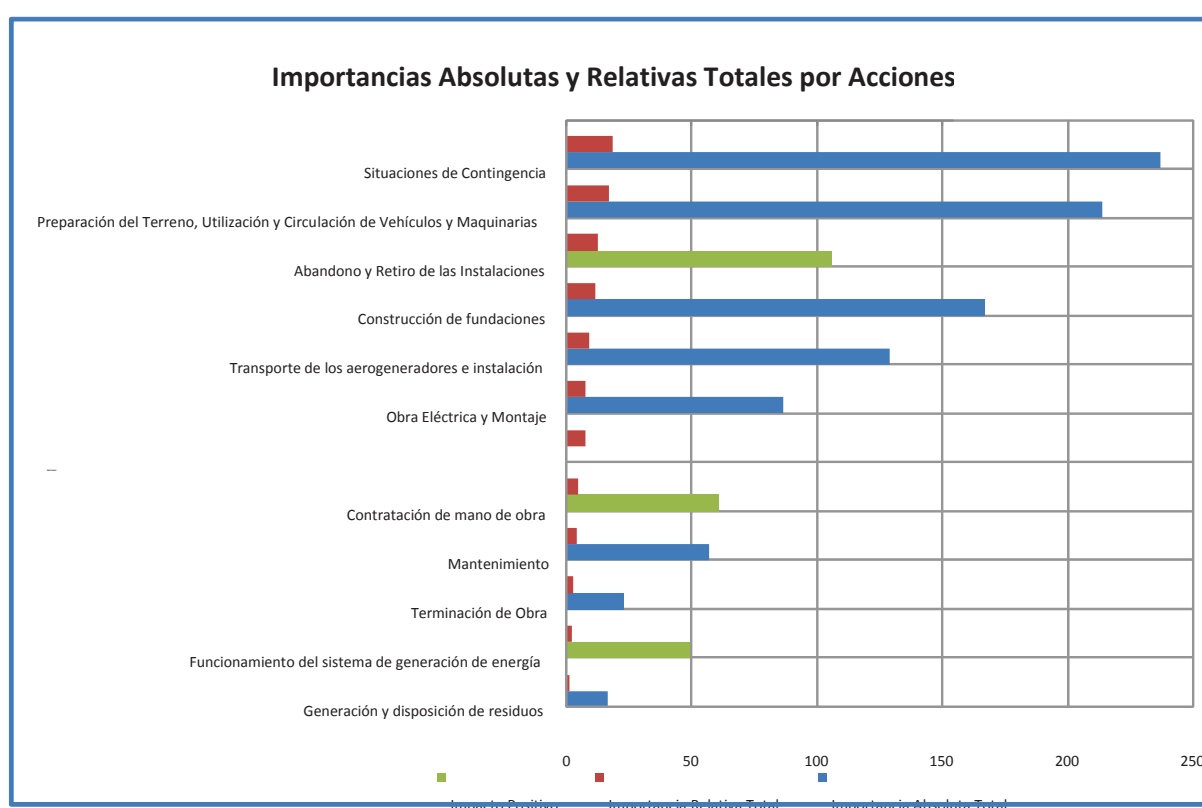


Figura N° 46: Importancias Absolutas y Relativas Totales por Acciones.

Las *Situaciones de Contingencias* adquiere importancia debido a que es una acción común para casi todos los factores del medio, tales como la Calidad del Aire, Calidad del agua, Calidad del Suelo, Flora, Fauna, etc. Por ejemplo las contingencias por derrames de combustibles o incendios derivarían en afectaciones del suelo, la flora y la calidad del aire. 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 estas son remotas ya que los antecedentes existentes sobre este tema indican que son poco frecuentes y, por lo general, se han vinculado a un montaje incorrecto o a la superación de los límites de diseño.

La *Preparación del terreno*, requiere desbroces, remoción de suelo y aplastamiento de la vegetación natural, en el sitio donde se construirán las fundaciones para las torres como también en los caminos de acceso. El impacto no solo afecta a la cobertura vegetal, sino que también puede potenciar fenómenos de erosión eólica e hídrica. Sin embargo es importante destacar que el impacto se minimiza si se tiene en cuenta se utilizaran, en la medida de lo posible, caminos existentes (Ruta Provincial N° 31) en el área a intervenir, con esto se evita afectar áreas no antropizadas disminuyendo la superficie a desmontar y compactar, el movimiento de suelo y también se realiza una menor fragmentación del hábitat (que afecta a la Fauna principalmente).

Para las actividades *Construcción de las fundaciones* serán necesarios movimientos de suelo, que si bien se realizarán en volumen mínimo, es esperable un impacto negativo de nivel moderado, sobre las geoformas existentes.

Las tareas de *Abandono y Retiro de las Instalaciones* implicarán en el momento de las mismas, una afectación negativa por el nivel sonoro y el tránsito de maquinarias y vehículos, sin embargo 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 en el balance final de impactos que su importancia alcanza un valor positivo.

Las acciones de *Transporte de los aerogeneradores e instalación y Obra eléctrica y montaje*, implica el movimiento de vehículos necesarios para el transporte de torres hasta zona de proyecto y la apertura de zanjas para el tendido soterrado de cableado de interconexión de los aerogeneradores, por lo que se verán afectados de manera negativa principalmente los factores *Calidad del Suelo, Paisaje, Fauna e Infraestructura*. Será entonces de fundamental importancia previo a la ejecución de esta actividad, planificar y demarcar las áreas de maniobras mínimas y necesarias, debido a que se puede promover la compactación del suelo más allá de lo necesario. Asimismo durante el tapado de las zanjas, de no realizarse una adecuada compactación puede que se produzcan asentamientos a lo largo de los trazados, del mismo modo, el dejar una sobreelevación del terreno, puede incidir en la división de hábitat del sitio, afectando a la *Fauna* del lugar.

Se debe tener en cuenta que la visualización de los aerogeneradores establece una modificación permanente al paisaje circundante, característica inevitable en este proyecto. La posición de posibles observadores, se localiza sobre la Ruta Provincial N° 31, y dado el relieve sin resaltos topográficos observables, no existen aspectos destacados del paisaje, en donde los aerogeneradores pudieran interferir la visual del mismo. Considerando además que se trata de un sitio de paso hacia la zona recreativa del Dique Florentino Ameghino y al poblado del mismo nombre, el impacto visual estimado es moderado.

La *Generación y disposición de residuos* es otra acción que impacta de manera negativa en el ambiente circundante, sin embargo la implementación de las medidas detalladas en el Plan de Gestión para su adecuado manejo implicarán solamente una afectación del Paisaje por presencia de contenedores de residuos. De la misma manera, de no realizarse un tratamiento adecuado de los efluentes sanitarios, estos podrían afectar la constitución natural de los suelos del área y la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Como aspecto positivo generado por el *Funcionamiento del sistema de generación* se vincula con el incremento de la proporción de energías renovables dentro de la matriz energética nacional y espacialmente se promueve una producción de energía eléctrica sin emisión de gases de efecto invernadero.

Un aspecto positivo a destacar del proyecto es la *Contratación de mano de obra*. Las diferentes actividades para la concreción del parque eólico son fuentes de trabajo genuinas. En la etapa de construcción se prevé la contratación de operadores, técnicos, maquinistas, choferes y profesionales, mientras que en la etapa de operación, si bien la cantidad de trabajadores disminuirá será necesario mantener un equipo de trabajo que asegure el correcto funcionamiento del parque eólico. El impacto se evidenciará de manera indirecta en la economía local, debido al aumento del poder adquisitivo y del nivel de renta de la población.

En la etapa de operación, al momento de realizar *Mantenimiento y limpieza de equipos*, probablemente sea necesario el transporte de materiales, la circulación de maquinarias y la operación de equipos que afectará a la *Fauna* silvestre con los ruidos que generen esas acciones, resultando un posible desplazamiento de aves, mamíferos y reptiles de la zona, aunque de manera temporal.

#### 8.4. CONCLUSIONES

---

Es importante destacar que el proyecto contribuye y responde a la Ley Nacional N° 27.191 recientemente reglamentada por decreto PEN 531/2016 de Fomento Nacional que declara de interés nacional la generación de electricidad a partir de cualquier fuente renovable que esté destinada a abastecer a un servicio público como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad.

La expansión de fuentes de energías renovables destinadas a la producción de energía eléctrica tiene consecuencias favorables para el país:

- Diversificación de la matriz energética
- Expansión de la potencia instalada en plazos cortos
- Reducción de costos de generación
- Previsibilidad de precios de mediano y largo plazo
- Contribución a la mitigación del cambio climático

En particular, la energía eólica presenta las siguientes ventajas:

- Es una fuente de energía segura y renovable.
- No produce emisiones a la atmósfera ni genera residuos, salvo los de la fabricación de los equipos y el aceite de los engranajes.
- Se trata de instalaciones móviles, su desmantelación permite recuperar totalmente la zona.
- Rápido tiempo de construcción.
- Su instalación es compatible con muchos otros usos del suelo.
- Se crean puestos de trabajo.

**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.**

El Factor con mayor impacto positivo es el factor Actividad Económica, mientras que el afectado en menor medida es el de los Operarios, ambos impactos son positivos.

Los aspectos negativos considerados durante la operación del parque, es la afectación a la avifauna, generación de ruido y el impacto visual. Asimismo se destaca como positivo que en la etapa de abandono los impactos negativos son considerados reversibles en el corto plazo logrando el restablecimiento de las condiciones ambientales previas al proyecto.

**Por último, se concluye que el Proyecto Parque Eólico Ameghino es AMBIENTALMENTE VIABLE, siempre que se respeten y cumplan las prescripciones técnicas que se plantean en el Plan de Gestión Ambiental.**



---

## 9. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

---

A continuación se describen las principales medidas que se pondrán en práctica para prevenir, mitigar y/o restaurar los impactos anteriormente evaluados correspondientes a las etapas de construcción y operación del proyecto **Parque Eólico Ameghino**.

Los objetivos principales del Plan de Gestión Ambiental son:

- Preservar la calidad ambiental minimizando los impactos negativos ocasionados en el área de influencia directa del proyecto.
- Fomentar la ejecución de las actividades previstas para el proyecto que ocasionen impactos positivos sobre los factores ambientales.
- Garantizar la ejecución del proyecto de manera ambientalmente responsable, controlando las actividades humanas derivadas de las distintas etapas del proyecto de tal manera que se desarrollen de manera adecuada.
- Prever y ejecutar acciones directas y específicas para prevenir o corregir los impactos ambientales señalados en el Informe Ambiental.
- Generar conciencia ambiental y promover una actitud responsable que preserve el ambiente.

El Plan se divide en un apartado para las acciones generales dentro del área y un apartado para los impactos específicos derivados del proyecto.

### 9.1. MEDIDAS GENERALES

---

- Se prohíbe al personal asociado o vinculado a la actividad el uso de armas como así también la caza por cualquier medio de fauna silvestre y ganado, como así también la extracción de leña.
- Al finalizar las actividades de construcción del parque se dejarán limpias y correctamente niveladas las zonas de excavación para fundaciones.
- Se deberá minimizar la extracción de la flora autóctona. Se deberá favorecer la revegetación autóctona mediante el escarificado.
- En caso que el paisaje o los contornos de la zona deban ser alterados, se seleccionaran lugares que requieran una mínima nivelación o alteración durante el diseño final.
- Se utilizarán, siempre que sea posible, áreas previamente intervenidas o vías de acceso existentes.
- Deberá realizarse la denuncia de hallazgos paleontológicos ante la Autoridad de Aplicación de la ley, autoridad policial o Municipio más cercano, suspendiendo las tareas en ese lugar.

## 9.2. DETALLE DEL PLAN DE MEDIDAS ESPECÍFICAS

Las medidas presentadas a continuación fueron elaboradas para las distintas etapas y acciones del proyecto. Para cada medida se especifica el impacto mitigado, la descripción de la medida y el tipo de medida.

### 9.2.1. Etapa de Construcción

PGA - MT N° 1			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Afectación de la Flora, Fauna, Esguerrimiento Superficial, Generación de Ruidos y Calidad del Suelo.	<p>Se inspeccionarán y marcarán con claridad los límites del terreno a intervenir.</p> <p>Se minimizará el movimiento de suelos y de desmonte.</p> <p>Se suspenderán las actividades de movimiento de suelo cuando las condiciones climáticas no sean las adecuadas, por ejemplo, en días de fuertes vientos.</p> <p>Se deberán regar los sitios trabajados con regularidad, a fin de evitar el levantamiento de partículas al aire.</p> <p>Se deberá implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo (compactación y ahuellamiento) y vegetación. De ser necesario se deberá circular aplastando la vegetación, a fin de minimizar los efectos sobre el medio. Se deberá señalar adecuadamente el acceso a la zona de obra.</p> <p>Para controlar y minimizar los ruidos generados por las máquinas se utilizarán silenciadores en tubos de escape y se controlarán periódicamente los motores.</p> <p>Se evitará el paso innecesario de maquinaria pesada y la instalación de cualquier fuente ruidosa cerca de puestos rurales.</p> <p>En caso de utilizarse generadores en el obrador, éstos se ubicarán preferentemente en casetas dotadas de aislamiento acústico, alejadas de oficinas y dormitorios, con el fin de minimizar el incremento en los niveles de ruido.</p> <p>Respecto a la generación de material particulado, en los proyectos que involucre movimiento de suelo o paso de maquinaria pesada, se mantendrá húmedo el camino.</p>	Preventiva

PGA - MT N° 2			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Instalación y Funcionamiento de Infraestructura.	Afectación de la Calidad de Suelo por compactación, posibles Situaciones de Contingencias.	<p>Durante la instalación del obrador, así como en el sitio de la planta de hormigón, se recomienda, dadas las condiciones planas del relieve, no desmontar el área seleccionada para su emplazamiento y apoyar las instalaciones aplastándola vegetación, a fin de promover una óptima y pronta recuperación del sitio, una vez finalizadas las obras y retirado el obrador.</p> <p>En la obra deberán instalarse baños para el personal conectados a fosa séptica/tanque soterrado o bien baños químicos, cuyos efluentes deberán ser periódicamente recolectados y trasladados por el contratista encargado de los mismos.</p> <p>De ser necesario el uso de recipientes con combustibles y/o lubricantes, los mismos deberán apoyarse sobre superficies impermeabilizadas con láminas plásticas y estar rodeados de un muro de contención, también impermeabilizado, para evitar que las eventuales pérdidas alcancen el suelo.</p> <p>Es conveniente contar con materiales absorbentes para utilizar en caso de pérdidas de combustibles o lubricantes.</p> <p>En el obrador se deberá gestionar los residuos de acuerdo al Procedimiento interno de la empresa, siguiendo normativas existentes sobre clasificación, recolección, tratamiento y disposición final, a cargo del contratista de la obra.</p> <p>Una vez concluida la obra y desmontado el obrador se deberá restaurar el sitio lo más aproximado posible al estado inicial, limpiando el lugar de todo residuo.</p>	Preventiva



Plan de Gestión Ambiental (PGA) - Medida Técnica (MT) N° 3			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Construcción de fundaciones.	Afectación de la Flora, Fauna, y Calidad del Suelo.	<p>Durante la construcción de las fundaciones para las torres de los aerogeneradores se abarcará el menor área posible a fin de evitar desbroces innecesarios y se perturbe el suelo más allá de lo planificado.</p> <p>Se verificará que el área de afectación del proyecto coincida con la declarada en el presente informe.</p> <p>En caso de ser necesario efectuar soldaduras, los fuertes vientos que se dan en la zona y la frecuencia de los mismos hace imprescindible extremar precauciones, evitando que puedan dispersarse las chispas.</p> <p>Una vez instaladas las torres, se restaurarán todas aquellas zonas que hayan resultado impactadas o alteradas durante las etapas de construcción.</p> <p>Se recolectarán todos los residuos presentes se transportarán y dará disposición y tratamiento adecuado por tratador habilitado.</p> <p>Se tomarán los recaudos necesarios para mantener el tránsito normal de las especies autóctonas a efectos de evitar impactos a los hábitats de alta sensibilidad. Se deberá tapar toda excavación ejecutada, ya sea total o parcialmente, hasta el momento de su hormigonado para evitar generar barreras físicas a la circulación de la fauna local, especialmente en época reproductiva y de cría.</p> <p>Si se observara ganado que pudiera caer en la excavación de las fundaciones, utilizar elementos que los mantengan alejados, tales como boyeros eléctricos o vallados protectores rodeando la excavación.</p>	Preventiva y correctiva

PGA - MT N° 4			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Construcción de fundaciones	Afectación de Patrimonio Cultural	<p>Se cumplirá con la normativa de carácter provincial (Ley 3559/90) y nacional (Ley 25743/03) relativa a temas de recursos culturales</p> <p>Se elaborará un registro de los organismos públicos provinciales que tienen injerencia sobre los recursos culturales físicos y otro registro de profesionales (i.e. arqueólogos, paleontólogos) que trabajan en la región afin de podercontactarlos rápidamente en caso de necesidad. Se dará prioridad al contacto con especialistas del ámbito local. Esto ofrece como beneficio el previo conocimiento de las características del registro arqueológico regional y una vinculación entre las actividades de manejo de recursos culturales y la investigación científica.</p> <p>Cuando se realiza un hallazgo inesperado de un bien patrimonial se seguirán los pasos que aquí se detallan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No remover nada del lugar y posición en que fue encontrado originalmente.</li> <li>2. Contactar inmediatamente a la persona a cargo del área de trabajo, quien asegurará el detenimiento de las tareas y cualquier forma de tráfico que pueda incidir en la preservación de los restos u objetos encontrados.</li> <li>3. El personal capacitado para esta función debe: contactar a un especialista (arqueólogo o paleontólogo –según la naturaleza del material) capacitado para evaluar el hallazgo y las medidas de acción apropiadas, registrando: fecha de hallazgo, lugar de hallazgo (mediante GPS si fuera posible), datos de la persona que realizó el hallazgo, características generales del hallazgo, tipo de daños experimentado, en caso de que los hubiera, proceder al registro fotográfico.</li> <li>4. Reportar el hallazgo a la Autoridad provincial competente</li> <li>5. Se adoptarán las medidas de recuperación del material hallado a cargo del profesional competente designado por la Autoridad provincial competente.</li> <li>6. Una vez que el hallazgo ha sido evaluado, las medidas adecuadas tomadas y determinado su destino, se pueden retomar las tareas u operaciones.</li> </ol>	Mitigación

PGA - MT N° 5			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Construcción de fundaciones	Afectación de las líneas de escurrimiento y cauces temporales (incremento de procesos de erosión hídrica)	<p>Se comenzarán las tareas de recomposición inmediatamente después del relleno de las fundaciones. Estas tareas consisten en escarificar las superficies excedentes que no se utilizan en el futuro. Esta operación mejora el drenaje, restablece los niveles de compactación del suelo y promueve la recuperación de la cubierta vegetal. Disminuyendo los riesgos de erosión hídrica.</p> <p>Se efectuará el control del estado del tapado de las excavaciones para las fundaciones luego de precipitaciones.</p>	Mitigación

PGA - MT N° 6			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Transporte de aerogeneradores e instalación	Afectación Flora, fauna, calidad del suelo y alteración de la Instalaciones e infraestructura existente en el sitio.	<p>Si durante el Transporte de torres y los componentes necesarios de los aerogeneradores hasta zona de proyecto se produce un atropellamiento de animal, se identificará la especie, tamaño y características básicas, notificando al Coordinador Ambiental y se registrará adecuadamente el accidente.</p> <p>Se disminuirá la velocidad al visualizar cualquier especie de fauna permitiendo que se alejen sin perseguirlos con los vehículos, principalmente si están con crías ya que esta acción las separa de los padres.</p> <p>Todos los vehículos que ingresen a la zona de operaciones contarán con la documentación relacionada con el automotor, incluyendo la revisión técnica realizada por una institución calificada, tanto para vehículos usados como nuevos. Además, contará con la cobertura de seguro y los choferes contarán con capacitación en manejo defensivo.</p> <p>El acopio de las torres debe realizarse de manera de no interrumpir el libre desplazamiento de la fauna nativa (guanacos, ñandúes y animales menores) y del ganado, especialmente el ovino que es el que predomina en la zona.</p> <p>Durante las tareas de elevación e instalación de las torres se debe procurar afectar la menor superficie posible en las cercanías de las fundaciones, de manera de degradar el suelo y la vegetación en la menor superficie posible, compatible con esta tarea y la longitud de las torres.</p> <p>Las maniobras de maquinarias y equipos, deberá realizarse de modo tal que se eviten daños en las instalaciones presentes en el lugar, respetando distancias de seguridad y resguardando la integridad del personal afectado a la tarea. Para maniobras en cercanías a líneas eléctricas deberán estar señalizadas y contar con un sistema de demarcación las alturas máximas desde el suelo (distancias mínimas a los conductores) y las distancias mínimas de maniobra a estructuras y riendas para el paso de los equipos en tránsito.</p>	Preventivo y Correctivo

PGA - MT N° 7			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Obra eléctrica y montaje	Alteración de la infraestructura, caminos, etc	<p>Antes de iniciar las actividades, se verificará la presencia de interferencias de distinto tipo de instalaciones enterradas.</p> <p>Durante las tareas de excavación de las zanjas para el tendido del cableado subterráneo, de ser posible es aconsejable realizar selección edáfica a lo largo de las mismas. Esta consiste en separar la capa de suelo del material parental, que se encuentra por debajo, ubicándolo al costado de la zanja de tal manera que no se mezcle con el resto del material de la excavación, para que puede ser puesto nuevamente en su lugar durante el tapado de la misma.</p> <p>Durante las acciones de zanjeo se deberá evitar que las zanjas permanezcan mucho tiempo abiertas, para que las mismas no sean vías encauzadoras del escurrimiento pluvial o bien se convierta en trampa para la fauna presente en el sitio. Asimismo, no se deberán arrojar residuos o material con restos de combustibles dentro de las mismas, que puedan ocasionar afectaciones en el suelo e indirectamente en la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas.</p> <p>Previamente al montaje de soportes y puestas a tierra, se verificará la existencia de otras cañerías, cables o estructuras subterráneas que interfieran con las líneas eléctricas a instalar. Para ello, se utilizarán detectores de metales y/o de flujos y se realizarán todos los sondeos que se consideren necesarios.</p> <p>En el caso de existir superficiarios en las áreas a afectar, se informará a los mismos previamente a cualquier actividad, que la empresa planea realizar en sus propiedades, no se realizará ninguna actividad sin el consentimiento de los propietarios.</p> <p>Si fuese necesario la provisión de áridos para preparación de sitios sólo se utilizarán los provenientes de canteras habilitadas</p> <p>No se dejarán nunca tranqueras abiertas para evitar que el ganado circule entre cuadros.</p> <p>Se recompondrán inmediatamente a sus condiciones originales los bienes materiales (alambrados, tranqueras, postes) que pudieran ser afectados por la ejecución del proyecto.</p> <p>Se colaborará con el mantenimiento y arreglo de los caminos rurales mayormente utilizados y/o que se encuentran en mal estado para circular.</p>	Preventiva y Correctiva

PGA - MT N° 8			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Terminación de obra	Alteración de Instalaciones e Infraestructura presente en el sitio.	<p>Se deberán realizar las tareas de limpieza constantemente durante todas las etapas de obra.</p> <p>Concluida la obra se restauraran pendientes o líneas de drenaje modificados por los caminos de acceso.</p> <p>Se recolectará todo desecho, incluyendo los combustibles, grasas y aceites en general, y darles un destino final seguro.</p> <p>Se procederá a restaurar alambrados, caminos laterales, huellas y/o cualquier obra menor de carácter rural que se haya afectado.</p> <p>Cualquier camino no requerido después de la obra debe cerrarse y dejar el sitio en condiciones lo más semejantes a las originales, salvo que se requieran para su uso.</p>	Prevención

### 9.2.2. Etapa de Operación

PGA – MT N° 9			
Responsable: Área SSMA.			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Funcionamiento del sistema de generación de energía.	Afectación de la Fauna y Flora. Operarios.	<p>Antes de la puesta en marcha del Parque Eólico Ameghino, se debe tener la certeza de que el mismo se encuentre en perfectas condiciones de operatividad. Para ello se realizan una serie de operaciones que incluyen entre otras tareas la verificación de la compactación en las fundaciones, control de los resultados de laboratorio de materiales de todas las fundaciones y torres, situación de circulación por los corredores para el futuro mantenimiento, control de puesta a tierra, etc.</p> <p>Deberán cumplirse con todos los requisitos de seguridad, tales como avisos, comunicación permanente, verificación de uso de elementos de seguridad por el personal, coordinación de equipos, etc.</p> <p>Dentro del plan de tareas deben quedar perfectamente definidas las responsabilidades de cada equipo interviniente, según el plan de gestión a utilizarse. Se deberán efectuar mediciones de ruidos de acuerdo a las leyes vigentes.</p> <p>Los sitios de peligro deberán estar señalizados con carteles de aviso. Las instalaciones que trabajen con tensión deberán estar bien señalizadas.</p>	Preventiva y Mitigación

PGA – MT N° 10

Responsable: Área SSMA.

Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Mantenimiento	Generación de Ruidos y Material Particulado, afectación de la Fauna y Flora, Operarios	<p>Deberán efectuarse las tareas periódicas de mantenimiento de vehículos utilizados en las diferentes etapas del proyecto. Para evitar la perturbación de los hábitats, refugios y fauna natural existente. Se controlará el buen funcionamiento de las maquinarias y equipos, revisando los dispositivos de control de ruido.</p> <p>Se respetarán las normas establecidas por la COMISION NACIONAL DE COMUNICACIONES, que fija un nivel máximo de RADIOINTERFERENCIA (RI) en: 54 dB durante el 80% del tiempo, en horarios diurnos (Norma SC-S-3.80.02/76 - Resolución ex-SC N° 117/78, medidos a una distancia horizontal mínima de 5 veces la altura de la línea aérea en sus postes o torres de suspensión (Norma SC-M- 1-50.01).</p> <p>Se fija un valor de máxima interferencia de 30 dB para protección de señales radiofónicas, con calidad de recepción de interferencia no audible (Código 5 de CIGRE).</p> <p>Se prohíbe estrictamente la caza de fauna silvestre. Así mismo quedan prohibidas las actividades de recolección de plantas silvestres, la introducción de especies no nativas o no adaptadas.</p> <p>Respecto a la generación de material particulado, los camiones que pueda generar emisión de partículas a partir del material transportado, se cubrirán con lonas, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que transporta.</p> <p>Se deberá proveer al personal de mantenimiento de todos los equipos de protección necesarios para asegurar las condiciones de salubridad y seguridad que establecen las normas de higiene y seguridad industrial vigentes.</p>	Preventiva y Mitigación



PGA – MT N° 11

Responsable: Área SSMA.

Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Mantenimiento	Generación de Ruidos y vibraciones, afectación de la Fauna y Flora, Operarios	<p>Los generadores eólicos realizarán el monitoreo y se implementaran los siguientes registros (según RESOLUCION ENRE N° 0197/2011):</p> <p>a) Mediciones anuales de niveles de ruidos.</p> <p>b) Mediciones de ruidos posteriores a la ocurrencia de fenómenos naturales extraordinarios.</p> <p>c) Vibraciones: En los perímetros de las centrales se deberá verificar periódicamente el cumplimiento de las normas IRAM 4078/89, Guía para la evaluación de la exposición humana a vibraciones del cuerpo entero. El objeto de estos monitoreos es determinar la afectación al vecindario -estructuras y persona- provocado por el funcionamiento de las centrales, por lo cual la necesidad de efectuar las mediciones se evaluará en función de su entorno, por lo que deberán efectuarse cuando haya vecinos en el perímetro o ante Reclamos.</p> <p>d) Registro de impacto de aves, se realizará un monitoreo sostenido durante al menos un año de establecido el parque eólico a fin de evaluar el impacto real de la estructuras en funcionamiento, considerando las aves rapaces, las aves migratorias y las aves endémicas. Las medidas específicas recomendadas por la Lic. en Biología Gabriela Murga Laztra Evangelina pueden verse en el Informe de Aves Setiembre 2016 comprendido en el apartado correspondiente al EIA del Parque eólico Ameghino.</p>	Preventiva y Mitigación

### 9.2.3. Etapa de Abandono

PGA – MT N° 12			
Responsable: SSMA.			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Abandono	Afectación de la Calidad del agua superficial, instalaciones y población circundante.	Una vez finalizada la vida útil del Parque Eólico Ameghino se evaluará su reutilización para otro propósito, informándolo oportunamente a la Autoridad de Aplicación.	Preventiva y/o correctiva

---

## 10. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS Y EFLUENTES

---

La empresa cuenta con Programas de manejo de residuos para todas las etapas que se lleven a cabo (GU-ENV-011 y GU-ENV-008).

Todos los residuos generados por causa del Proyecto serán recolectados diferencialmente según sea su naturaleza, evitándose el contacto entre residuos peligrosos (especiales), residuos patogénicos, y residuos comunes o asimilables a Residuos Sólidos Urbanos (asimilables a domiciliarios).

Los residuos serán dispuestos en forma sanitaria en lugares a tal fin habilitados para cumplir con las exigencias de protección de los medios físicos, la salud y el medio ambiente.

Cada actividad relacionada a los residuos será sujeta a los reglamentos legales vigentes, los estándares y las pautas internacionales aplicables y las obligaciones determinadas para el proyecto/Cliente.

Las actividades involucradas con la generación y su disposición final conllevan, junto con otras de reciclaje y reaprovechamiento acciones y tareas secundarias las que deberá cumplimentar toda la normativa vigente, especialmente a la que atañe al cuidado del medio ambiente y que exista en cada lugar de acción de Techint.

Se propenderá en la medida de lo técnicamente posible, a la minimización de residuos actuando en capacitación del personal para reducir los residuos en las fuentes de generación, como así también en la separación (segregación) en origen.

En lo que hace al tratamiento de efluentes se deberá verificar la implementación adecuada de las acciones recomendadas en los objetivos ambientales establecidos en el Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto, se deberá implementar un plan de monitoreo durante las actividades de construcción del Proyecto.

Conforme a ello se llevará un registro de los resultados del monitoreo a los efectos del seguimiento de las variables medioambientales asociadas a la construcción que permitan definir acciones para la implementación de eventuales acciones de corrección y/o mitigación de impactos o verificar que las medidas de mitigación previstas en el Plan de Manejo Ambiental han sido adecuadas.

El plan de monitoreo ambiental estará orientado básicamente a la vigilancia de dos tipos de medios:

- medios acuáticos circundantes a los Campamentos/ Frentes de trabajo y que pudieran ser afectados por las actividades propias de la Obra.
- calidad de las aguas vertidas a cuerpos superficiales y el agua potable utilizada, como reaseguro de los controles rutinarios.

Se adjuntan en digital los documentos específicos de gestión integral de residuos (GU-ENV-011) y el calidad de agua y efluentes (GU-ENV-008).

---

## 11. PROGRAMA DE MONITOREO.

---

### 11.1. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.

---

El objetivo del Programa de Monitoreo Ambiental consiste en la evaluación de la gestión medioambiental, identificando hallazgos que permitan optimizarla y corregir desvíos no deseados. Asimismo, se busca cumplimentar los requisitos legales y reglamentarios definidos por las autoridades de aplicación provinciales (Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sostenible Provincia de Chubut) y nacionales (Ministerio de Energía y Ente Nacional Regulador de la Electricidad – ENRE).

Las acciones previstas en el Programa de Monitoreo Ambiental son las siguientes,

- a. Mediciones de niveles de ruidos, según norma IRAM 4062 (“Ruidos Molestos al Vecindario”). Estas mediciones se efectuarán en forma anual, o posteriormente a fenómenos naturales extraordinarios (fuertes lluvias o vientos, rayos, etc.) que pudieran haber afectado el correcto funcionamiento de los equipos.
- b. Mediciones vibraciones: En los perímetros de las centrales se deberá verificar periódicamente el cumplimiento de las normas IRAM 4078/89, “Guía para la evaluación de la exposición humana a vibraciones del cuerpo entero”. Estas mediciones se efectuarán con periodicidad anual, o ante la aparición de reclamos de partes interesadas.
- c. Mediciones de campo eléctrico y magnético de la línea de transmisión: Estas mediciones se realizarán con periodicidad anual, a fin de verificar la adecuación con la regulación vigente del Ministerio de Energía y el ENRE.
- d. Registro de impacto de aves: Debido a la importancia del impacto medido por el registro de aves, la frecuencia y alcance del monitoreo se ajustarán a las recomendaciones contenidas en el informe del especialista. En todo caso, al menos la frecuencia de dicho monitoreo deberá ser anual.
- e. Mediciones de ruido laboral, iluminación, agua de consumo, y otras previstas en la Ley de Higiene y Seguridad Laboral y normas complementarias: se efectuarán en forma anual con el objeto de asegurar el cumplimiento de la normativa vigente.
- f. Medición impacto en la comunidad y “stakeholders”: En forma periódica se definirán encuestas de opinión a la comunidad circundante y los grupos de interés identificados, con el objeto de conocer sus opiniones e incorporarlas a la gestión del Parque.

---

## 12. BIBLIOGRAFÍA Y SITIOS WEB CONSULTADOS

---

**Abraham E., D. Tomasini & P. Macagno** 2003. *Desertificación. Indicadores y puntos de referencia en América Latina y El Caribe*. Mendoza, Argentina.

**Ambasch, M. y P. Andueza** (2007). "Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq). Proyecto Telken: Pozos de Perforación DDH1 / DDH2 / DDH3 / DDH4". Área Macizo del Deseado - Departamento Deseado. Santa Cruz. (Inédito).

**Ambasch, M. y P. Andueza** (2014). "Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Exploración Sísmica Offshore y Onshore del Proyecto Restinga Alí 3D" – Yacimiento Restinga Alí -Departamento Escalante – Chubut (Inédito).

**Ambasch, M. y P. Andueza** (2015a). "Estudio de Línea de Base Arqueológico (ELBArq) Proyecto Navidad" Departamento Gastre – Chubut (Inédito).

**Ambasch, M. y P. Andueza** (2015b). "Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Proyecto Navidad" Departamento Gastre – Chubut (Inédito).

**Ambasch, M. y P. Andueza** (2016). "Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Proyecto Parque Eólico Loma Blanca V y VI" Departamentos Gaiman y Rawson – Chubut (Inédito).

**American Bird Conservacion** . <https://abcbirds.org/threat/bird-strikes/>

**APN (Administración de Parques Nacionales)**. 1999. *Eco-regiones de la Argentina*.

**Arce, M.E. y S.A. González**. 2000. *Patagonia, un jardín natural*. Comodoro Rivadavia, Argentina..

**Áreas Naturales Protegidas** (En <http://www.parquesnacionales.gob.ar>).

**Arrigoni, G.I.** Grabadores y pintores de Río Mayo (Chubut). 1996 En *Arqueología: sólo Patagonia*. Actas de las Segundas Jornadas de Arqueología de la Patagonia: 143-152. Ed. por J. Gómez Otero. CENPAT, Puerto Madryn, Chubut.

**Arrigoni, G.I. y M.C. Paleo**. 1991. *Investigaciones arqueológicas en la región central del Golfo San Jorge (desde Punta Peligro, Prov. del Chubut hasta el límite con la Prov. de Santa Cruz)*. Shincal 3(3): 206-210. Universidad Nacional de Catamarca, Argentina.

**Aschero, C.** (1974). "Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos". Informe inédito al CONICET.

**Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez**. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.

**Atlas Climático de la República Argentina**. 1992. Servicio Meteorológico Nacional..

**Barreiro Martínez, D.** (2000). "Evaluación de Impacto Arqueológico". CAPA 14. Criterios e Convencions en Arqueoloxía da Paisaxe. Laboratorio de Arqueoloxía e Formas Culturais. Universidade de Santiago de Compostela. Pp: 69. ISBN: 84-699-3846-0.

**Belardi, J.** (1991). "Relevamiento arqueológico del área Cerro Castillo, Departamento de Gastre, Provincia de Chubut". Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

**Belardi, J.B., Caracotche, M., Carballo, F., Cruz, I. y S. Espinoza.** (2005). "Rescate Arqueológico en El Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina)". *Magallania*, (Chile), 2005. Vol. 33(2):143-163.

**Belleli, C.** (1988). "Recursos minerales: su estrategia de aprovisionamiento en los niveles tempranos de Campo Moncada 2 (Valle de Piedra Parada, Río Chubut)". *Arqueología Contemporánea Argentina* (H. Yacobaccio, L. Borrero, L. García, G. Politis, C. Aschero y C. Belleli, eds.), Ediciones Búsqueda, Buenos Aires: 147-176.

**Bibby, C.J., Hill, D.A., Burgess, N.D. & S. Mustoe,** 2000. *Bird Census Techniques*. Academic Press, 302 pp.

**BirdLife International** 2005. Position Statement on Wind Farms and Birds. Birds and Habitats Directive Task Force

**BirdLife International.** URL: <http://www.birdlife.org/>.

**Borrero, L.** (1996). "The Pleistocene-Holocene Transition in Southern South America". *Humans at the End of the Ice Age* (L. Straus, B. Eriksen, J. Erlandson y D. Yesner, eds.), Plenum Press, Nueva York: 339-354.

**Borrero, L.** (1999). "Human dispersal and climatic conditions during the Late Pleistocene times in Fuego-Patagonia". *Quaternary International*, 53/54, 93-99.

**Borrero, L.** (2003). "Taphonomy of the Tres Arroyos 1 Rockshelter, Tierra del Fuego, Chile". In: Miotti and Salemme, eds.: *South America: Long and Winding Roads for the First Americans at the Pleistocene/Holocene Transition*. Special Vol. Of *Quaternary International*, 109-110: 87-94.

**Borrero, L.; Zarate, M.; Miotti, L. y M. Massone.** (1998). "The Pleistocene-Holocene transition and human occupations in the Southern Cone of South America". *Quaternary International*, 49/59: 191-199.

**Boschín M** (2012). "Estudio de Línea Base Arqueológico Proyecto Navidad, Chubut". Informe presentado a Minera Argenta S.A. Puerto Madryn. (ms.).

**Cabrera, A.** (1976). "Regiones Fitogeográficas Argentinas". *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. Tomo II, Fasc. I: 1-85. ACME.

**Canadian Wildlife Service.** 2007. Recommended Protocols for Monitoring Impacts of Wind Turbines on Birds. Abril, 2007. Environment Canada. 33pp

**Canfield R.** 1941. *Application of the line intersection method in sampling range vegetation*. Ed. J. Forest.

**Cardich, A.** (1987). "Arqueología de Los Toldos y El Ceibo (Provincia de Santa Cruz, Argentina)". *Investigaciones Paleoindias al sur de la línea ecuatorial, Estudios Atacameños*. 8: 98-117.

**Cardich, A.; Cardich, L. y A. Hadjuk** (1973). "Secuencia arqueológica y cronológica radiocarbónica de la Cueva 3 de Los Toldos (Santa Cruz, Argentina). Relaciones 7: 85-123; Buenos Aires.

**Castro, A.** (2011). "Rutas indígenas y arqueología en la provincia de Chubut". En Arqueología 17. Instituto de Arqueología. FFyL. UBA ISSN 0327-5159.Pp: 305-307.

**Caviglia, S, L.A. Borrero, M. Casiraghi, L.C. García y V. Horwitz.** 1982 Nuevos sitios arqueológicos para la región de Bahía Solano, Chubut. Comunicación al VII Congreso Nacional de Arqueología, Argentina, San Luis.

**Chebez, J. C.** 1994. *Los que se van. Especies Argentinas en Peligro.* Editorial Albatros. Asociación Ornitológica del Plata. Fundación Vida Silvestre. BirdLife Internacional.

**Chebez, J.C., Pardiñas, U. & Teta, P.** 2014. Mamíferos terrestres Patagonia, Sur de Argentina y Chile. Vázquez Mazzini Editores. B. Aires, 208 pp.

**Conesa FernándezV.; Vítora.** 2003. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.* Ediciones Mundi Prensa. Madrid. España.

**Convención sobre las Especies Migratorias (CMS),** 2002. Resolution 7.5 Wind turbines and migratory species.

**Coronato, F.** (1992). "Influencia de las mesetas del este de la Patagonia central en las características oceánica del clima del área". En: Anales del Instituto de la Patagonia 21: 131-146.

**De Lucas, M, G. F. E. Janns, D. P. Whitfield y M. Ferrer.** 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. Journal of Applied Ecology 2008, 45, 1695-1703.

**De Lucas, M., Janss, G. y Ferrer, M.** 2004. The effects of a wind farm on birds in a migration point: The Strait of Gibraltar. Biodiversity Conservation 13: 395-407.

**De Lucas, M., Janss, G.F.E. y Ferrer, M.** (Eds). 2007. Birds

**Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco y E. G. Coconier (editores).** 2007. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5:1-514. CDROM. Edición Revisada y Corregida 1. Aves Argentinas/ Asociación ornitológica del Plata, Buenos Aires.

**Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia de Chubut.** 2014. *Anuario Estadístico Chubut 2014.* En [www.estadistica.chubut.gov.ar](http://www.estadistica.chubut.gov.ar).

**Eduardo Grassetti.** 1998. *Estudios ambientales.* Ed. Heliasta. Argentina.

**Environment Canada – Canadian Wildlife Service (EC-CWS).** 2007. Recommended protocols for monitoring impacts of wind turbines on birds. Environment Canada - Canadian Wildlife Service, Gatineau, Quebec. April, 2007. 33p

**Environment Canada – Canadian Wildlife Service (EC-CWS).** 2007. Wind turbines and birds: a guidance document for environmental assessment. Environment Canada - Canadian Wildlife Service, Gatineau, Quebec. April 2007. 46p

**Erickson, W., Johnson, G., Young, D., Strickland, D., Good, R., Bourassa, M. & K. Bay,** 2002. Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting

and Mortality Information from Proposed and Existing Wind Developments. WEST, Inc. Report. Bonneville Power Administration, Portland, OR, USA.

**Estevan Bolea M.T.** 1984. *Evaluación del impacto ambiental*. Madrid: Fundación MAPFRE.

**Everaert J. & Stienen E.W.M.**, 2007. Impacts of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodivers Conserv* 16: 3345-3359.

**Ferrer, M.** 2012. *Aves y tendidos eléctricos*. Endesa.

**Forman R. T. y M. Gordon.** 1986. *Landscape ecology*. John Wiley & Sons, New York.

**Fundación MAPFRE.** 1994. *Manual de Contaminación Ambiental*. Ed. MAPFRE. Madrid, España.

**Glynn H. J.; G. W. Heinke.** 1999. *Ingeniería Ambiental*. Ed. Prentice Hall.

**Gómez Otero, J. y Bellelli, C.** (2006). "La Patagonia central: poblamientos y culturas en el área de Chubut". En *Patagonia Total*. BarcelBaires Ediciones. 27-51. ISBN.-10: 987-21397-7-6

**Gómez Otero, J. y S. Dahinten.** (1997-1998). "Costumbres funerarias y esqueletos humanos: Variabilidad y poblamiento en la costa nordeste de la provincia del Chubut (Patagonia Argentina). En *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXII-XXIII*: 101-124. ISSN 0325 -2221. Buenos Aires.

**Gómez Otero, J.; Moreno, E. y V. Schuster.** (2010). "Ocupaciones tardías en el valle inferior del río Chubut: primeros resultados del sitio Cinco Esquinas 1". *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, t. V: 1917-1922. Mendoza.

**Gómez Otero, J.; Constenla, D. y V. Schuster.** (2014). "Análisis de isótopos estables de carbono y nitrógeno y cromatografía gaseosa en cerámica arqueológica del Nordeste de la Provincia del Chubut (Patagonia argentina)". En: *Arqueología* 20 (2): 263-284. Instituto de Arqueología FFyL. UBA ISSN 0327-5159.

**Gómez Otero, J.; Lanata, J. y A. Prieto.** (1998). "Arqueología de la Costa Atlántica Patagónica". En *Revista de Arqueología Americana*. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Nº 15. 107-185. ISSN 0188-3631.

**Gómez Otero, J.; Schuster, V. y A. Svoboda.** (2015). "Fish and plants: The "hidden" resources in the archaeological record of the Northcentral Patagonian coast (Argentina)". En *Quaternary International* 373: 72-81.

**Grupo Banco Mundial,** 2015. *Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la Energía Eólica*.

[http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/bbff43004af1a3609817b8bfe70b6aa3/FINAL\\_Dec+2015\\_Wind+Energy\\_Spanish.pdf?MOD=AJPERES](http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/bbff43004af1a3609817b8bfe70b6aa3/FINAL_Dec+2015_Wind+Energy_Spanish.pdf?MOD=AJPERES)

**Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).** 2001 - 2001. *Censo Nacional de Población y Vivienda 2001*. En <http://www.indec.gov.ar>.

**Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).** 2010. *Censo Nacional de Población y Vivienda 2010*. En <http://www.indec.gov.ar>.



**Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES).** *Reglamento INPRES-CIRSOC 103: "Normas Argentinas para las Construcciones Sismorresistentes".*

**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).** 1990. *Atlas de Suelos de la República Argentina.*

**IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4.** <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 30 May 2016.

**Kottek M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf and F. Rubel.** 2006. *World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated.*

**Kuvlesky W. Jr., Brennan L.A., Morrison M.L., Boydston K., Ballard B.M. & Bryant F.C.,** 2007. Wind Energy Development and Wildlife Conservation: Challenges and Opportunities. *Journal of Wildlife Management* 71 (8): 2487-2498.

**Laboratorio de Plantas Vasculares.** 2015. Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional del Sur. En <http://www.lista-planear.org>

**Laboratorio de Teledetección, SIG - EEA Bariloche.** 2002. *Cartografía Biofísica de la Patagonia Norte.* Estación Experimental Agropecuaria Bariloche. San Carlos de Bariloche, Rio Negro, Argentina.

**León, R.J.C.; D. Bran; M. Collantes; J.M. Paruelo y A. Soriano.** 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia Extra Andina. *Ecología Austral* 8:125-144.

**López-Lanús, B. Grilli, P. Di Giacomo, A. Coconier, E. & Banchs, R.** 2008. Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación. Informe de Aves Argentinas/AOP y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires, 64 pp.

**Mackenzie L. D.; D. A. Cornwell.** 1991. *Introduction to Environmental Engineering.* Ed. McGraw Hill International Editions.

Mammalia, Chiroptera, Molossidae, Tadarida brasiliensis I. Geoffroy, 1824: Distribution extension *Check List* 7(2):142-143

**Marsh W. M.** 1978. *Environmental analysis for land use and site planning.* McGraw-Hill, New York.

**Mazar Barnett, J.M., M. Pearman.** 2001. Lista comentada de las aves de la Argentina. Lynx Ediciones, Barcelona.

**Miotti, L.** (1996). "Piedra Museo (Santa Cruz), nuevos datos para la ocupación pleistocénica en Patagonia". (J. Gómez Otero editora) *Arqueología. Sólo Patagonia*, Pp. 27-38.

**Miotti, L.** (1998). "Zooarqueología de la Meseta Central y Costa de Santa Cruz. Un enfoque de las estrategias adaptativas aborígenes y los paleoambientes". Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael.

**Miotti, L.** (1999). "Quandary: the Clovis phenomenon, the First Americans, and the view from Patagonia". Ponencia presentada en la conferencia "Clovis and Beyond", Santa Fe.

**Miotti, L.** (2001). "Paisajes domésticos y paisajes sagrados en el Nesocratón del Deseado, provincia de Santa Cruz, Argentina". Ponencia presentada en el XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Rosario.

**Miotti, L.** (2003). "Patagonia: a paradox for building images of the first Americans during Pleistocene/Holocene transition". *Quaternary International*, 109-110: 147-173.

**Miotti, L. y M. Salemme** (1999). "Biodiversity, taxonomic richness and specialists-generalists during Late Pleistocene/ early Holocene times in Pampa and Patagonia (Argentina, Southern South America)". *Quaternary International*, 53/54: 53-68.

**Miotti, L. y M. Salemme** (2003). "When Patagonia was colonized: people, mobility at high latitudes during Pleistocene/ Holocene transition". *Quaternary International*, 109-110: 95-112.

**Miotti, L. y M. Salemme** (2004). "Poblamiento, movilidad y territorios entre las sociedades cazadoras-recolectoras de Patagonia". *Complutum*, Vol. 15: 177-206.

**Miotti, L. y N. Carden** (2001). "Sobre las relaciones entre el arte rupestre y las arqueofaunas en el Nesocratón del Deseado". XIV Congreso Nacional de Arqueología, Resúmenes, Rosario: 387-388.

**Moreno C. E.** 2001. *Métodos para medir Biodiversidad*. Manuales de Tesis SEA.

**Narosky T. y Barskas, M.** 2001. Aves de la Patagonia- Guía para su reconocimiento. Vázquez Mazzini Editores. Buenos Aires, 128 pp.

**Narosky, T. & Yzurieta, D.** 2011. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay.

**Ojeda, R. A., Chillo, V. & Diaz Isenrath, G. V.** 2012. Libro rojo de los mamíferos amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos, SAREM. Mendoza, 257 pp.

**Orquera, L. y E. Piana** (1986). "Normas para la descripción de objetos arqueológicos de piedra tallada (Pp. 3-66)". CADIC, Argentina.

**Gómez Orea D.** 1999. *Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental*. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, España.

**Página web de la Provincia de Chubut.** 2015. En <http://www.chubut.gov.ar/>

**Paunero, S.** (2003). "The Cerro Tres Tetras (C3T) locality in the Central Plateau of Santa Cruz, Argentina". Where the South Winds Blow: Ancient Evidence of Paleo South Americans: 133-140, edited by Center for the Studies of the First Americans (CSFA) and Texas A&M University Press.

**Pérez de Micou, C.; Belleli, C. y C. Aschero** (1992). "Vestigios minerales y vegetales en la determinación de explotación de un sitio". Análisis Espacial en la Arqueología Patagónica (Borrero, L.A. y Lanata J.L., eds.), Ediciones Ayllu, Buenos Aires: 57-86

**Povedano, H. & Bisheimer, M.V.** 2016. Aves Terrestres de la Patagonia, Tierra del Fuego, e Islas del Atlántico Sur. Argentina y Chile. Ed. Bisheimer MV. Neuquén. 568pp.

**Roll, A.** 1938. *Estudio geológico de la zona al sur del curso medio del río Deseado*. Boletín informaciones Petroleras, reimpresión Tomo 15 (163): 17-83.

**Romero, J.E.** 1968. *Palmoxyton patagonicum n. sp., del Terciario Inferior de la Provincia de Chubut, Argentina.*

**Rueter, B.L. y M.A. Bertolami.** 2009. *Análisis fitosociológico de las comunidades vegetales de los cañadones costeros del Distrito del Golfo San Jorge.* *Naturalia Patagónica.* 4(2): 69-80.

**Rueter, B.L. y M.A. Bertolami.** 2010. *Comunidades vegetales y factores ambientales en los cañadones costeros de Patagonia.* *Ecología Austral.* 20: 17-25.

**Ruiz Zapatero, G. y F. Burillo Mozzota** (1988). "Metodología para la investigación en arqueología territorial". *MUNIBE (Arqueología y Antropología).* Suplemento N° 6. San Sebastián. Pp: 45-64. ISBN: 0027-3414.

**Ruiz Zapatero, G. y F. Burillo Mozzota** (1988). "Metodología para la investigación en arqueología territorial". *MUNIBE (Arqueología y Antropología).* Suplemento N° 6. San Sebastián. Pp: 45-64. ISBN: 0027-3414.

**Salvioli, G. et al.** 1987. *Estudio hidrogeológico del acuífero explotado en Manantiales – Comodoro Rivadavia.* CRAS IT 98: 1-66. Inéd. San Juan.

**Schuster V. y A. Banegas.** (2010). "Rayos X en la cerámica arqueológica de Patagonia: primeras experiencias para la costa y meseta central del Chubut. En *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo*, editado por J. R. Bárcena y H. Chiavazza, Tomo V, Pp: 1987-1992. Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo e INCIHUSA-CONICET. Mendoza.

**Schuster, V.** (2010). "Diferentes técnicas para el mismo problema: El estudio tecnológico de un conjunto cerámico fragmentario (Costa Nordeste del Chubut, Patagonia Argentina)". En *Comechingonia Virtual*, Vol. IV: 1-26

**Sciutto, J.C.** 2008. *Hoja Geológica 4569-IV - Escalante. Provincia del Chubut.* Subsecretaría de Minería de la Nación, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. En prensa. Buenos Aires.

**Soriano, A.** 1956. *Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica.* *Revista de Investigaciones Agrícolas.* 10: 349-372.

**Stewart-Oaten, A., W.W. Murdoch & K.R. Parker.** 1986. *Environmental Impact Assessment: 'pseudoreplication' in time?* *Ecology* 67: 929-940

**Stocking M. & Murnaghan N.** 2003. *Manual para la evaluación de campo de la degradación de la tierra.* Ediciones Mundi Prensa. España. 2003.

**Strahler A.N.** 1977. *Geografía Física.* Omega. Barcelona.

**Svoboda, A. y J. Gómez Otero.** (2015). "Explotación de fauna dulceacuícola en el valle inferior del Río Chubut (Patagonia central) durante el Holoceno tardío". En *Intersecciones en Antropología* 16: 39-52. 2015. ISSN 1666-2105.

**Úbeda, C. y D. Grigera.** 1995. *Recalificación del Estado de Conservación de la Fauna Silvestre Argentina. Región Patagónica.* (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano. Consejo Asesor Regional Patagónico de la fauna Silvestre. Buenos Aires. pp. 94.

**Winkelman, J. E.** 1989. Birds and the wind park near Urk; bird collision victims and disturbance of wintering ducks, geese and swans. RIN rapport 89/15. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.


**Winkelman, J.E.** 1992. The impact of the Sep Wind Park Near Oosterbierum, the Netherlands on birds 1: Collision Victims. RIN rapport 92/2 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer

**Zaldúa N.** 2012. Principales impactos del desarrollo eólico sobre la avifauna: Síntesis de la revisión de bibliografía internacional de referencia. Programa de Energía Eólica en Uruguay. (PEEU URU/07/G31). PNUD Uruguay.

**Zuloaga, F.O.; O. Morrone y M.J. Belgrano.** 2009. *Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Volumen 1.* En <http://www2.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/fa.htm>.



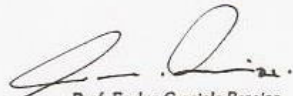
### 13. ANEXO

#### 13.1. AUTORIZACIÓN DE RELEVAMIENTO ARQUEOLÓGICO – DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, SECRETARÍA DE CULTURA, GOBIERNO DE CHUBUT.



**Autorización**

-----Se autoriza por medio de la presente Al Lic. en Arqueología Matías Ambash DNI:26.128.194 y Pablo Daniel Andueza DNI:24.524.325,a realizar tareas de relevamiento en arqueología, con la finalidad de llevar a cabo el informe Ambiental "**Parque Eólico Ameghino**" ubicado en Departamento Gaiman, Provincia del Chubut-----  
-----Dicha Autorización será valida entre el 19 y 20 de Septiembre de 2016 y los profesionales se desplazaran en camioneta doble Cabina-----  
-----Al finalizar los mismos se deberá enviar un informe de los resultados obtenidos.-----

  
  
  
Prof. Evelyn Graciela Beroza  
Directora de Investigación  
Secretaría de Cultura  
Gobierno del Chubut

Dr. Federicci N°216 | Rawson, Chubut | 0280 4483147 | [www.chubut.gov.ar](http://www.chubut.gov.ar)

### 13.2. MATRICES DE IMPORTANCIA DE CADA FACTOR AMBIENTAL

FACTOR AMBIENTAL: CALIDAD DEL AIRE		Construcción						Operación		Abandono	Acciones comunes		
		Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Construcción Predio de la SET	Construcción de fundaciones	Transporte de los aerogeneradores e instalación	Obra Eléctrica y Montaje	Terminación de Obra	Funcionamiento del sistema de generación de energía	Mantenimiento	Abandono y Retiro de las instalaciones	Situaciones de Contingencia	Generación y disposición de residuos	Contratación de mano de obra
SIGNO	+/-	-1	-1	-1	-1					-1	-1		
INTENSIDAD	I	2	1	1	2					1	1		
EXTENSIÓN	EX	1	1	1	1					2	1		
MOMENTO	MO	4	4	4	4					4	4		
PERSISTENCIA	PE	1	2	1	1					1	1		
REVERSIBILIDAD	RV	1	1	1	1					1	2		
SINERGIA	SI	1	1	1	1					1	1		
ACUMULACIÓN	AC	1	1	1	1					1	1		
EFEECTO	EF	4	4	4	4					1	1		
PERIODICIDAD	PR	1	1	1	1					1	1		
RECUPERABILIDAD	MC	1	1	1	1					1	2		
IMPORTANCIA	I	-22	-20	-19	-22					-18	-18		
		B	B	B	B					B	B		

Tabla N° 52: Matriz de evaluación de impactos sobre el factor Calidad del Aire.

FACTOR AMBIENTAL: NIVEL DE RUIDO		Construcción						Operación		Abandono	Acciones comunes		
		Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Construcción Predio de la SET	Construcción de fundaciones	Transporte de los aerogeneradores e instalación	Obra Eléctrica y Montaje	Terminación de Obra	Funcionamiento del sistema de generación de energía	Mantenimiento	Abandono y Retiro de las instalaciones	Situaciones de Contingencia	Generación y disposición de residuos	Contratación de mano de obra
SIGNO	+/-	-1	-1	-1	-1			-1	-1	-1			
INTENSIDAD	I	2	1	1	2			1	1	1			
EXTENSIÓN	EX	2	1	1	2			2	4	1			
MOMENTO	MO	4	4	4	4			4	4	4			
PERSISTENCIA	PE	1	1	1	1			1	1	1			
REVERSIBILIDAD	RV	1	1	1	1			1	1	1			
SINERGIA	SI	1	1	1	1			1	1	1			
ACUMULACIÓN	AC	1	1	1	1			1	1	1			
EFEECTO	EF	4	4	4	4			1	1	4			
PERIODICIDAD	PR	2	1	2	1			2	2	1			
RECUPERABILIDAD	MC	1	1	1	1			1	2	1			
IMPORTANCIA	I	-25	-19	-20	-24			-19	-24	-19			
		M	B	B	B			B	B	B			

Tabla N° 53: Matriz de evaluación de impactos sobre el factor Nivel de Ruido.

FACTOR AMBIENTAL: RECURSO HÍDRICO		Construcción						Operación	Abandono	Acciones comunes	
		Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Construcción Predio de la SET	Construcción de fundaciones	Transporte de los aerogeneradores e instalación	Obra Eléctrica y Montaje	Terminación de Obra	Funcionamiento del sistema de generación de energía	Mantenimiento	Abandono y Retiro de las Instalaciones	Generación y disposición de residuos
SIGNO	+/-		-1	-1							
INTENSIDAD	I		1	2							
EXTENSIÓN	EX		1	1							
MOMENTO	MO		1	1							
PERSISTENCIA	PE		1	1							
REVERSIBILIDAD	RV		1	1							
SINERGIA	SI		1	1							
ACUMULACIÓN	AC		1	1							
EFFECTO	EF		4	4							
PERIODICIDAD	PR		1	1							
RECUPERABILIDAD	MC		4	4							
IMPORTANCIA	I		-19	-22							
			B	B							

Tabla N° 54: Matriz de evaluación de impactos sobre el factor Recurso Hídrico.

FACTOR AMBIENTAL: CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL		Construcción						Operación	Abandono	Acciones comunes		
		Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Construcción Predio de la SET	Construcción de fundaciones	Transporte de los aerogeneradores e instalación	Obra Eléctrica y Montaje	Terminación de Obra	Funcionamiento del sistema de generación de energía	Mantenimiento	Abandono y Retiro de las Instalaciones	Situaciones de Contingencia	Generación y disposición de residuos
SIGNO	+/-									-1		
INTENSIDAD	I									1		
EXTENSIÓN	EX									1		
MOMENTO	MO									4		
PERSISTENCIA	PE									2		
REVERSIBILIDAD	RV									1		
SINERGIA	SI									1		
ACUMULACIÓN	AC									1		
EFFECTO	EF									4		
PERIODICIDAD	PR									1		
RECUPERABILIDAD	MC									4		
IMPORTANCIA	I									-23		
										B		

Tabla N° 55: Matriz de evaluación de impactos sobre el factor Calidad del Agua Superficial.

FACTOR AMBIENTAL: CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA		Construcción						Operación	Abandono	Acciones comunes		
		Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Construcción Predio de la SET	Construcción de fundaciones	Transporte de los aerogeneradores e instalación	Obra Eléctrica y Montaje	Terminación de Obra	Funcionamiento del sistema de generación de energía	Mantenimiento	Abandono y Retiro de las Instalaciones	Situaciones de Contingencia	Generación y disposición de residuos
SIGNO	+/-									-1		
INTENSIDAD	i									1		
EXTENSIÓN	EX									1		
MOMENTO	MO									4		
PERSISTENCIA	PE									1		
REVERSIBILIDAD	RV									1		
SINERGIA	SI									1		
ACUMULACIÓN	AC									1		
EFEECTO	EF									1		
PERIODICIDAD	PR									1		
RECUPERABILIDAD	MC									2		
IMPORTANCIA	I									-17		
										<b>B</b>		

Tabla N° 56: Matriz de evaluación de impactos sobre el factor Calidad del Agua Subterránea.

FACTOR AMBIENTAL: ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL		Construcción						Operación	Abandono	Acciones comunes		
		Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Construcción Predio de la SET	Construcción de fundaciones	Transporte de los aerogeneradores e instalación	Obra Eléctrica y Montaje	Terminación de Obra	Funcionamiento del sistema de generación de energía	Mantenimiento	Abandono y Retiro de las Instalaciones	Situaciones de Contingencia	Generación y disposición de residuos
SIGNO	+/-	-1		-1								
INTENSIDAD	i	2		1								
EXTENSIÓN	EX	2		2								
MOMENTO	MO	4		4								
PERSISTENCIA	PE	1		1								
REVERSIBILIDAD	RV	2		2								
SINERGIA	SI	1		1								
ACUMULACIÓN	AC	1		1								
EFEECTO	EF	1		1								
PERIODICIDAD	PR	2		1								
RECUPERABILIDAD	MC	2		2								
IMPORTANCIA	I	-24		-20								
		<b>B</b>		<b>B</b>								

Tabla N° 57: Matriz de evaluación de impactos sobre el factor Escurrimiento Superficial.



FACTOR AMBIENTAL: CALIDAD DEL SUELO		Construcción					Operación	Abandono	Acciones comunes			
		Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Construcción Predio de la SET	Construcción de fundaciones	Transporte de los aerogeneradores e instalación	Obra Eléctrica y Montaje	Terminación de Obra	Funcionamiento del sistema de generación de energía	Mantenimiento	Abandono y Retiro de las Instalaciones	Situaciones de Contingencia	Generación y disposición de residuos
SIGNO	+/-	-1	-1	-1	-1	-1			1	-1		
INTENSIDAD	i	2	1	4	2	2			4	4		
EXTENSIÓN	EX	4	1	4	4	4			4	2		
MOMENTO	MO	4	4	4	4	4			2	4		
PERSISTENCIA	PE	2	2	2	1	1			2	1		
REVERSIBILIDAD	RV	2	2	2	1	2			2	2		
SINERGIA	SI	1	1	1	1	1			1	1		
ACUMULACIÓN	AC	1	1	1	1	1			1	1		
EFFECTO	EF	4	4	4	1	4			4	1		
PERIODICIDAD	PR	2	2	4	1	2			2	1		
RECUPERABILIDAD	MC	4	2	2	1	2			2	4		
IMPORTANCIA	I	-34	-23	-40	-25	-31			36	-31		
		M	B	M	M	M			M	M		

Tabla N° 58: Matriz de evaluación de impactos sobre el factor Calidad del Suelo.

FACTOR AMBIENTAL: FLORA		Construcción					Operación	Abandono	Acciones comunes			
		Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Construcción Predio de la SET	Construcción de fundaciones	Transporte de los aerogeneradores e instalación	Obra Eléctrica y Montaje	Terminación de Obra	Funcionamiento del sistema de generación de energía	Mantenimiento	Abandono y Retiro de las Instalaciones	Situaciones de Contingencia	Generación y disposición de residuos
SIGNO	+/-	-1							1	-1		
INTENSIDAD	i	4							2	4		
EXTENSIÓN	EX	4							4	2		
MOMENTO	MO	4							2	4		
PERSISTENCIA	PE	2							2	1		
REVERSIBILIDAD	RV	2							2	2		
SINERGIA	SI	1							1	1		
ACUMULACIÓN	AC	1							1	1		
EFFECTO	EF	4							4	1		
PERIODICIDAD	PR	1							2	1		
RECUPERABILIDAD	MC	4							2	4		
IMPORTANCIA	I	-39							30	-31		
		M							M	M		

Tabla N° 59: Matriz de evaluación de impactos sobre el factor Flora.

FACTOR AMBIENTAL: FAUNA	Construcción							Operación	Abandono	Acciones comunes		
	Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Construcción Predio de la SET	Construcción de fundaciones	Transporte de los aerogeneradores e instalación	Obra Eléctrica y Montaje	Terminación de Obra	Funcionamiento del sistema de generación de energía	Mantenimiento	Abandono y Retiro de las Instalaciones	Situaciones de Contingencia	Generación y disposición de residuos	Contratación de mano de obra
SIGNO	+/-	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	
INTENSIDAD	i	2	1	2	1	1	1	1	1	1	4	
EXTENSIÓN	EX	4	1	4	4	1	1	4	4	2	2	
MOMENTO	MO	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
PERSISTENCIA	PE	2	1	2	1	4	4	4	1	1	1	
REVERSIBILIDAD	RV	2	2	2	1	2	2	2	1	1	4	
SINERGIA	SI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ACUMULACIÓN	AC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
EFEECTO	EF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PERIODICIDAD	PR	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	
RECUPERABILIDAD	MC	1	1	1	1	2	2	4	1	1	4	
IMPORTANCIA	I	-27	-17	-28	-22	-21	-21	-30	-22	18	-33	
		M	B	M	B	B	B	M	B	B	M	

Tabla N° 60: Matriz de evaluación de impactos sobre el factor Fauna.

FACTOR AMBIENTAL: PAISAJE	Construcción							Operación	Abandono	Acciones comunes		
	Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Construcción Predio de la SET	Construcción de fundaciones	Transporte de los aerogeneradores e instalación	Obra Eléctrica y Montaje	Terminación de Obra	Funcionamiento del sistema de generación de energía	Mantenimiento	Abandono y Retiro de las Instalaciones	Situaciones de Contingencia	Generación y disposición de residuos	Contratación de mano de obra
SIGNO	+/-	-1	-1	-1	-1	-1		-1	1	-1	-1	
INTENSIDAD	i	2	1	2	2	2	1	2	2	4	4	1
EXTENSIÓN	EX	2	1	2	2	2	1	4	4	2	1	
MOMENTO	MO	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
PERSISTENCIA	PE	1	1	1	1	4	4	1	2	1	1	
REVERSIBILIDAD	RV	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	
SINERGIA	SI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ACUMULACIÓN	AC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
EFEECTO	EF	1	1	1	1	4	4	1	4	1	1	
PERIODICIDAD	PR	1	1	1	1	4	4	2	2	1	2	
RECUPERABILIDAD	MC	2	1	2	2	4	4	2	2	4	1	
IMPORTANCIA	I	-22	-16	-22	-22	-33	-28		-27	32	-31	-17
		B	B	B	B	M	M		M	M	B	

Tabla N° 61: Matriz de evaluación de impactos sobre el factor Paisaje.

FACTOR AMBIENTAL: OPERARIOS		Construcción	Operación	Abandono	Acciones comunes	
SIGNO	+/-					
INTENSIDAD	I	Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias			-1	1
EXTENSION	EX	Construcción Predio de la SET			1	2
MOMENTO	MO	Construcción de fundaciones			4	4
PERSISTENCIA	PE	Transporte de los aerogeneradores e instalación			1	2
REVERSIBILIDAD	RV	Obra Eléctrica y Montaje			2	1
SINERGIA	SI	Terminación de Obra			1	1
ACUMULACION	AC	Funcionamiento del sistema de generación de energía			1	4
EFECTO	EF	Mantenimiento			4	4
PERIODICIDAD	PR	Abandono y Retiro de las Instalaciones			1	2
RECUPERABILIDAD	MC				4	2
IMPORTEANCIA	I				-23	27
					B	M

Tabla Nº 62: Matriz de evaluación de impactos sobre el factor Operarios.

FACTOR AMBIENTAL: PATRIMONIO CULTURAL		Construcción	Operación	Abandono	Acciones comunes	
SIGNO	+/-					
INTENSIDAD	I	Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias			-1	1
EXTENSION	EX	Construcción Predio de la SET			2	4
MOMENTO	MO	Construcción de fundaciones			4	4
PERSISTENCIA	PE	Transporte de los aerogeneradores e instalación			4	4
REVERSIBILIDAD	RV	Obra Eléctrica y Montaje			4	1
SINERGIA	SI	Terminación de Obra			1	1
ACUMULACION	AC	Funcionamiento del sistema de generación de energía			1	4
EFECTO	EF	Mantenimiento			4	4
PERIODICIDAD	PR	Abandono y Retiro de las Instalaciones			1	2
RECUPERABILIDAD	MC				4	2
IMPORTEANCIA	I				-30	27
					M	M

Tabla Nº 63: Matriz de evaluación de impactos sobre el factor Patrimonio Cultural.

FACTOR AMBIENTAL: INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA		Construcción						Operación	Abandono	Acciones comunes		
		Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Construcción Predio de la SET	Construcción de fundaciones	Transporte de los aerogeneradores e instalación	Obra Eléctrica y Montaje	Terminación de Obra	Funcionamiento del sistema de generación de energía	Mantenimiento	Abandono y Retiro de las Instalaciones	Situaciones de Contingencia	Generación y disposición de residuos
SIGNO	+/-	-1			-1		1	1				
INTENSIDAD	i	2			2		2	1				
EXTENSIÓN	EX	2			2	4	2	2				
MOMENTO	MO	4			4	4	4	4				
PERSISTENCIA	PE	1			1	2	2	1				
REVERSIBILIDAD	RV	1			1	1	2	1				
SINERGIA	SI	1			1	1	1	1				
ACUMULACIÓN	AC	1			1	1	1	1				
EFEECTO	EF	4			4	4	4	4				
PERIODICIDAD	PR	1			1	2	2	2				
RECUPERABILIDAD	MC	1			1	2	2	2				
IMPORTANCIA	I	-24			-24	31	25	23				
		B			B	M	M	B				

Tabla N° 64: Matriz de evaluación de impactos sobre el factor Instalaciones e Infraestructura.

FACTOR AMBIENTAL: RECURSOS ENERGÉTICOS E INSUMOS		Construcción						Operación	Abandono	Acciones comunes		
		Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Construcción Predio de la SET	Construcción de fundaciones	Transporte de los aerogeneradores e instalación	Obra Eléctrica y Montaje	Terminación de Obra	Funcionamiento del sistema de generación de energía	Mantenimiento	Abandono y Retiro de las Instalaciones	Situaciones de Contingencia	Generación y disposición de residuos
SIGNO	+/-	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1			
INTENSIDAD	i	1	1	1	1	1	1	4	2			
EXTENSIÓN	EX	2	1	1	1	4	4	2	4			
MOMENTO	MO	4	4	4	4	4	4	4	4			
PERSISTENCIA	PE	1	1	1	1	1	1	4	1			
REVERSIBILIDAD	RV	2	1	1	1	2	2	2	2			
SINERGIA	SI	1	1	1	1	1	1	1	1			
ACUMULACIÓN	AC	1	1	1	1	1	1	1	1			
EFEECTO	EF	1	1	1	1	1	1	1	4			
PERIODICIDAD	PR	2	2	2	2	1	1	2	2			
RECUPERABILIDAD	MC	2	2	2	2	2	2	2	2			
IMPORTANCIA	I	-21	-18	-18	-18	-24	-24	33	-31			
		B	B	B	B	B	B	M	M			

Tabla N° 65: Matriz de evaluación de impactos sobre el factor Recursos Energéticos e Insumos.

FACTOR AMBIENTAL: ACTIVIDAD ECONÓMICA		Construcción						Operación	Abandono	Acciones comunes		
		Preparación del Terreno, Utilización y Circulación de Vehículos y Maquinarias	Construcción Predio de la SET	Construcción de fundaciones	Transporte de los aerogeneradores e instalación	Obra Eléctrica y Montaje	Terminación de Obra	Funcionamiento del sistema de generación de energía	Mantenimiento	Abandono y Retiro de las Instalaciones	Situaciones de Contingencia	Generación y disposición de residuos
SIGNO	+/-	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
INTENSIDAD	I	2	1	2	4	2	1	4	2	4		4
EXTENSIÓN	EX	1	1	1	1	1	1	4	1	1		2
MOMENTO	MO	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4
PERSISTENCIA	PE	1	1	1	1	1	1	2	2	2		1
REVERSIBILIDAD	RV	2	1	1	1	1	1	2	1	1		1
SINERGIA	SI	1	1	1	1	1	1	4	1	1		1
ACUMULACIÓN	AC	1	1	1	1	1	1	1	1	1		4
EFEECTO	EF	4	4	4	4	4	4	4	4	1		4
PERIODICIDAD	PR	2	1	1	1	1	1	2	2	2		2
RECUPERABILIDAD	MC	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
IMPORTANCIA	I	24	19	22	28	22	19	40	24	27		34
		B	B	B	M	B	B	M	B	M		M

Tabla N° 66: Matriz de evaluación de impactos sobre el factor Actividad Económica.