10. HABILITACIÓN AMBIENTAL

01492

CUMPLIMIENTO DE LAS RESOLUCIONES N°475/1987 Y 149/1990 DE LA EX SECRETARÍA DE ENERGÍA

01493

Buenos Aires, 5 de septiembre de 2016

Sres.

Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Mayorista

"CAMMESA"

Avda. Madero 942

Ciudad de Buenos Aires

S / D

Ref. Proyecto Eólico Los Meandros

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. en relación con el artículo 12.4.6 (a) del Pliego de Bases y Condiciones de la presente licitación, (el "**PBC**").

Al respecto, con el objeto de cumplir con la acreditación del cumplimiento de las Resoluciones N° 475/1987 y N°149/1990, CAMMESA ha indicado en la Circular 5, Consulta 005-40, que "*Se considerará inicio de trámite como Agentes del MEM, el acuse de recibo, sellado y con número de expediente abierto emitido por la Mesa de Entradas General del MEyM, ante la presentación de los documentos solicitados por la Dirección Nacional de Regulación del Mercado Eléctrico Mayorista (ex Dirección Nacional de Prospectiva) (...)* ***El cumplimiento de las Resoluciones dispuestas en el punto 12.4.6. (a) se encuentra alcanzado por los documentos solicitados por dicha Dirección.***" (el destacado nos pertenece).

En este contexto, acompañamos en este Anexo (i) la solicitud de Agente del MEM, recibida por la Mesa General de Entradas del MEyM, con fecha 12 de julio de 2012y, (ii) la nota de la Secretaria de Energía de fecha 21 de agosto de 2012 donde referencia que se acompañó la correspondiente Evaluación de Impacto Ambiental y Planificación Ambiental.

Sin otro particular, saluda a Ud. atentamente,

LOMAS DE LOS VIENTOS S.A.

01494

Bahía Blanca, de julio de 2012

EXP-S01: 25833/12

Señor
Secretario de Energía
Ing. Daniel Cameron
Paseo Colón 171
5° Piso – Ofic. 503
Buenos Aires, Argentina.

Ref.: Ingreso al MEM como Generador del PARQUE EOLICO LOS MEANDROS.

Nos dirigimos a usted con el propósito de brindar toda la información requerida según "Los Procedimientos" publicados por CAMMESA para ser autorizados por la Secretaría de Energía como Agente del Mercado Eléctrico Mayorista.

Razón social de la empresa solicitante:

- Lomas de los Vientos S.A

Sowitec operation y Sowitec international son los socios propietarios de Lomas de los Vientos S.A
A su vez, Sowitec International es el socio mayoritario de Sowitec Argentina S.R.L

Nombre y descripción del Parque Eólico:

- Parque eólico Los Meandros
- Se prevé que el parque eólico estará compuesto de aerogeneradores del tipo de inducción, de velocidad variable, doblemente alimentado (como el modelo V90 de VESTAS), con una potencia de 3 MW cada uno. El parque estará conformado por un total de 62 máquinas totalizando una potencia de 186 MW, las que se instalarán en cinco etapas, cuatro de 39 y una 30 MW. Los aerogeneradores cuentan con una unidad de transformación ubicada en la góndola que permite elevar la tensión de generación de 1 kV a 33 kV, las máquinas se conectan en guirnalda y cada circuito se conectará a una nueva ET llamada ET Los Meandros.

Punto de intercambio con el MEM

- El parque eólico se vinculará a la actual línea de 132 kV que une las estaciones transformadoras de Plaza Huincul y Arroyito, la mencionada línea es lindera a la ruta nacional N°22 y se encuentra a unos 21 km al sur del área de proyecto. Se prevé la apertura de la línea existente aproximadamente en el kilometro 1302 desde donde transcurrirá hasta la ET del parque eólico, ET Los Meandros, donde se vinculará el PE y luego sobre la misma postación preparada para una doble terna continuará hasta la ET de Arroyito.

- Para la realización de la nueva ET se ha convenido con el Ente Provincial de Energía del Neuquén (EPEN), la tipología de la misma, la cual permitirá la correcta operación y mantenimiento del sistema.

LOMAS DE LOS VIENTOS S.A.

Domicilio legal de la empresa solicitante:

- Av. Cerri 757, Ciudad de Bahía Blanca; Prov. de Bs As.

Domicilio del establecimiento

- Ruta Nacional N°22, Kilómetro 1301

Fechas previstas de entrada en servicio del equipamiento a instalar.

- **Verano 2014/2015**

Nombre del representante legal

- **Pablo Lucas Casabonne**
  - Mail: lca@sowitec.com
  - **Tel: 011-4371-1693**
  - Contacto Técnico: Gustavo García
  - Mail: gjg@sowitec.com
  - **Tel 0291-4511052 int. 372**

Se aclara que:

La empresa ha sido adjudicada por la Agencia para la Promoción y Desarrollo de Inversiones del Neuquén mediante Resolución ADI N° 20 de Expte. N° 4303-000050/09

Pablo Lucas Casabonne
Presidente Lomas de los Vientos S.A

01495

"2012 - Año de Homenaje al doctor D. MANUEL BELGRANO"

Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios

Secretaría de Energía

NOTA S.S.E.E. Nº E- 0806

REF: Solicitud de documentación, información complementaria y aclaratoria respecto al Ingreso al MEM y la Evaluación de Impacto Ambiental del PARQUE EÓLICO LOS MEANDROS – Provincia del NEUQUÉN – EXP S01:0258332/2012.

BUENOS AIRES, 21 AGO 2012

SEÑOR APODERADO:

Me dirijo a usted con el fin de informarle que recibida la nota de solicitud de ingreso al Mercado Eléctrico Mayorista en carácter de Generador para el Parque Eólico LOS MEANDROS de la Firma LOMAS DE LOS VIENTOS S.A., acompañada de documentación para gestionar dicho ingreso y de la correspondiente Evaluación del Impacto Ambiental y Planificación Ambiental. Habiéndose realizado la verificación previa de la presentación se solicita la siguiente información complementaria y/o aclaratoria acompañada de la documentación faltante:

1. Cumplimentar los requerimientos emanados del Anexo 17 de los Procedimientos en los siguiente ítems:

1.a- Certificación notarial de la firma que figura al pié de la nota de solicitud.

1.b- Incluir en la nota de solicitud el párrafo estipulado en el Punto 3.5.1.1 del Anexo 17 de Los Procedimientos.

1.c- Poder notarial extendido al Apoderado.

1.d- Esquema unifilar indicando el punto de conexión del SMEC.

1.e- Cumplimentar lo estipulado en los Puntos 5.1 y 5.2 del Anexo 17 de los Procedimientos.

1.f- Solicitud al PAFTT de las condiciones económicas para la prestación, con acuse de recibo por parte del mismo.

2. Respecto a lo requerido en carácter de documentación ambiental complementaria e información a proveer se solicita:

Ministerio de Planificación Federal,
Inversión Pública y Servicios
Secretaría de Energía

2.a- Adjuntar copia autenticada de la documentación emitida por el Organismo Provincial competente por la cual se aprueba el estudio de Evaluación del Impacto Ambiental según lo especificado en la Ley Nº 1875 con texto modificado por la Ley Nº 2267 del 23/12/1998 de la Provincia de Neuquén.

2.b- Informar respecto a las coordenadas geográficas de los vértices del perímetro que comprende al emprendimiento.

2.c- Verificar el cumplimiento de los requisitos respecto a las distancias a respetar entre los equipamientos y rutas provinciales y/o nacionales emanados de la Resolución Nº 304/1999.

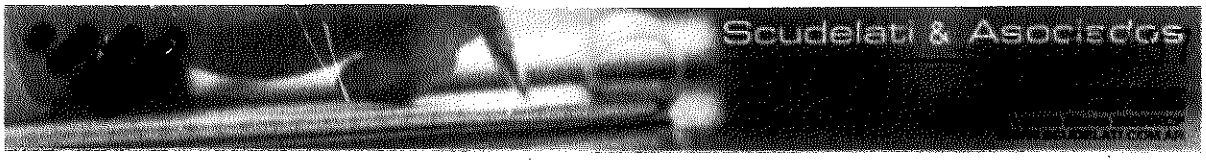
2.d- Desarrollo del plan para la Gestión de Contingencias, indicando la distribución de roles en función de la estructura organizativa y la coordinación con organismos competentes.

2.e- Nota en carácter de declaración jurada respecto a que los equipos están libres de PCB´s y no existen depósito de dichas sustancias en el predio.

Saludo a usted atentamente.

Ing. Luis Alberto BERRI
Subsecretario de Energía Eléctrica

AL SEÑOR APODERADO
DE LOMAS DE LOS VIENTOS SOCIEDAD ANÓNIMA
Sr. Pablo Lucas CASABONE
S / D



NOTA N° 010119 -16

Bahía Blanca, 24 de Agosto de 2016

A quien corresponda
S/D

Ref: Convocatoria Abierta Nacional e Internacional en el marco de la Resolución MEYM N° 136/2016

De nuestra mayor consideración.

En virtud de lo solicitado en el punto 12.4.6 Habilitaciones ambientales, inciso (a) del PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES Julio de 2016 informamos que,

La **Resolución SE N° 475/87**, en su Art. 1° obliga a las empresas a realizar las evaluaciones de impacto ambiental desde la etapa de prefactibilidad, así como establecer programas de vigilancia y monitoreo durante toda la vida útil de las obras. **CUMPLEN.**

La Resolución **SSE N° 149/90** normatiza los procedimientos para la gestión ambiental de las centrales térmicas mediante la sanción del "Manual de Gestión Ambiental de Centrales Térmicas Convencionales de Generación Eléctrica", modificada por las Resoluciones SE N° 154/93 y 182/95, para aplicar los mismos al sector privado. **NO APLICA**.

S.E. 154 / 93

Artículo 1°.- Las disposiciones del "Manual de Gestión Ambiental de Centrales Térmicas Convencionales", aprobado por la Resolución ex- S.S.E. Nº 149 del 2 de octubre de 1990, serán aplicables a toda empresa u organismo dedicado a la generación de energía eléctrica de origen térmico, sea cual fuere su naturaleza jurídica, cuya actividad se encuentre sujeta a jurisdicción nacional, tanto las que se encontraren en explotación como las que se incorporaren en el futuro.

S.E. 182 / 95

Artículo 1º.- Reemplázase el Anexo I de la Resolución de la SECRETARIA DE ENERGIA Nº 154 del 27 de mayo de 1993, por el que figura como Anexo I de la presente Resolución y que forma parte integrante de la misma.

ARTICULO 2º.- La empresa u organismo responsable del diseño, construcción y/u operación de Centrales Térmicas de Generación de Energía Eléctrica, sea cual fuere su naturaleza jurídica y cuya actividad se encuentre sujeta a jurisdicción nacional, que omitiera el cumplimiento de las pautas contempladas en el Anexo I de la presente Resolución, será pasible de un apercibimiento por parte de la Autoridad de Aplicación y estará obligado a ajustarse a las condiciones establecidas en el mismo, dentro del término que fije la mencionada autoridad. Si transcurrido dicho plazo, persistiera el incumplimiento, la Autoridad de Aplicación podrá ordenar la interrupción de la construcción y/o funcionamiento de la unidad afectada, hasta que se solucionen las causales de incumplimiento.

Cordialmente,

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

PROFESIONALES ESTUDIO AMBIENTAL

Bahía Blanca, 12 de Agosto de 2016

A quien corresponda
S/D

Ref. Responsables y Colaboradores del Estudio de Impacto Ambiental Parque Eólico Los Meandros.

De nuestra mayor consideración.

Nos dirigimos a Ud con el objeto de informarle el responsable y los profesionales intervinientes en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del **Parque Eólico Los Meandros**, de la empresa Lomas de los Vientos S.A.

Responsable del EIA.

Empresa Scudelati y Asociados S.R.L.

Profesionales intervinientes

- Esquiaga, Juan. Ingeniero Químico.
  DNI. 24.785.785.
  Cel. 0291-154137800.
  E-mail. jesquiaga@scudelati.com.ar.
  Rol. Desarrollo del presente EIA y coordinación de las tareas de relevamiento de campo.

- Muñoz, María Laura. Licenciada en Ciencias Biológicas.
  DNI. 24.436.784.
  Cel. 0291-154293711.
  E-mail. mlmunoz@scudelati.com.ar.
  Rol. Desarrollo del presente EIA y tareas de relevamiento de campo.

- Scudelati, Rolando. Ingeniero Químico.
  DNI. 24.233.893.
  Cel. 0291-156754379.
  E-mail. r@scudelati.com.ar.
  Rol. Revisión y aprobación del presente EIA.

Sin otro particular saludo a Ud. cordialmente.

Ing. ROLANDO A. SCUDELATI
SCUDELATI & ASOCIADOS SRL
SOCIO GERENTE

APROBACIÓN HABILITACIÓN AMBIENTAL

Provincia del Neuquén
Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sostenible

MARIA ALEJANDRA VALERO
01501

RESOLUCIÓN SEAyDS Nº 526 - 14 **/2014.-**
NEUQUÉN, 12 de Mayo de 2014.-

VISTO:

El Expediente Nº 4805-004900-10 Alc. 01-12 caratulado: **"LOMAS DE LOS VIENTOS S.A. S/ ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LOS MEANDROS - PLAZA HUINCUL – PROVINCIA DE NEUQUÉN"** y;

CONSIDERANDO:

Que en dichos actuados la empresa **LOMAS DE LOS VIENTOS S.A.** con domicilio en calle H. Yrigoyen 266 de la Ciudad de Neuquén Capital, Provincia de Neuquén, tramita la solicitud de Licencia Ambiental del **PROYECTO PARQUE EÓLICO LOS MEANDROS**;

Que se realizaron notificaciones al proponente acerca de las observaciones técnicas de los evaluadores, las cuales oportunamente fueron cumplimentadas y respondidas por LOMAS DE LOS VIENTOS S.A.;

Que se emitieron notificaciones a los organismos sustantivos provinciales con el fin de poner en conocimiento el proyecto de energía eólica, como así también solicitar la emisión de opinión respecto a su incumbencia, las cuales fueron contestadas oportunamente;

Que a Fs. 205 y 206 del expediente, la Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sostenible ordena la convocatoria a Audiencia Pública con fecha 18 de octubre de 2013 a las 11:00 hs. en el Hotel "Posta Arroyito" ubicado en el Km 1280 de la Ruta Nacional N° 22, Villa Arroyito de la ciudad de Senillosa;

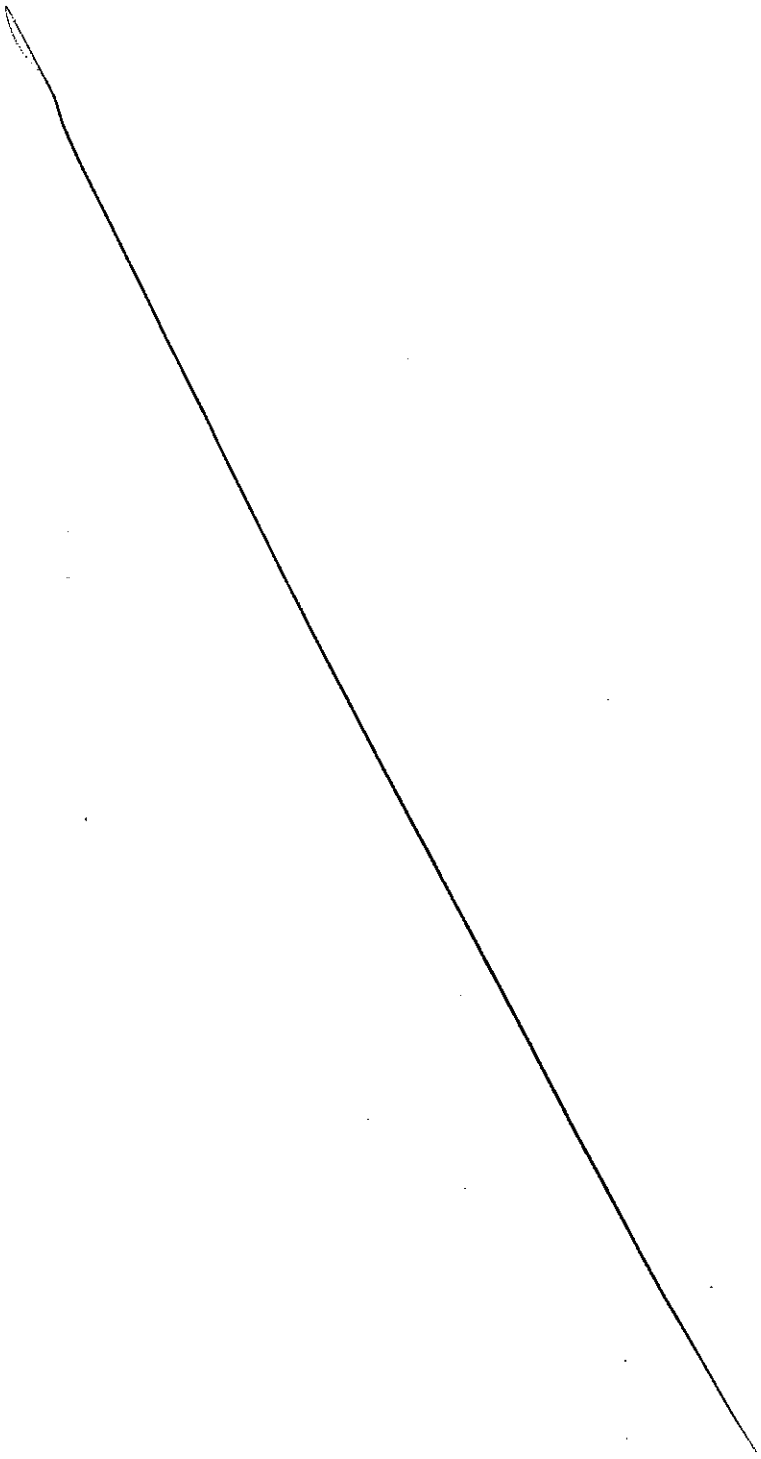
Que con fecha 30 de agosto de 2013 se publica el Edicto en la Edición N° 3366 del Boletín Oficial como así también en los diarios La Mañana del Neuquén y Río Negro, las cuales constan en Fs. 211, 212 y 213 del expediente;

Que en Fs. 218, 219 y 220 del expediente se encuentra el Acta de la Audiencia Pública firmada por los participantes en cumplimiento de lo impuesto en los Artículos 24° y 31° de la Ley Provincial N° 1875 (TO 2267) y Decreto Reglamentario N° 2267/99 y Art. 90 y 93 de la Constitución Provincial;

Que en Fs. 222 a 225 del expediente se encuentra copia certificada y legalizada del comodato gratuito para uso pecuario de tierra propiedad de CORSALMI SA al Sr. Miguel Correa;

Que en Fs. 248 a 251 del expediente se encuentra la respuesta de la Dirección de Minería en relación a la opinión técnica acerca de la superposición y compatibilidad de las actividades de generación eólica y extracción minera;

Que la empresa deberá cumplimentar los requisitos emanados de los organismos técnicos sustantivos que autorizan las obras relacionadas al proyecto integral;



MARIA ALEJANDRA VALERO
NOTARIA

526 - 14 01502

RESOLUCIÓN SEAyDS Nº /2014.-

Que en razón que algunas de las gestiones llevadas a cabo por parte de Lomas de los Vientos SA no han sido respondidas al momento de sanción de la presente, por parte de los organismos sustantivos, las mismas quedarán pendientes de presentación a esta Autoridad de Aplicación en los términos y condiciones que luego se detallan en el articulado correspondiente;

Que habiéndose sometido a la evaluación el documento ambiental surge que el mismo ha sido presentado como Estudio de Impacto Ambiental, pudiendo incluirse a la actividad propuesta en el ítem 47 "Parques Eólicos y Solares" del listado no taxativo del Anexo V del Decreto Provincial N° 422/13 modificatorio de la Ley 1875 (TO 2267) y Decreto Reglamentario 2656/99;

Que por lo mencionado en los párrafos precedentes, corresponde que el documento ambiental presentado haya sido encuadrado como **"ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO PARQUE EÓLICO LOS MEANDROS"**;

Que se ha dado cumplimiento con lo impuesto en los Artículos 24° y 31° de la Ley Provincial N° 1875 (TO 2267) y Decreto Reglamentario N° 2267/99 y Art. 90° y 93° de la Constitución Provincial;

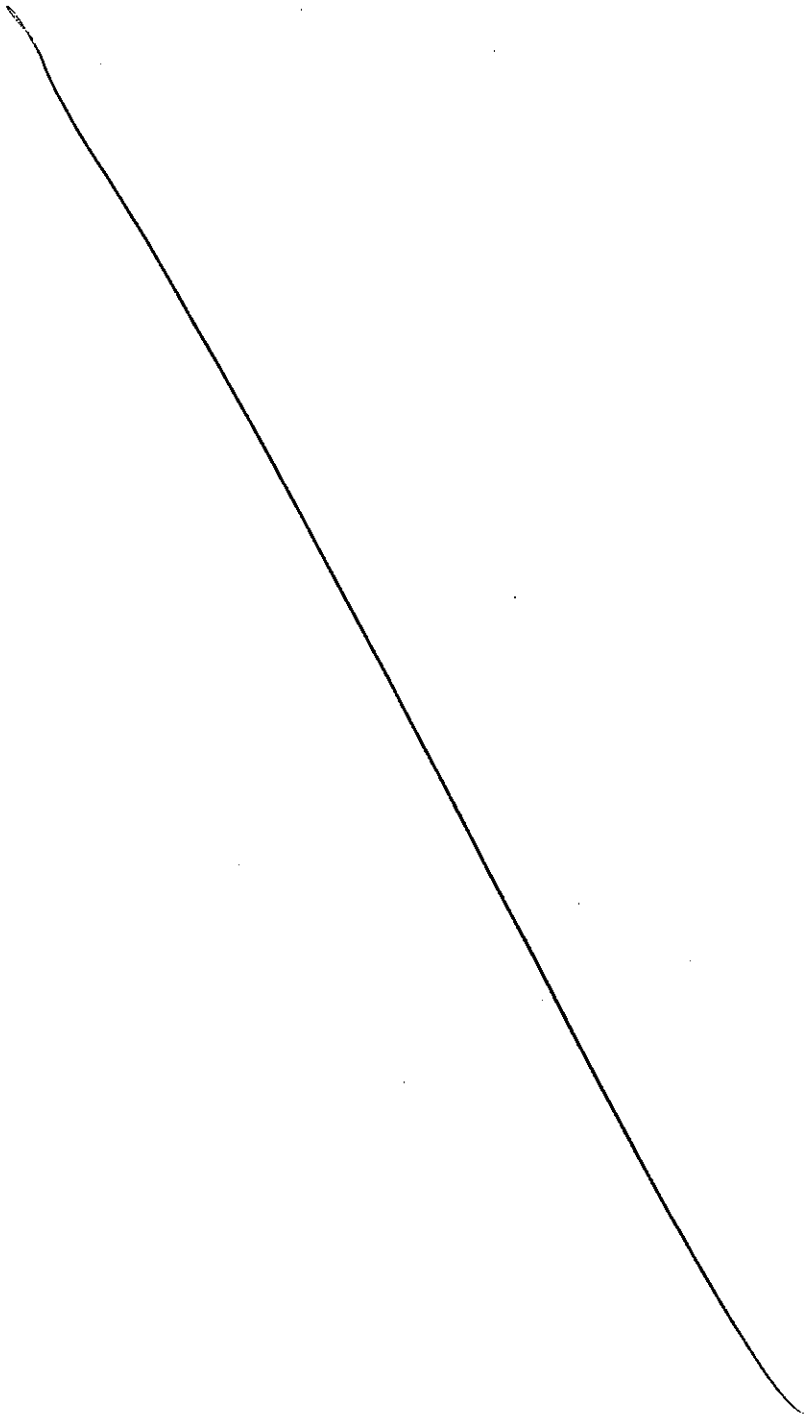
Que habiéndose sometido al análisis la solicitud y la documentación acompañada, la Dirección Provincial de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha manifestado su opinión favorable a la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto presentado por el proponente;

Que de las constancias de obrantes en el Expediente surge que el proponente ha satisfecho los requisitos previstos en la normativa vigente en materia de protección ambiental, por lo que de conformidad con lo aconsejado, la documentación se halla en condiciones de ser aprobada, debiendo la empresa dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación enunciadas en el Plan de Gestión y a los requerimientos emanados de la Dirección Provincial;

Que esta operación no exime al proponente de dar cumplimiento a lo establecido en las Leyes Provinciales Nº 2184, N° 1926 y N° 899 y sus Decretos Reglamentarios Nº 2711/97, N° 2247/96 y N° 790/99 respectivamente, en lo atinente a la autorización del organismo competente;

Que, asimismo, la vigencia de la Licencia Ambiental queda condicionada al cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, de los requerimientos de ésta Autoridad Ambiental y de toda la legislación aplicable incluida la municipal si correspondiere, para la realización de la obra;

Que esta Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sostenible se encuentra facultada para el dictado de esta Resolución (artículos 24, 25, 26 Inc. "h", Ley 1875 – T.O. 2267);



Provincia del Neuquén
Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sostenible

MARIA ALEJANDRA VALERO
SECRETARIA

RESOLUCIÓN SEAyDS Nº 526 - 14 /2014.-

01503

Por ello:

EL SECRETARIO DE ESTADO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA PROVINCIA DEL NEUQUÉN

R E S U E L V E

Artículo 1º: **APROBAR** el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **PARQUE EÓLICO LOS MEANDROS,** presentado por la empresa **LOMAS DE LOS VIENTOS S.A.** con domicilio en la calle H. Yrigoyen 266 de la ciudad de Neuquén Capital, Provincia de Neuquén y en consecuencia **OTORGAR** la correspondiente Licencia Ambiental.-

Artículo 2º: La vigencia de la Licencia Ambiental queda condicionada al cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, de la presente Resolución de las recomendaciones, disposiciones y resoluciones emitidas por los organismos intervinientes, y de la totalidad del marco normativo vigente y aplicable al caso.-

Artículo 3º: La empresa **LOMAS DE LOS VIENTOS** deberá presentar el proyecto ejecutivo definitivo de todas las obras a realizar asociadas al proyecto, incluyendo planos actualizados y cronograma de obra.-

Artículo 4º: La empresa deberá presentar la ubicación de estructuras temporarias.-

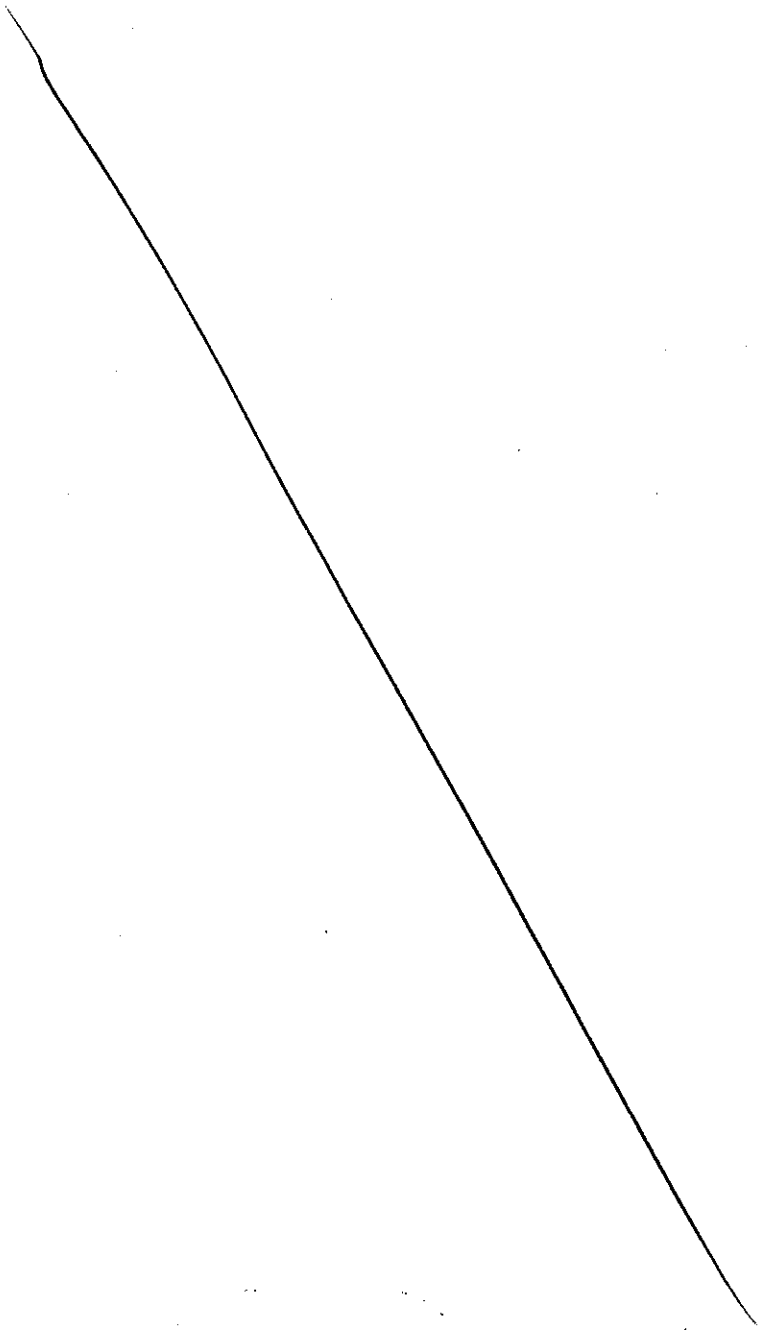
Artículo 5º: La empresa deberá dar cumplimiento a lo dispuesto por la Subsecretaría de Hidrocarburos en relación a la superposición de actividades, ya que el proyecto se desarrollaría en áreas hidrocarburíferas concesionadas a las empresas Apache Energía S.R.L. y Pluspetrol S.A.-

Artículo 6º: La empresa deberá dar cumplimiento a lo dispuesto por la Dirección de Minería en relación a la implementación de acuerdos con las titulares mineras para el desarrollo del proyecto en el lugar, en forma previa a su ejecución.-

Artículo 7º: La empresa deberá gestionar las autorizaciones otorgadas por parte de la Dirección Provincial de Recursos Hídricos y el EPAS en relación a las obras hidráulicas a realizar en el área del futuro proyecto.-

Artículo 8º: La empresa deberá gestionar las autorizaciones correspondientes en los siguientes organismos: **EPEN**, **ENRE** y **CAMMESA**.-

Artículo 9º: La empresa deberá presentar el estudio de suelo, ruido ambiental, monitoreo de aves y análisis sobre el potencial erosivo del área del proyecto.



Provincia del Neuquén
Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sostenible

MARIA ALEJANDRA VALERO
NOTARIA

RESOLUCIÓN SEAyDS Nº 526 - 14 **2014.-** 01504

Artículo 10º: La empresa deberá presentar el nombre del responsable ambiental durante la etapa de construcción.-

Artículo 11º: La empresa deberá presentar un análisis de riesgo ambiental del desarrollo del proyecto y sus interferencias con la infraestructura preexistente de la actividad hidrocarfurífera (pozo, líneas sísmicas, oleoductos, gasoductos, etc.).-

Artículo 12º: La empresa deberá acreditar el cumplimiento de lo dispuesto en los Artículos 3°, 4°, 5°, 6°, 7°, 8°, 9°, 10°, 11°, 12° con una antelación de noventa (90) días hábiles previo al inicio de obra.-

Artículo 13º: La empresa **LOMAS DE LOS VIENTOS SA** deberá comunicar en forma fehaciente a esta Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con una antelación de 72 hs. la fecha de inicio de la obra y la fecha de finalización de la construcción en un plazo no superior a los 15 días de terminada la obra, bajo apercibimiento de sanción de conformidad con lo previsto en el art. 28 Ley 1875 T.O. 2267.-

Artículo 14º: Notificar lo dispuesto a los Organismos competentes para realizar los monitoreos de rigor.-

Artículo 15º: La presente Licencia Ambiental no implica **AUTORIZACIÓN DE OBRA**.-

Artículo 16º: Notifíquese, regístrese y cumplimentado, **ARCHIVESE**.-

ES COPIA

FDO.) ESQUIVEL

CERTIFICO que la atestación correspondiente a esta fotocopia se formaliza en el folio de Actuación Notarial Nº: EAA01033046?.
Bahía Blanca, 26/08/2016.

MARIA ALEJANDRA VALERO

Provincia del Neuquén
Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sostenible

MARIA ALEJANDRA VALERO

RESOLUCIÓN SEAyDS Nº 568 - 14 /2014.-
NEUQUÉN, 20 de Mayo de 2014

01505

VISTO:

El Expediente Nº 4805-004900-10 Alc. 02/12 caratulado **"LOMAS DE LOS VIENTOS S.A. S/ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL INTERCONEXION ELECTRICA EN 132 Kv – PARQUE EOLICO LOS MEANDROS – PLAZA HUINCUL – PROVINCIA DE NEUQUEN – JULIO 2012"**; y

CONSIDERANDO:

Que en dichos actuados la empresa **LOMAS DE LOS VIENTOS S.A.** con domicilio en calle H. Irigoyen 266 de la Ciudad de Neuquén Capital, Provincia de Neuquen tramita la solicitud de Licencia Ambiental del **PROYECTO INTERCONEXION ELECTRICA EN 132 Kv – PARQUE EOLICO LOS MEANDROS;**

Que se realizaron notificaciones al proponente acerca de las observaciones técnicas de los evaluadores, las cuales oportunamente fueron cumplimentadas y respondidas por LOMAS DE LOS VIENTOS S.A.;

Que se emitieron notificaciones a los organismos sustantivos provinciales con el fin de poner en conocimiento el proyecto de energía eólica, como así también solicitar la emisión de opinión respecto a su incumbencia, las cuales fueron contestadas oportunamente;

Que a fs. 70 a 73 del expediente del visto la Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sostenible ordena la convocatoria a Audiencia Pública con fecha 18 de Octubre de 2013 a las 11.00 Hs. en el Hotel Posta Arroyito ubicado en el km. 1280 de la Ruta Nacional Nº 22 Villa Arroyito de la ciudad de Senillosa;

Que con fecha 30 de Agosto de 2013 se publica el edicto en la edición Nº 3366 del Boletín Oficial como así tambnién en los diarios La Mañana del Neuquén y Río Negro, las cuales constan a fs. 74 a 78 del expediente;

Que en fs. 79 a 82 del expediente se encuentral el Acta de la Audiencia Pública firmada por los participantes en cumplimiento de lo impuesto en los Artículos 24º y 31º de la Ley Provincial Nº 1875 (TO 2267) y Decreto Reglamentario Nº 2267/99 Y Art. 90 y 93 de la Constitución Provincial;

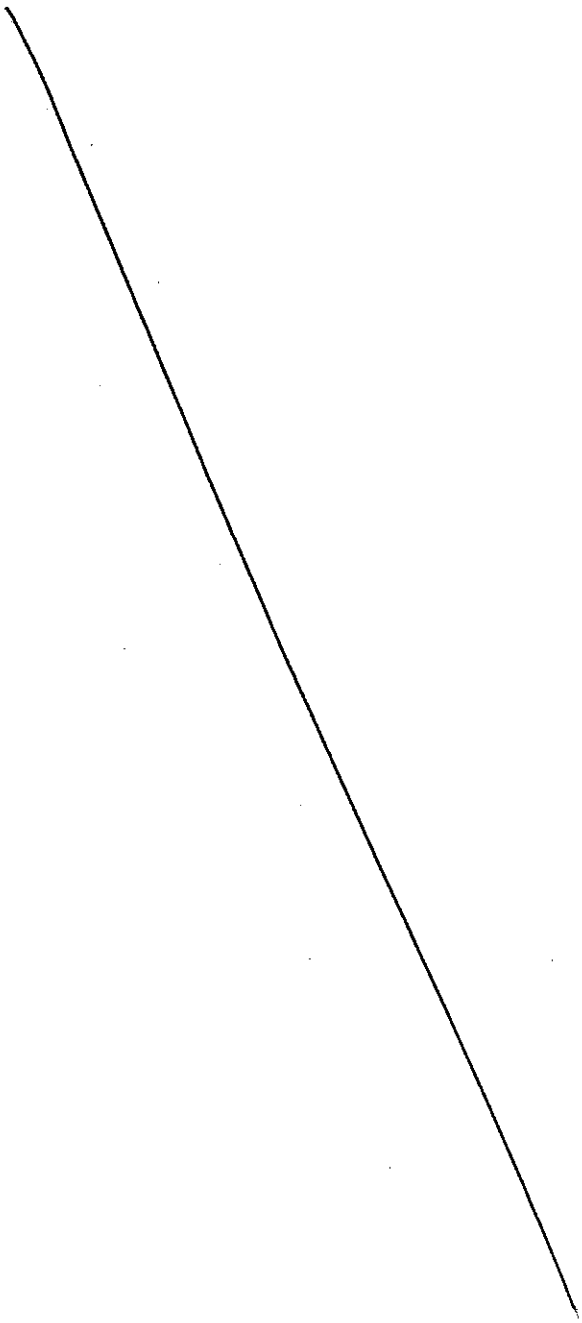
Que en fs. 84 a 86 del expediente se encuentra la respuesta de la Dirección de Minería en relación a la opinión técnica acerca de la superposición y compatibilidad de las actividades de generación eólica y extracción minera;

Que la empresa deberá cumplimentar los requisitos emanados de los organismos técnicos sustantivos que autorizan las obras relacionadas al proyecto integral;

Que en razón que algunas de las gestiones llevadas a cabo por parte de Lomas de los Vientos S.A. no han sido respondidas al momento de sanción de la presente por parte de los organismos sustantivos, las mismas quedarán pendientes de presentación a esta Autoridad de Aplicación en los términos y condiciones que luego se detallan en el articulado correspondiente;

Que habiéndose sometido a la evaluación el documento ambiental, surge que el mismo ha sido presentado como Estudio de Impacto

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE DESPACHO
[illegible] OMAR
Ambiente
Sostenible



MARIA ALEJANDRA VALERO
NOTARIA

01506

Ambiental, pudiendo incluirse a la actividad propuesta en el ítem 19 "Tendido de líneas de transporte de energía eléctrica de alta tensión" del listado no taxativo del Anexo V del Decreto Provincial Nº 422/13 mopdificatorio de la Ley 1875 (TO 2267) y Decreto Reglamentario 2656/99;

Que por lo mencionado en los párrafos precedentes, corresponde que el documento ambiental presentado haya sido encuadrado como **"ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL INTERCONEXION ELECTRICA EN 132 Kv-PARQUE EOLICO LOS MEANDROS"**;

Que se ha dado cumplimiento on lo impuesto en los Artículos 24º y 31º de la Ley Provincial Nº 1875 (TO 2267) y Decreto Reglamentario Nº 2267/99 y Art. 90º y 93º de la Constitución Provincial;

Que habiéndose sometido al análisis la solicitud y la documentación acompañada, la Dirección Provincial de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha manifestado su opinión favorable a la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto presentado por el proponente;

Que de las constancias obrantes en el Expediente surge que el proponente ha satisfecho los requisitos previstos en la normativa vigente en materia de protección ambiental, por lo que de conformidad con lo aconsejado, la documentación se halla en condiciones de ser aprobada, debiendo la empresa dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación enunciadas en el Plan de Gestión y a los requerimientos emanados de la Dirección Provincial;

Que esta operación no exime al proponente de dar cumplimiento a lo establecido en las Leyes Provinciales Nº 2473, Nº 1243, Nº 2184 (Dec. Reg. Nº 2711/97) , Nº 1926 (De. Reg. Nº 2247/96) y Nº 899 (Dec. Reg. Nº 790/99) en lo atinente a la autorización del organismo competente;

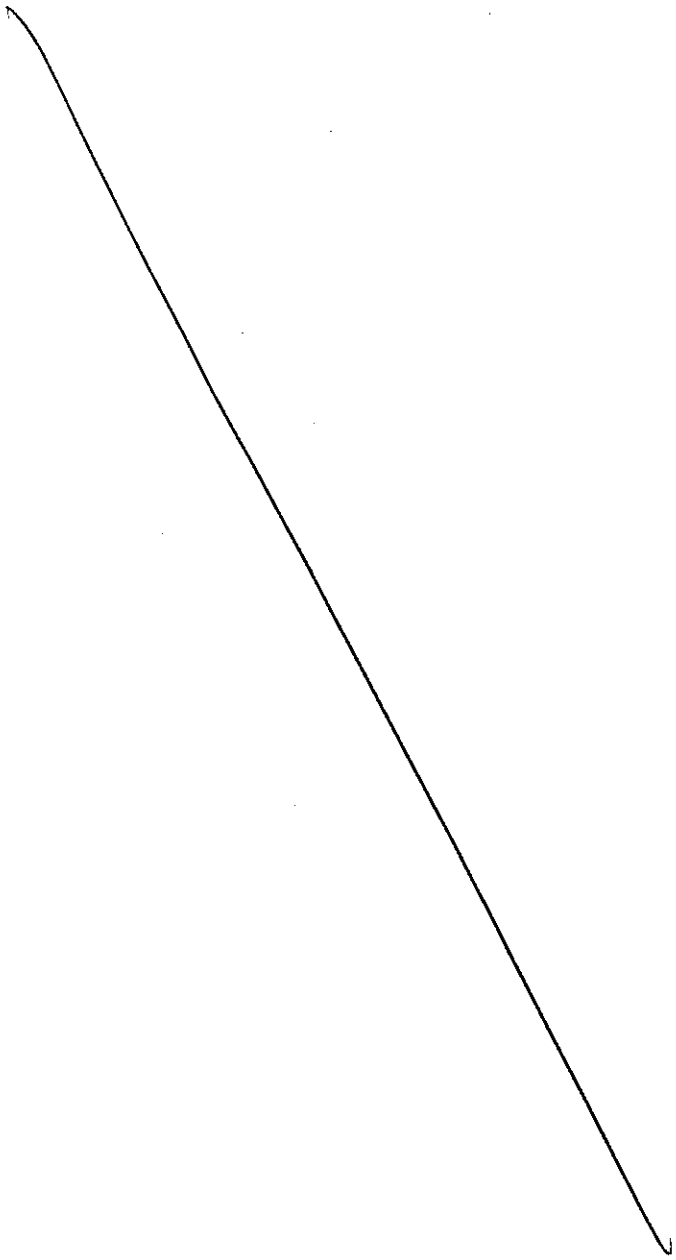
Que asimismo la vigencia de la Licencia Ambiental queda condicionada al cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, de los requerimientos de esta Autoridad Ambiental y de toda la legislación aplicable incluída la municipal si correspondiere, para la realización de la obra;

Que esta Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sostenible se encuentra facultada para el dictado de esta Resolución (artículos 24, 25, 26 Inc. "h", Ley 1875 – T.O. 2267);

POR ELLO:

EL SECRETARIO DE ESTADO DE AMBIENTE y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA PROVINCIA DEL NEUQUEN
RESUELVE

ARTICULO 1º: APROBAR el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **INTERCONEXION ELECTRICA EN 132 Kv – PARQUE EOLICO LOS MEANDROS,** presentado por la empresa **LOMAS DE LOS VIENTOS S.A.** con domicilio en calle H. Irigoyen 266 de la ciudad de Neuquén Capital, Provincia de Neuquén y en consecuencia **OTORGAR** la correspondiente Licencia Ambiental.



MARIA ALEJANDRA VALERO
NOTARIA

01507

ARTICULO 2º: La vigencia de la Licencia Ambiental queda condicionada al cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, de la presente resolución, de las recomendaciones, disposiciones y resoluciones emitidas por los organismos intervinientes, y de la totalidad del marco normativo vigente y aplicable al caso.

ARTICULO 3º: La emprese LOMAS DE LOS VIENTOS S.A. deberá presentar el proyecto ejecutivo definitivo de todas las obras a realizar asociadas al proyecto, incluyendo planos actualizados y cronograma de obra.

ARTICULO 4º: La empresa deberá dar cumplimiento a lo dispuesto por la Subsecretaría de Hidrocarburos en relación a la superposición de actividades, ya que el proyecto se desarrollaría en áreas hidrocarburíferas concesionadas a las empresas Apache Energía S.R.L. y Pluspetrol S.A.

ARTICULO 5º: La empresa deberá dar cumplimiento a lo dispuesto por la Dirección de Minería en relación a la implementación de acuerdos con las titulares mineras para el desarrollo del proyecto en el lugar, en forma previa a su ejecución.

ARTICULO 6º: La empresa deberá tener en cuenta las distancias y restricciones a las que se verá afectada la traza por la infraestructura existente y los distintos usos del suelo.

ARTICULO 7º: La empresa deberá gestionar las autorizaciones correspondientes en los siguientes organismos : EPEN, ENRE.

ARTICULO 8º: La empresa deberá gestionar en la Secretaría de Energía la autorización correspondiente al tanque de combustible a ubicar en el futuro obrador.

ARTICULO 9º: La empresa deberá gestionar los permisos de paso y acuerdos de servidumbre en el marco de las Leyes Nº 2473 y Nº 1243.

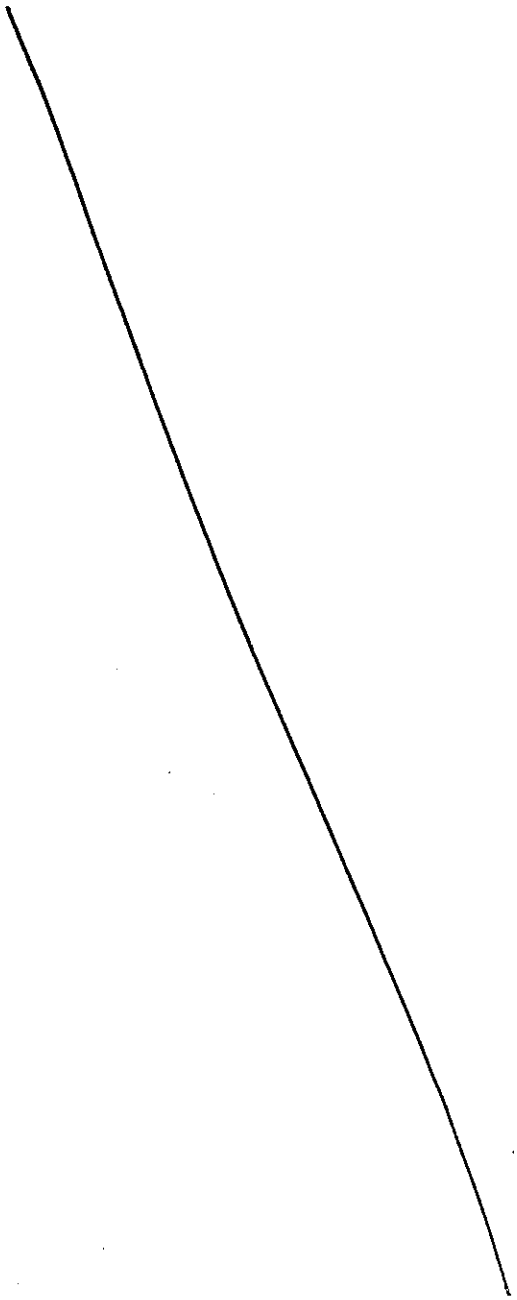
ARTICULO 10º: La empresa deberá presentar el nombre del responsable ambiental durante la etapa de construcción.

ARTICULO 11º: La empresa deberá evitar la afectación de la red de drenaje de la zona.

ARTICULO 12º: La empresa deberá considerar las restricciones contempladas en el marco regulatorio de cada actividad sobre el uso de la franja de seguridad a fin de evitar interferencias y controlar riesgos, ya que el proyecto se emplazará en una zona con importante actividad antrópica (oleoductos, gasoductos, instalaciones de almacenaje, canteras de extracción de áridos).

ARTICULO 13º: La empresa deberá presentar un análisis de riesgo ambiental del desarrollo del proyecto y sus interferencias con la infraestructura preexistente de la actividad hidrocarburífera (pozo, líneas sísmicas, oleoductos, gasoductos, etc.).

ARTICULO 14º: La empresa LOMAS DE LOS VIENTOS S.A. deberá comunicar en forma fehaciente a esta Secretaría de Estado de Ambiente y



MARIA ALEJANDRA VALERO
NOTARIA

01503

Desarrollo Sostenible con una antelación de 72 hs. la fecha de inicio de la obra y la fecha de finalización de la construcción en un plazo no superior a los 15 días de terminada la obra, bajo apercibimiento de sanción de conformidad con lo previstoen el art. 28 de la Ley 1875 T.O. 2267.

ARTICULO 15º: La empresa deberá acreditar el cumplimiento de lo dispuesto en los Artículos 3º, 4º, 5º, 6º,7º,8º,9º,10º,11º,12º, y 13º con una antelación de noventa (90) días hábiles previos al incio de obra.

ARTICULO 16º: La presente Licencia Ambiental no implica AUTORIZACION DE OBRA.

ARTICULO 17º: Notificar lo dispuesto a los Organismos competentes para realizar los monitoreos de rigor.

ARTICULO 18º: Comuníquese, regístrese y cumplido **ARCHIVESE.-**

ES COPIA

FDO) ESQUIVEL

DIRECCION GENERAL DE DESPACHO
PICCOLO, DAVID OMAR
Secretaría de Estado de Ambiente
y Desarrollo Sostenible

SECRETARIA de ESTADO, de AMBIENTE
y DESARROLLO SOSTENIBLE
RECIBIDO

FECHA: ___/___/___ HORA: _____

CARGO: _____

DNI/LC/LE: _____

FIRMA: _____

ACLARACIÓN: _____

NOTIFICADOR: _____

CERTIFICACIÓN DE REPRODUCCIONES

EAA01033046 7

01509

CERTIFICO que el documento adjunto consta de OCHO (8) fojas que llevan mi sello y firma, es copia fiel de su original, que tengo a la vista, doy fe.- Registro número 38 del Distrito de BAHIA BLANCA.- SE CERTIFICA fotocopia de Resoluciones SEAyDS N° 568/2014 del 20/05/2014 y SEAyDS N° 526/2014 de fecha 12/05/2014, perteneciente a "LOMAS DE LOS VIENTOS S.A.".- Lugar y fecha: BAHIA BLANCA, VEINTISEIS de AGOSTO de DOS MIL DIECISEIS.-

MARIA ALEJANDRA VALERO

EAA01033046?

La firma y el sello que anteceden se legalizan por el valor de legalización

Nº FAA 00636863 ..... que se agrega.

BAHIA BLANCA, 29 AGO. 2016

NOT. PABLO ADRIAN ALVAREZ
DELEGACION BAHIA BLANCA

FAA006768638

LEGALIZACIONES

01510

Decreto - Ley 9020 (Artículos 117/118)

EL COLEGIO DE ESCRIBANOS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES República Argentina, en virtud de la facultad que le confiere la Ley Orgánica del Notariado, legaliza la firma y el sello del notario D VALERO MARIA ALEJANDRA

obrantes en el Documento Nº EAA 10330467

La presente legalización no juzga sobre el contenido y forma del documento.

BAHIA BLANCA, 29 de Agosto de 2016

NOT. PABLO ADRIAN ALVAREZ
DELEGACION BAHIA BLANCA

06768638

FAA0067688638

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DEL NEUQUÉN

MINISTERIO DE SEGURIDAD, TRABAJO Y AMBIENTE
SUBSECRETARÍA DE AMBIENTE

01511

CEDULA DE NOTIFICACION

Señor: ***LOMAS DE LOS VIENTOS S.A.***

Dirección: Irigoyen 266 – Ciudad de Neuquén – Provincia de Neuquén.-

Notificación N°: 1565/16

Hago saber a Usted que en las actuaciones caratuladas ***EXPTE. N° 4805-004900/2010 Alcance 01/12 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO PARQUE EÓLICO LOS MEANDROS – PLAZA HUINCUL – EMPRESA LOMAS DE LOS VIENTOS S.A.****, en trámite ante esta Subsecretaría de Ambiente, sita en calle Antártida Argentina 1245 – Edificio 2 – Nivel 2 de la Ciudad de Neuquén - Provincia del Neuquén, se ha dispuesto* ***NOTIFICAR a la EMPRESA LOMAS DE LOS VIENTOS S.A.*** *que, habiéndose cumplido con los requisitos establecidos en la Resolución N° 526/14, resulta que no se encuentran pendientes de cumplimiento ante ésta autoridad de aplicación, habilitaciones, autorizaciones, permisos o actuaciones equivalentes de ninguna naturaleza que condicionen la vigencia de la Licencia Ambiental otorgada.-* ***Fdo. Ing. Roberto CARO – Director Provincial de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Provincia de Neuquén.-***

Atentamente.-

Neuquén, 31 AGO 2016

PROVINCIA DEL NEUQUÉN
Subsecretaría de Ambiente - Ministerio de Seg. Trabajo y Ambiente

Ing. ROBERTO CARO
Director Provincial de Ambiente
Subsecretaría de Ambiente
Ministerio de Seguridad, Trabajo y Ambiente

PICCOLO DARIO O.
Director General de Coord. y Gestión
Subsecretaría de Ambiente
Ministerio de Seguridad, Trabajo y Ambiente

ES COPIA FIEL

Antártida Argentina 1245 – C.A.M. - Modulo 2 – Piso 2
Tel. 449-5771 – 449-4764 – Fax 449-5751
e-mail : medioambiente@neuquen.gov.ar

01512

355

EXPEDIENTE N° 4805-004900/10. ALC. 01/12 - ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO PARQUE EÓLICO LOS MEANDROS – PLAZA HUINCUL – EMPRESA LOMAS DE LOS VIENTOS.-

NEUQUEN, 30 de Agosto de 2016.-

Visto el informe que antecede ***PROVEO:***

NOTIFICAR a la EMPRESA LOMAS DE LOS VIENTOS S.A. *que, habiéndose cumplido con los requisitos establecidos en la Resolución N° 526/14, resulta que no se encuentran pendientes de cumplimiento ante ésta autoridad de aplicación, habilitaciones, autorizaciones, permisos o actuaciones equivalentes de ninguna naturaleza que condicionen la vigencia de la Licencia Ambiental otorgada.-*

Atentamente.-

Ing. ROBERTO CARO
Director Provincial de Ambiente
Subsecretaría de Ambiente
Ministerio de Seguridad, Trabajo y Ambiente

PICCOLO DARIO O.
Director General de Coord. y Gestión
Subsecretaría de Ambiente
Ministerio de Seguridad, Trabajo y Ambiente

ES COPIA FIEL

01513

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DEL NEUQUÉN | MINISTERIO DE SEGURIDAD, TRABAJO Y AMBIENTE
SUBSECRETARÍA DE AMBIENTE

CEDULA DE NOTIFICACION

Señor: ***LOMAS DE LOS VIENTOS S.A.***

Dirección: Irigoyen 266 – Ciudad de Neuquén – Provincia de Neuquén.-

Notificación N°: **1564/16**

Hago saber a Usted que en las actuaciones caratuladas ***EXPTE. N° 4805-004900/2010 Alcance 02/12 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL INTERCONEXION ELÉCTRICA EN 132 KV – PARQUE EÓLICO LOS MEANDROS – PROVINCIA DEL NEUQUEN – EMPRESA LOMAS DE LOS VIENTOS S.A.****, en trámite ante esta Subsecretaría de Ambiente, sita en calle Antártida Argentina 1245 – Edificio 2 – Nivel 2 de la Ciudad de Neuquén - Provincia del Neuquén, se ha dispuesto* ***NOTIFICAR a la EMPRESA LOMAS DE LOS VIENTOS S.A.*** *que, habiéndose cumplido con los requisitos establecidos en la Resolución N° 568/14, resulta que no se encuentran pendientes de cumplimiento ante ésta autoridad de aplicación, habilitaciones, autorizaciones, permisos o actuaciones equivalentes de ninguna naturaleza que condicionen la vigencia de la Licencia Ambiental otorgada.-* ***Fdo. Ing. Roberto CARO – Director Provincial de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Provincia de Neuquén.-***

Atentamente.-

Neuquén, 31 AGO 2016

Ing. ROBERTO CARO
Director Provincial de Ambiente
Subsecretaría de Ambiente
Ministerio de Seguridad, Trabajo y Ambiente

ES COPIA FIEL
PICCOLO DARIO O.
Director General de Coord y Gestión
Subsecretaría de Ambiente
Ministerio de Seguridad, Trabajo y Ambiente

PROVINCIA DEL NEUQUÉN
Subsecretaría de Ambiente - Ministerio de Seg. Trabajo y Ambiente

Antártida Argentina 1245 – C.A.M. - Modulo 2 – Piso 2
Tel. 449-5771 – 449-4764 – Fax 449-5751
e-mail : medioambiente@neuquen.gov.ar

133 01514

EXPTE. Nº 4805-004900/2010 Alcance 02/12 – REF/ ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL INTERCONEXION ELÉCTRICA EN 132 KV – PARQUE EÓLICO LOS MEANDROS – PROVINCIA DEL NEUQUEN.-

---

NEUQUEN, 30 de AGOSTO de 2016.-

Visto el expediente, ***PROVEO:***

NOTIFICAR *a la* ***EMPRESA LOMA DE LOS VIENTOS S.A.*** *que, habiéndose cumplido con los requisitos establecidos en la Resolución Nº 568/14, resulta que no se encuentran pendientes de cumplimiento ante ésta autoridad de aplicación, habilitaciones, autorizaciones, permisos o actuaciones equivalentes de ninguna naturaleza que condicionen la vigencia de la Licencia Ambiental otorgada.-*

Atentamente.-

PICCOLO DARIO O.
Director General de Coord y Gestión
Subsecretaría de Ambiente
Ministerio de Seguridad, Trabajo y Ambiente

Ing. ROBERTO CARO
Director Provincial de Ambiente
Subsecretaría de Ambiente
Ministerio de Seguridad, Trabajo y Ambiente

01515

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

01516

Cliente. Lomas de los Vientos S.A.

Ubicación. Plaza Huincul - Provincia del Neuquén

Fecha. 16 de Marzo de 2012

Informe. EIA PELM 007/12

Estudio de Impacto Ambiental
Parque Eólico Los Meandros

Scudelati & Asociados

Asesores

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PARQUE EÓLICO LOS MEANDROS

ÍNDICE

1 PROFESIONALES INTERVINIENTES RESPONSABLES DEL EIA 5

1.1 DATOS DE LOS PROFESIONALES INTERVINIENTES 5

2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO 7

2.1 DATOS DE LOS REPRESENTANTES DEL PROYECTO 7

2.2 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA 8

2.3 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y SOCIAL DEL PROYECTO 9

3 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO 13

3.1 UBICACIÓN Y ÁREA DE LOCALIZACIÓN 13

3.2 GEOREFERENCIACIÓN DE LAS INSTALACIONES 20

3.3 DETALLE DE SUPERFICIES OCUPADAS 35

3.4 ACTIVIDAD A DESARROLLAR 37

3.5 CRONOGRAMA DEL PROYECTO 41

4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 43

4.1 OPERACIONES Y PROCESOS 45

4.2 CRONOGRAMA DE OBRA 92

4.3 TECNOLOGÍA UTILIZADA 94

4.4 MATERIAS PRIMAS, INSUMOS Y PRODUCTOS 96

4.5 RESIDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES Y EMISIONES. 99

4.6 PERSONAL AFECTADO AL PROYECTO 102

4.7 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO 109

4.8 OTROS ASPECTOS 109

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 116

5.1 PERSONAL Y ESQUEMA DE OPERACIÓN 116

5.2 PROCESO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA Y ENTREGA 125

5.3 MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTROMECÁNICAS 125

5.4 FLUJO VIAL APORTADO POR EL PROYECTO 127

5.5 RESIDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES Y EMISIONES. 127

6 ETAPA DE ABANDONO 133

6.1 DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES EXISTENTES 133

6.2 CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA 133

6.3 DESMANTELAMIENTO / RETIRO DE AEROGENERADORES 134

6.4 RETIRO DE LAS BASES Y FUNDACIONES 134

6.5 RESTITUCIÓN DE LAS GEOFORMAS EN LA ZONA DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO 134

6.6 CIERRE Y CLAUSURA DE LAS INSTALACIONES 134

6.7 RESIDUOS, EFLUENTES Y EMISIONES GENERADOS. DISPOSICIÓN FINAL 135

6.8 ESCARIFICADO Y RECOMPOSICIÓN DEL PAISAJE 137

7 INFORMACIÓN DE BASE 138

7.1 MEDIO FÍSICO O INERTE 138

7.2 MEDIO BIÓTICO 156

7.3 MEDIO PERCEPTIVO 166

7.4 PASIVOS AMBIENTALES 174

7.5 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL 174

8 LEGISLACIÓN 183

8.1 MARCO LEGAL AMBIENTAL Y LABORAL NACIONAL 183

8.2 MARCO LEGAL AMBIENTAL PROVINCIAL 187

8.3 MARCO LEGAL ENERGÉTICO 188

9 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 191

9.1 ACCIONES DEL PROYECTO POTENCIALMENTE IMPACTANTES 191

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

9.2 FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE IMPACTADOS 194
9.3 METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS 196
9.4 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS 199
10 GESTIÓN AMBIENTAL 207
10.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS 207
10.2 MEDIDAS DE RESTAURACIÓN 214
11 PLANES DE MONITOREO AMBIENTAL Y DE CONTINGENCIAS. 215
11.1 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL 215
11.2 ACCIONES DE COMUNICACIÓN 215
11.3 PLAN DE CONTINGENCIAS 216
12 RESUMEN EJECUTIVO 233
13 BIBLIOGRAFÍA 241
Anexo I - Mapa Parque Eólico Los Meandros.
Anexo II - Diagrama de Gantt.
Anexo III - Especificaciones Técnicas V90-3MW-HH90.
Anexo IV - Representación subestación principal.
Anexo V - Representación Edificio de Control.
Anexo VI - Mapa de ruido.
Anexo VII - Mapa de sombras.
Anexo VIII - Carta geológica 3969-I.
Anexo IX - Flora y Fauna.
Anexo X - Fichas de Impacto de Subfactores.
Anexo XI - Matrices de Impacto del EIA.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

1 PROFESIONALES INTERVINIENTES RESPONSABLES DEL EIA

1.1 DATOS DE LOS PROFESIONALES INTERVINIENTES

El presente Estudio de Impacto Ambiental fue realizado por **Scudelati y Asociados S.R.L.**, empresa inscripta en el Registro Provincial de Prestadores de Servicios Ambientales (RePPSA) de la Prov. del Neuquén bajo el Registro Nº 322/11.

Razón Social. Scudelati & Asociados S.R.L.

Domicilio Legal. Agustín Álvarez 3151

Localidad. Bahía Blanca

Provincia. Buenos Aires

CP. 8000

Telefono/Fax. 0291-4883119.

E-mail. info@scudelati.com.ar.

Web site. www.scudelati.com.ar.

Profesionales Intervinientes

Esquiaga, Juan. Ingeniero Químico.

DNI. 24.785.785.

Cel. 0291-154137800.

E-mail. jesquiaga@scudelati.com.ar.

Rol. Desarrollo del presente EIA y coordinación de las tareas de relevamiento de campo.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Muñoz, María Laura. Licenciada en Ciencias Biológicas.

DNI. 24.436.784.

Cel. 0291-154293711.

E-mail. mlmunoz@scudelati.com.ar.

Rol. Desarrollo del presente EIA y tareas de relevamiento de campo.

Scudelati, Rolando. Ingeniero Químico.

DNI. 24.233.893.

Cel. 0291-156754379.

E-mail. r@scudelati.com.ar.

Rol. Revisión y aprobación del presente EIA.

Agradecemos la colaboración técnica de los siguientes profesionales:

- **Albouy, René. Doctor en Geología.** Aspectos relacionados con la geología, la hidrogeología y la topografía.
- **Ganuza, Lisandro. Abogado.** Aspectos Jurídicos.
- **Tesan, Claudio. Licenciado en Economía.** Aspectos relacionados con el medio socioeconómico.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

2.1 DATOS DE LOS REPRESENTANTES DEL PROYECTO

Denominación. Parque Eólico Los Meandros.

Razón Social. Lomas de los Vientos S.A.

CUIT. 30-71131257-5

Domicilio Legal. Avenida Cerri 757, Piso 1, Of. 3.

Localidad. Bahía Blanca.

Provincia. Buenos Aires.

CP. 8000.

Teléfono/Fax. 0291-4511052.

E-mail. argentina@sowitec.com.

Representante legal. Pablo Lucas Casabonne.

Nacionalidad. Alemana.

Nro. Pasaporte Alemán. C4CKCJTV2.

E-mail. lca@sowitec.com.

Domicilio Especial. Rivadavia 670.

Localidad. Neuquén.

Provincia. Neuquén.

CP. 8300.

Teléfono/Fax. 0299-4478003.

E-mail. info@bpabogados.com.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

2.2 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA

SoWiTec Argentina S.R.L. desarrolla Proyectos llave en mano, desde aerogeneradores únicos hasta parques eólicos. Fue fundada en 2007 por la empresa matriz alemana SoWiTec International GmbH para desarrollar y promover el uso de la energía eólica en Argentina. El equipo consta de seis miembros y tiene sede en la ciudad de Bahía Blanca (Provincia de Buenos Aires) y en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

SoWiTec Argentina cuenta con más de 15 años de experiencia en el desarrollo de proyectos de la firma SoWiTec internacional GMBh, y la estrecha cooperación entre ambos garantiza una constante y regular transferencia de conocimientos.

Como parte de una estrategia operativa, y a los fines de alcanzar una organización que resulte funcional a los efectos del desarrollo de proyectos eólicos, el Grupo SoWiTec crea una sociedad anónima por cada parque eólico que desarrolla. En este caso, la sociedad asociada al Parque Eólico Los Meandros es Lomas de los Vientos S.A.

El objetivo de este documento es proporcionar una visión preliminar de la propuesta del Parque Eólico Los Meandros, proyecto de construcción en el Departamento Confluencia, del grupo SoWiTec, a través de Lomas de los Vientos S.A., en la Argentina. Además, presenta una estimación preliminar de los trabajos necesarios a realizar, la demanda de mano de obra, las dimensiones de las obras y los plazos estimados para la ejecución del proyecto previsto. Dado que los datos proporcionados en este informe se presentan en una fase muy temprana del desarrollo del proyecto, algunos puntos se encuentran sujetos a cambios durante el proceso de desarrollo del proyecto. El lector debe tratar la información como única indicación y verificar la información proporcionada continuamente.

Dado que el proyecto se encuentra en una etapa preliminar, los contratistas de obras aún no han sido seleccionados. Dicha selección se hará en próximas fases

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ECQUIAGA
REGIONAL LEADER

del desarrollo del proyecto. Tan pronto como se disponga de esta información, será enviada a las autoridades y/o las organizaciones relacionadas con el Proyecto.

2.3 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y SOCIAL DEL PROYECTO

La energía renovable es el núcleo del Grupo SoWiTec. Fundada en 1.993, la actividad principal del Grupo SoWiTec ha sido el desarrollo de aplicaciones de energía renovable. A lo largo de los años, la energía eólica se ha convertido en el principal foco de negocios. Al año 2009, el Grupo SoWiTec ha instalado más de 100 aerogeneradores en 30 parques eólicos en Alemania. En constante crecimiento, el Grupo SoWiTec cuenta con un plantel de más de 150 miembros, que tienen su sede central en Alemania. Además de las actividades en Europa, el Grupo SoWiTec está desarrollando proyectos en América Latina y ha creado diferentes empresas afiliadas en Brasil, Argentina, Uruguay, Perú, México y Chile.

El objetivo del Grupo SoWiTec es promover y establecer el uso de esta fuente de energía sostenible en el mundo, en particular en los países emergentes. El Grupo SoWiTec se encuentra convencido de que el recurso eólico es la fuente sustentable de energía del futuro.

El Proyecto del Parque Eólico Los Meandros tiene como objetivo general construir y operar un Parque Eólico para abastecer la demanda del sector energético, que se ha incrementado fuertemente en los últimos años y se espera que continúe con esta tendencia. El incremento en la demanda de energía es un indicador vinculado estrechamente con el desarrollo económico, lo que refleja el crecimiento industrial y el mejoramiento de la calidad de vida. En este sentido el desarrollo regional del sector hidrocarburífero, el crecimiento de la población y la proyección de ambos evidencian potenciales necesidades energéticas en el corto y mediano plazo que el Proyecto de Parque Eólico Los Meandros podrá satisfacer.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Por otro lado, el Parque Eólico Los Meandros promoverá la utilización de la energía eólica en la Argentina y el desarrollo sostenible del país. Actualmente Argentina posee una fuerte dependencia de los combustibles fósiles y el agua como fuente para la generación de energía eléctrica. La actividad del Proyecto tiene por objeto colaborar con la reducción de las Emisiones de Gases Efecto Invernadero de las centrales térmicas de Argentina, así como de las importaciones de electricidad procedentes de otros países.

Como uno de los objetivos específicos del proyecto se encuentra el suministro de energía eléctrica desde una fuente renovable al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) a través de un Parque Eólico de **186 MW**, construido en cuatro etapas diferentes de **39** MW cada una y una de **30** MW.

Los efectos socioeconómicos derivados del Proyecto estarán relacionados con: la creación de nuevos puestos de trabajo y oportunidades de negocio para proveedores de servicios durante la construcción o el mantenimiento del Parque Eólico y la mejora en la seguridad energética local.

Otro de los objetivos específicos de la creación del Parque Eólico es la de colaborar en el fortalecimiento de la conciencia ecológica y ambiental de la población acerca del uso de los sistemas de suministro de energía sostenible. En este sentido, se buscará que las comunidades estén informadas en todo momento y que sus opiniones sean respetadas y aplicadas. También se garantizará la formación y la educación, no sólo en la transmisión de la tecnología, sino también en una amplia transferencia de conocimientos relacionados con los servicios requeridos por este tipo de emprendimientos en su Etapa de Operación.

La introducción de la energía eólica garantiza la estabilidad a largo plazo del sector eléctrico, apoyando la red de energía durante los meses secos de verano, cuando las centrales hidroeléctricas no son capaces de generarla. Así, las energías renovables tendrán un rol importante para la futura expansión de la estructura energética de la Argentina.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Es de destacar que el Estado Nacional ha desarrollado un marco legal, tendiente a promover las energías renovables. A continuación se mencionan las leyes específicas para el sector y resoluciones de autorización de ingreso al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) de distintas centrales eólicas:

- **Ley Nacional Nº 25.019 y Decreto Reglamentario Nº 1.597/99. Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar.** Respalda la generación de energía eólica con una subvención y con un retraso en el pago de impuestos.
- **Ley Nacional Nº 26.190. Régimen de Fomento para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica.** Promueve el uso de las mismas por subvenciones y exenciones fiscales.
- **Resolución SE Nº 220/07. Operaciones Spot.** Establece la posibilidad de incorporar al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) nuevas estrategias para la generación de energía.

Por su parte, la provincia de Neuquén cuenta con normativa específica tendiente a propiciar este tipo de proyectos:

- **Decreto Provincial Nº 1.837/09.** Declara de interés especial la generación de energía a través de fuentes renovables. Asimismo, a través de esta normativa, se reservaron de manera permanente y con fines de utilidad pública, a favor de la ADI-NQN S.E.P. (Agencia para la promoción y Desarrollo de Inversiones del Neuquén, Sociedad del Estado Provincial), entre otros, los predios pertenecientes al Área del Proyecto, conforme al interés provincial declarado en el artículo 2º de la Ley Provincial Nº 2.596, y lo dispuesto por el artículo 39 de la Ley Provincial Nº 263 (T.O. Res. Nº 669/2.003 de la H. Legislatura Provincial), para el desarrollo de proyectos de inversión de generación, transporte y distribución de energía eléctrica de fuente eólica que realice por sí o por intermedio de terceros.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

El proyecto cumplirá con las normas y requisitos relacionados con los impactos sociales y tendrá en cuenta la participación de la comunidad respecto a la difusión de la información sobre las características tecnológicas y su afectación al medio ambiente. Estos temas han sido considerados durante la preparación del presente EIA.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

3 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

3.1 UBICACIÓN Y ÁREA DE LOCALIZACIÓN

El Proyecto se localiza sobre un área de **propiedad privada** perteneciente a la empresa CORSALMI S.A. con quien la Agencia para la Promoción y Desarrollo de Inversiones del Neuquén, Sociedad del Estado Provincial, ha celebrado un Contrato de Mandato para llevar a cabo en las áreas de su titularidad la ejecución de un parque eólico.

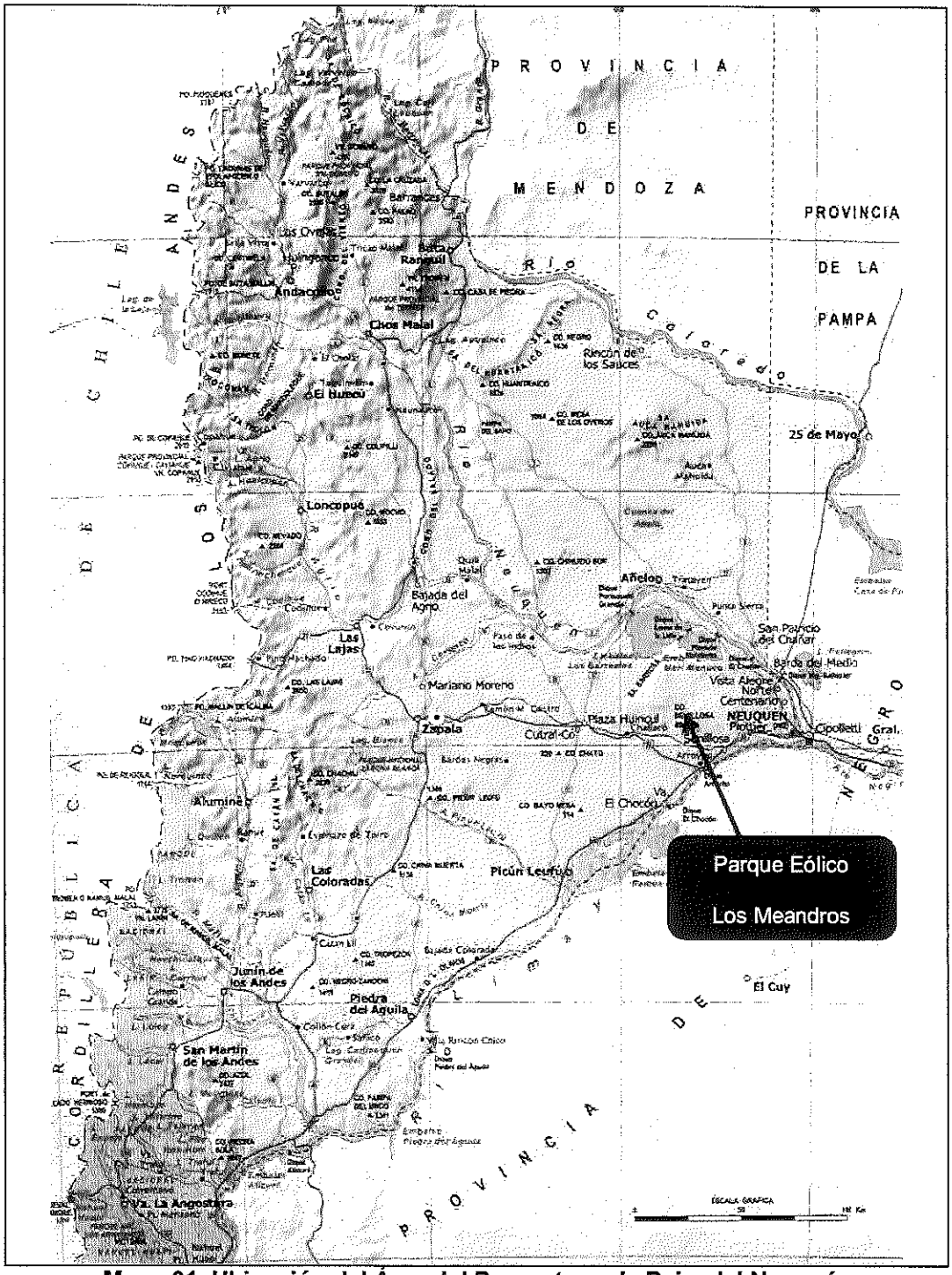
Dicha área se halla ubicada al Noroeste del paraje Challacó y la localidad de Senillosa, y al Noreste de la localidad de Plaza Huincul, dentro del Departamento Confluencia de la Provincia del Neuquén.

Según lo indicado en el pliego de bases y condiciones de la "Convocatoria Pública a Inversores y/o Desarrolladores para realizar campañas de medición del recurso eólico en áreas de propiedad fiscal del Neuquén para la instalación de Parques Eólicos" de la Agencia para la Promoción y Desarrollo de Inversiones del Neuquén S.E.P., la zona de estudio se denomina **Área III**.

La ubicación del Área del Proyecto y de cada uno de los equipos aerogeneradores, será georeferenciada posteriormente en el presente EIA.

En el siguiente mapa se presenta la ubicación del Área del Proyecto respecto de la Provincia del Neuquén y de la población más cercana (en este caso Plaza Huincul).

SCUDELATTI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER



Mapa 01. Ubicación del Área del Proyecto en la Pcia. del Neuquén (Fuente: Instituto Geográfico Militar).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

El Área de interés se halla sobre una zona mesetiforme con planicies y ondulaciones suaves del terreno y las altitudes varían entre los 880 y 570 msnm. Estas características sumadas a la ausencia de obstáculos naturales y a la elevada velocidad media del viento en la zona, contribuyen positivamente con los objetivos y desarrollo del Proyecto.

Imagen 01. Vista E-O de la RN Nº 22 en el camino de ingreso al Área del Proyecto.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

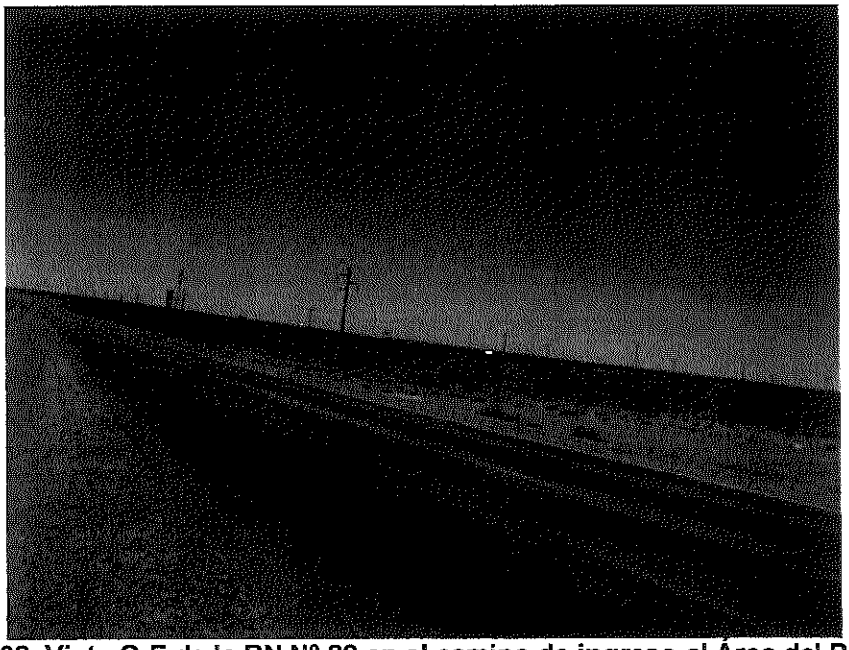


Imagen 02. Vista O-E de la RN N° 22 en el camino de ingreso al Área del Proyecto.

El sitio del Proyecto se ubica a aproximadamente 13,5 km al Noreste del Paraje Challacó, a 25 km al Noreste de Plaza Huincul, a 36 km al Noroeste de Senillosa y a 20 km al Sur del Embalse Los Barreales.

Las principales vías de acceso tienen su origen en la Ruta Nacional N° 22. Desde allí se puede ingresar por un camino que parte con rumbo Norte desde la periferia de la localidad de Senillosa a la altura del kilómetro 1.253 de la mencionada ruta. Luego de recorrer aproximadamente 40 km con diversos cambios de rumbos hacia el Oeste y atravesando varias áreas petroleras como Senillosa, Los Bastos y El Porvenir, se llega hasta el sector de emplazamiento. Dicha vía de acceso es de ripio y presenta buenas condiciones de transitabilidad.

El otro de los accesos, en mejores condiciones de transitabilidad y de menor recorrido por caminos de ripio, parte desde las inmediaciones del kilómetro 1.301 (a 200 m al Oeste de éste) de la RN N° 22. Desde allí se gira a la derecha y se toma rumbo Norte. Seguidamente se atraviesa un cruce ferroviario ligado a la

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

antigua Estación Challacó y se bordea luego la Planta de Despacho Challacó de la firma YPF.

Se transitan así 17 km y se gira luego a la derecha con rumbo Noroeste. Desde esta bifurcación se recorren aproximadamente 4,7 km hasta un camino que se abre hacia la derecha con rumbo Suroeste y que coincide su comienzo con el límite Oeste del área de estudio.

La RN N° 22 (pavimentada hacia ambos lados en toda su extensión), se vincula, al Este con la ciudad de Neuquén y al Oeste con las ciudades de Plaza Huincul y Cutral Có.

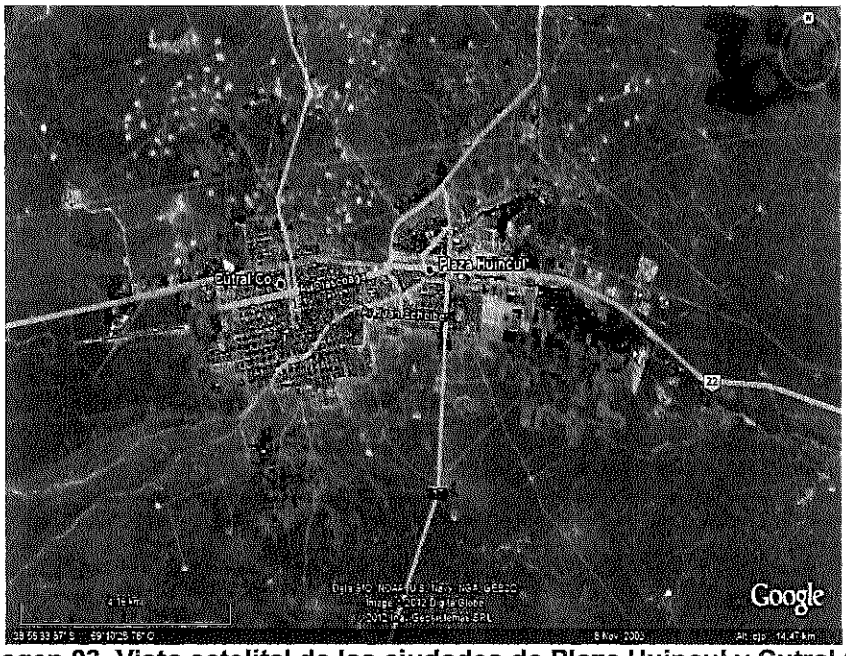


Imagen 03. Vista satelital de las ciudades de Plaza Huincul y Cutral Có (Fuente: Google Earth Pro).

En las siguientes imágenes satelitales se puede observar (en línea de color amarillo) el Área del Proyecto, las rutas principales y las localidades cercanas más importantes.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

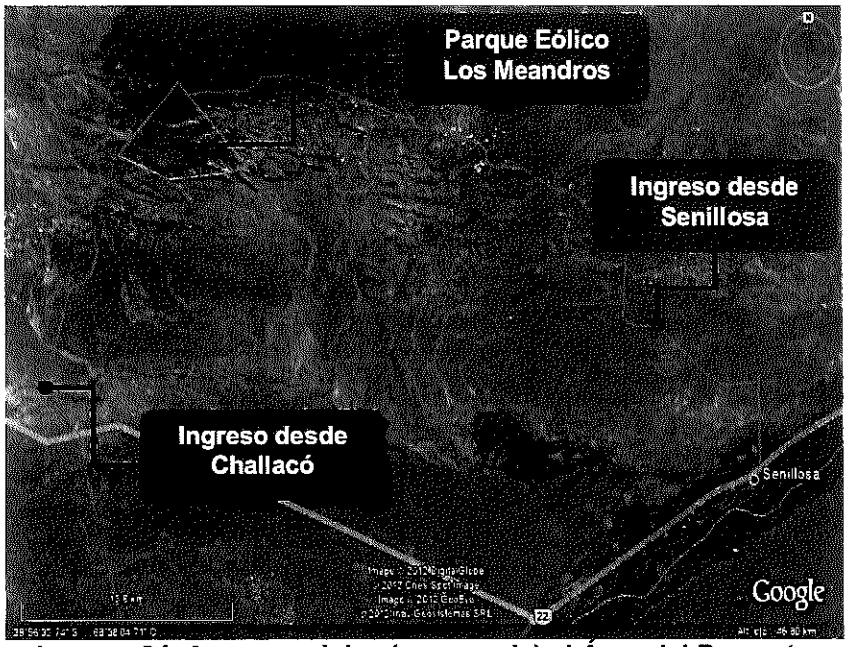


Imagen 04. Accesos viales (en naranja) al Área del Proyecto (Fuente: Google Earth Pro).

Imagen 05. Área del Proyecto y centros poblados más cercanos (Fuente: Google Earth Pro).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

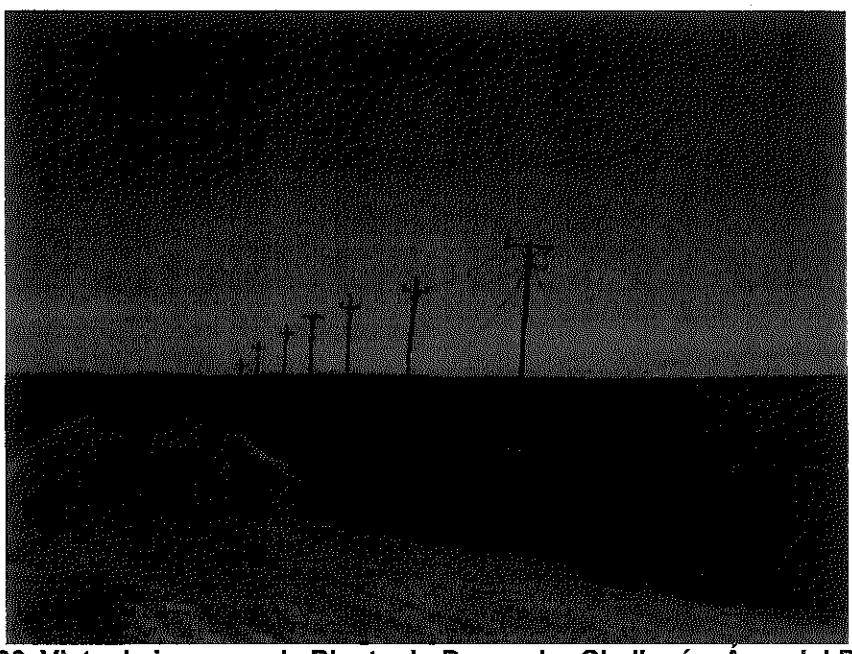


Imagen 06. Vista de ingreso a la Planta de Despacho Challacó y Área del Proyecto.

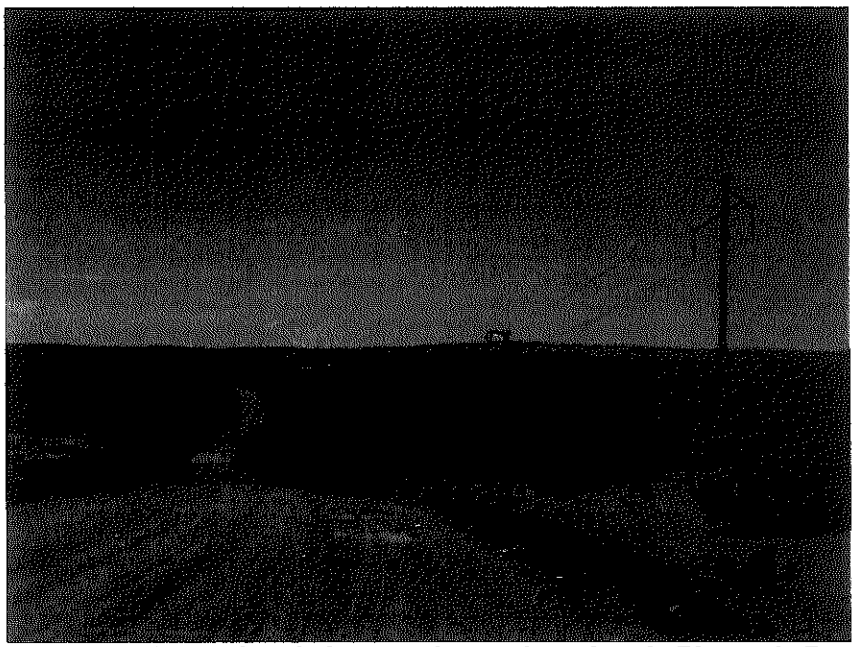


Imagen 07. Vista de camino de ingreso luego de rodear la Planta de Despacho Challacó.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

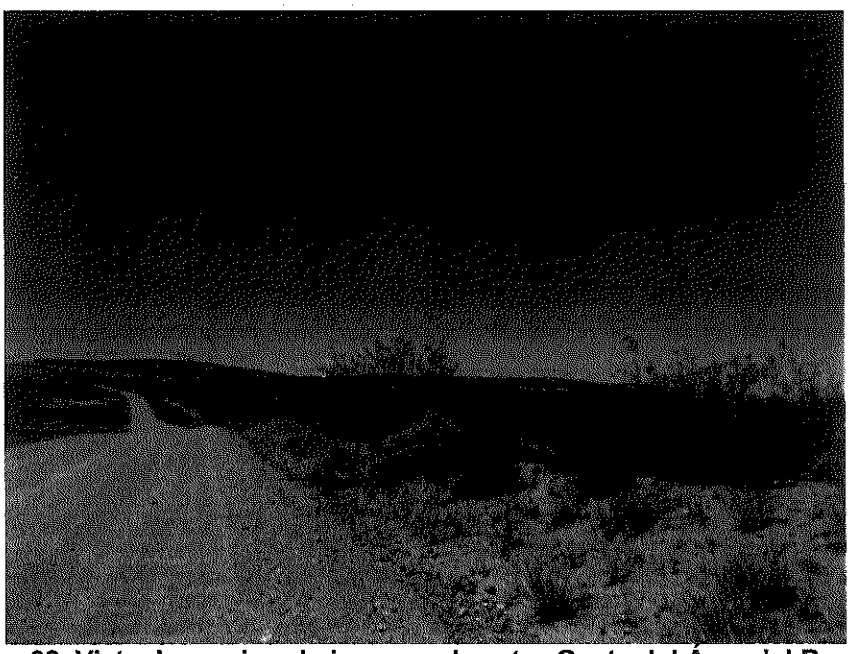


Imagen 08. Vista de camino de ingreso al sector Oeste del Área del Proyecto.

3.2 GEOREFERENCIACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Como se mencionara, el Área del Proyecto se divide en el Subparque eólico 01, Subparque eólico 02, Subparque eólico 03, Subparque eólico 04 y Subparque eólico 05. En el primero de los Subparques se instalarán **13 aerogeneradores**, en el segundo serán **13 aerogeneradores**, en el tercero serán **14 aerogeneradores**, en el cuarto serán **13 aerogeneradores** y en el quinto serán **10 aerogeneradores**.

En la siguiente tabla se indican los puntos, en coordenadas Gauss Krüger Campo Inchauspe Argentina Zona 2 y en coordenadas UTM WGS 84, que delimitan el Área del Proyecto.

REGIONAL LEADER

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Ubicación del Área del Proyecto				
Vértice	UTM WGS 84 Sur Zona 19		Campo Inchauspe Gauss Krüger Zona 2	
	x	y	x	y
1	5698361	508792	5698809	2508887
2	5702201	512666	5702651	2512762
3	5697697	517109	5698145	2517207
4	5697131	511995	5697579	2512091

Tabla 01. Georeferenciación vértices del Área del Proyecto.

En la siguiente imagen satelital se puede observar (en color amarillo) el Área del Proyecto y la disposición de los equipos aerogeneradores. El Área del Proyecto se puede dividir en cinco Sectores conforme al proceso de construcción informado por la Empresa:

- Subparque Eólico 01 (equipos 1 a 13).
- Subparque Eólico 02 (equipos 14 a 26).
- Subparque Eólico 03 (equipos 27 a 34 y 37 a 41).
- Subparque Eólico 04 (equipos 50 a 62).
- Subparque Eólico 05 (equipos 35, 36 y 42 a 49).

En la imagen satelital éstos han sido identificados en rojo (Subparque eólico 01), violeta (Subparque eólico 02), azul (Subparque eólico 03), negro (Subparque eólico 04) y verde (Subparque eólico 05).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01537

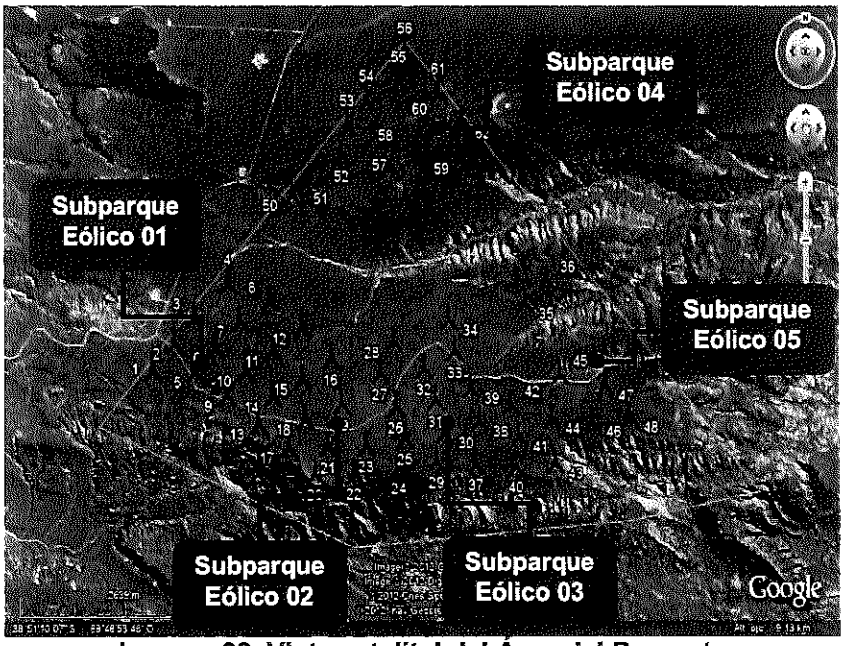


Imagen 09. Vista satelital del Área del Proyecto con ubicación de equipos (Fuente: Google Earth Pro – Sowitec Argentina).

En las siguientes tablas se indica la localización de cada uno de los aerogeneradores dentro de cada Subparque eólico, en coordenadas Gauss Krüger Campo Inchauspe Argentina Zona 2 y en coordenadas UTM WGS 84, indicándose también la altitud (msnm) de cada base de los equipos.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Ubicación de aerogeneradores. Subparque eólico 01					
Aerogenerador Nº	UTM WGS 84 Sur Zona 19		Campo Inchauspe Gauss Krüger Zona 2		Altitud (msnm)
	x	y	x	y	z
1	5698939	509467	5699387	2509561	865.8
2	5699210	509746	5699659	5209840	880
3	5699465	510001	5699914	2510096	867.7
4	5699804	510420	5700253	2510515	845
5	5698923	510008	5699371	2510103	866.1
6	5698167	510257	5699616	2510352	870
7	5699426	510565	5699875	2510660	858.4
8	5699628	510946	5700077	2511041	841.3
9	5698685	510401	5699133	2510496	850.3
10	5698935	510639	5699383	2510734	845.2
11	5699131	510983	5699580	2511078	835
12	5699353	511341	5699802	2511436	827.4
13	5698408	510796	5698856	2510891	851.5

Tabla 02. Georeferenciación de los aerogeneradores del Subparque eólico 01.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01539

Ubicación de aerogeneradores. Subparque eólico 02					
Aerogenerador Nº	UTM WGS 84 Sur Zona 19		Campo Inchauspe Gauss Krüger Zona 2		Altitud (msnm)
	x	y	x	y	z
14	5698675	510980	5699123	2511075	844.1
15	5698849	511348	5699297	2511443	834.8
16	5699055	511707	5699503	2511802	821.9
17	5698168	511177	5698616	2511272	837.4
18	5698452	511380	5698900	2511475	836.3
19	5698601	511841	5699049	2511936	827
20	5697900	511502	5698348	2511597	834.6
21	5698174	511668	5698622	2511763	830
22	5697907	511998	5698355	2512093	830.1
23	5698186	512151	5698634	2512246	835
24	5697963	512559	5698411	2512655	835.4
25	5698260	512640	5698708	2512736	837
26	5698577	512525	5699025	2512621	835

Tabla 03. Georeferenciación de los aerogeneradores Subparque eólico 02.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01540

Ubicación de aerogeneradores. Subparque eólico 03					
Aerogenerador N°	UTM WGS 84 Sur Zona 19		Campo Inchauspe Gauss Krüger Zona 2		Altitud (msnm)
	x	y	x	y	z
27	5698907	512330	5699355	2512426	831.2
28	5699219	512501	5699668	2512597	830.2
29	5698022	513027	5698470	2513123	835
30	5698317	513131	5698765	2513227	825.9
31	5698637	513018	5699085	2513114	818.5
32	5698956	512879	5699404	2512975	830
33	5699125	513265	5699574	2513361	818.7
34	5699438	513193	5699887	2513289	818.9
37	5697997	513526	5698445	2513622	812.8
38	5698431	513569	5698879	2513665	823.3
39	5698758	513462	5699206	2513558	806.6
40	5697971	514024	5698419	2514120	797.2
41	5698278	514062	5698726	2514158	811.6

Tabla 04. Georeferenciación de los aerogeneradores Subparque eólico 03.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Ubicación de aerogeneradores. Subparque eólico 04					
Aerogenerador Nº	UTM WGS 84 Sur Zona 19		Campo Inchauspe Gauss Krüger Zona 2		Altitud (msnm)
	x	y	x	y	z
50	5700686	511230	5701135	2511325	855.7
51	5700860	511591	5701309	2511686	860
52	5701085	511859	5701534	2511954	854.5
53	5701384	511930	5701833	2512025	850.4
54	5701626	512181	5702076	2512276	845.5
55	5701815	512584	5702265	2512680	845
56	5702109	512662	5702559	2512758	842.
57	5700739	512340	5701188	2512436	841.6
58	5701036	512418	5701485	2512514	847.8
59	5700809	512838	5701258	2512934	822.3
60	5701300	512839	5701749	2512935	838.4
61	5701694	513073	5702144	2513169	834.7
62	5701407	513363	5701856	2513459	824

Tabla 05. Georeferenciación de los aerogeneradores Subparque eólico 04.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Ubicación de aerogeneradores. Subparque eólico 05					
Aerogenerador Nº	UTM WGS 84 Sur Zona 19		Campo Inchauspe Gauss Krüger Zona 2		Altitud (msnm)
	x	y	x	y	z
35	5699598	514142	5700047	2514238	794.3
36	5699830	514415	5700279	2514511	785
42	5698588	513960	5699036	2514056	814.5
43	5698005	514507	5698453	2514603	784.2
44	5698459	514471	5698907	2514567	807.3
45	5698891	514572	5699339	2514668	804.6
46	5698426	514989	5698874	2515086	792.4
47	5698783	515145	5699231	2515242	795.1
48	5698470	515460	5698918	2515557	781.8
49	5698951	515626	5699399	2515723	777.7

Tabla 06. Georeferenciación de los aerogeneradores Subparque eólico 05.

En el **Anexo I – Mapa Parque Eólico Los Meandros**, se incluyen los mapas de ubicación donde se observa la localización ampliada de los aerogeneradores que se emplazarán en el Proyecto.

Al Suroeste del Área del Proyecto, sobre el sector de ingreso a la misma, se emplazará una Subestación principal, un Área de construcción temporal y un Edificio de Operación y Mantenimiento. En el sector Norte del Área se construirá otro Área de construcción temporal adicional. La Subestación tendrá una dimensión de 100 m por 100 m, mientras que el Área de construcción temporal ocupará un área de 100 m por 100 m y el Edificio de Operación y Mantenimiento

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

requerirá de una superficie de 70 m por 80 m. Su ubicación y distribución se indican en el **Anexo I – Mapa Parque Eólico Los Meandros.**

En las siguientes tablas se presenta la georeferenciación en coordenadas Gauss Krüger Campo Inchauspe Argentina Zona 2 y en coordenadas UTM WGS 84 de las instalaciones adicionales a construir.

Ubicación de la Subestación eléctrica				
Vértice	UTM WGS 84 Sur Zona 19		Campo Inchauspe Gauss Krüger Zona 2	
	x	y	x	y
1	5699097	509985	5699546	2510080
2	5699169	509916	5699618	2510011
3	5699274	510023	5699723	2510118
4	5699202	510093	5699651	2510188

Tabla 07. Georeferenciación de la Subestación eléctrica.

Ubicación del Edificio de Operación y Mantenimiento				
Vértice	UTM WGS 84 Sur Zona 19		Campo Inchauspe Gauss Krüger Zona 2	
	x	y	x	y
1	5698746	510201	5699194	2510296
2	5698772	510125	5699220	2510220
3	5698838	510147	5699286	2510242
4	5698812	510223	5699260	2510318

Tabla 08. Georeferenciación del Edificio de Operación y Mantenimiento.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Ubicación del Área de construcción (Suroeste)				
Vértice	UTM WGS 84 Sur Zona 19		Campo Inchauspe Gauss Krüger Zona 2	
	x	y	x	y
1	5698760	510324	5699208	2510419
2	5698665	510292	5699113	2510387
3	5698697	510197	5699145	2510292
4	5698792	510229	5699240	2510324

Tabla 09. Georeferenciación del Área de construcción (Suroeste).

Ubicación del Área de construcción (Norte)				
Vértice	UTM WGS 84 Sur Zona 19		Campo Inchauspe Gauss Krüger Zona 2	
	x	y	x	y
1	5701420	512283	5701869	2512379
2	5701324	512311	5701773	2512407
3	5701296	512215	5701745	2512310
4	5701392	512187	5701841	2512282

Tabla 10. Georeferenciación del Área de construcción (Norte).

Debajo se presentan distintas vistas obtenidas durante el relevamiento de campo del interior del Área del Proyecto.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01545

Imagen 10. Vista del sector Norte del Área en dirección al futuro emplazamiento del equipo aerogenerador 53.

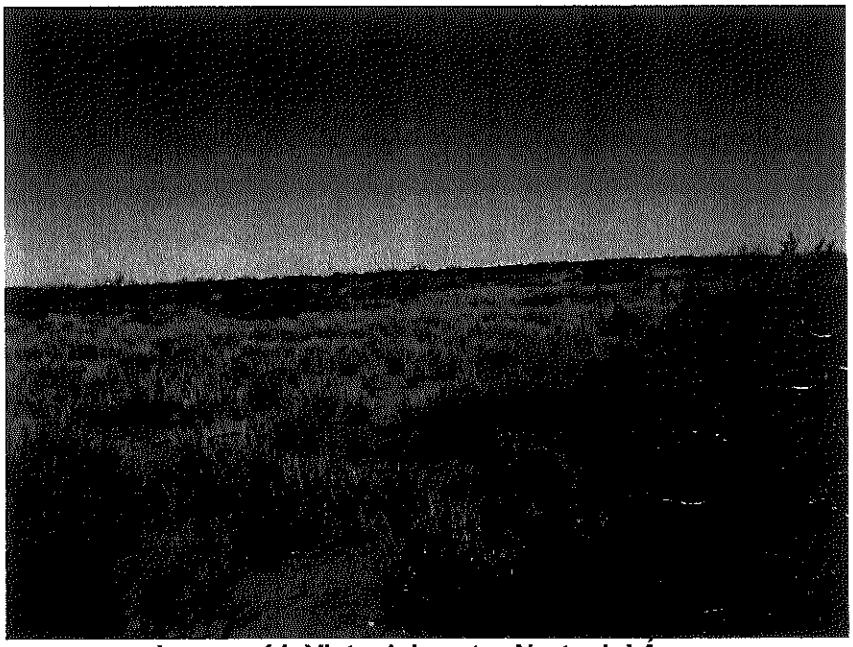


Imagen 11. Vista del sector Norte del Área en dirección al futuro emplazamiento del equipo aerogenerador 51.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

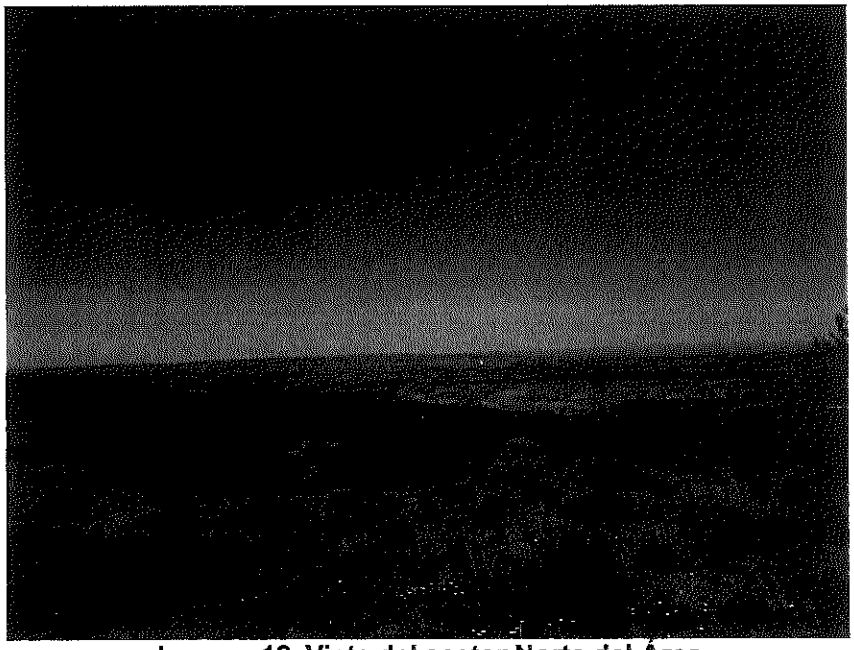


Imagen 12. Vista del sector Norte del Área en dirección al sector Sur de la misma.

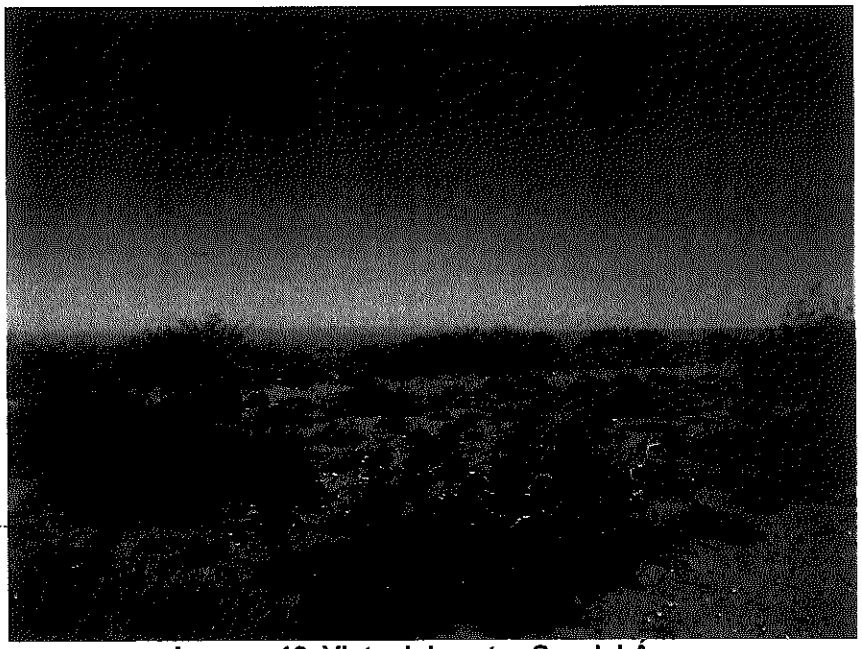


Imagen 13. Vista del sector Sur del Área en dirección al futuro emplazamiento del equipo aerogenerador 53.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

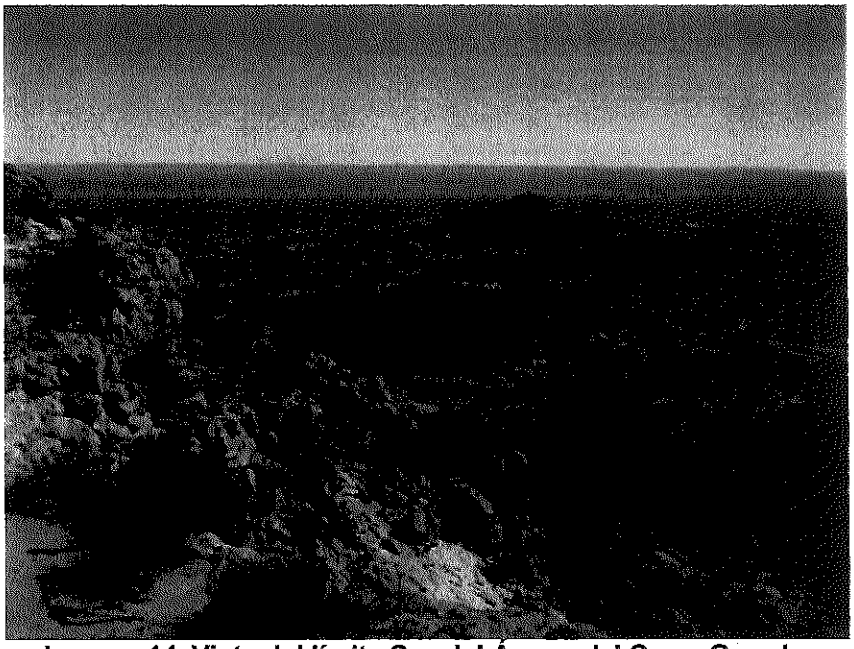


Imagen 14. Vista del límite Sur del Área y del Cerro Grande.

Imagen 15. Vista del sector Central del Área en cercanías de la ubicación de la antena anemométrica.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01548

Imagen 16. Vista del sector Central del Área en dirección al futuro emplazamiento del equipo aerogenerador 32.

Imagen 17. Vista del sector Central del Área en dirección al futuro emplazamiento del equipo aerogenerador 34.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

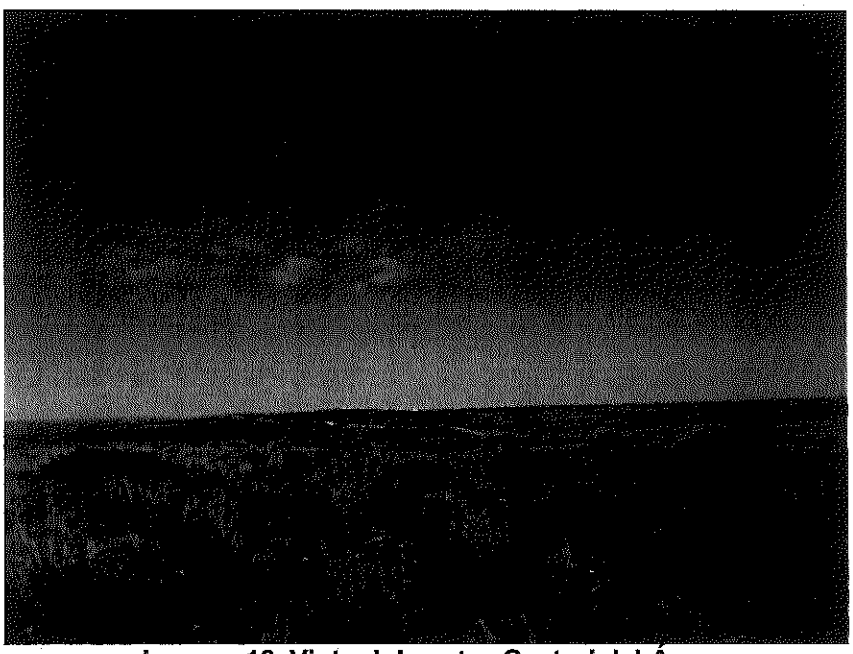


Imagen 18. Vista del sector Central del Área en dirección al futuro emplazamiento del equipo aerogenerador 33.

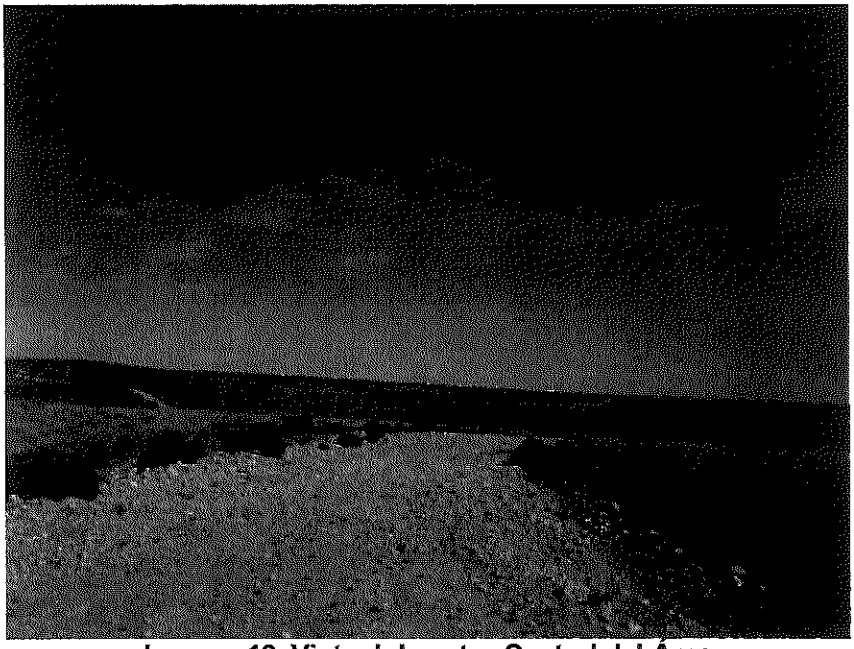


Imagen 19. Vista del sector Central del Área en dirección al futuro emplazamiento del equipo aerogenerador 39.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

3.3 DETALLE DE SUPERFICIES OCUPADAS

El predio fiscal donde se emplazará el Parque Eólico Los Meandros ocupa una superficie total aproximada de **547 has**., según lo indicado en el pliego de bases y condiciones de la "Convocatoria Pública a Inversores y/o Desarrolladores para realizar campañas de medición del recurso eólico en áreas de **propiedad privada** para la instalación de Parques Eólicos" de la Agencia para la Promoción y Desarrollo de Inversiones del Neuquén S.E.P. (ADI-NQN S.E.P.).

Asimismo, en este documento se hallan descriptas las nomenclaturas catastrales y designaciones de los terrenos que conforman el Área III (denominación del Área del Proyecto según el pliego mencionado en el párrafo anterior). Dicha información se presenta en la siguiente tabla.

Nomenclatura catastral	Matrícula	Designación
09-RR-016-4757-0000	29.539	Lotes 2 y 3 – Sección V y Parte del Lote 4 de la Sección IV.

Tabla 11. Nomenclatura catastral del Área del Proyecto.

El Área del Proyecto abarca cinco sectores separados como se mencionara: Subparque eólico 01, Subparque eólico 02, Subparque eólico 03, Subparque eólico 04 y Subparque eólico 05. De las 547 hectáreas (5.470.000 m^2) totales del Área, aproximadamente el 10.8 %, es decir, 505.035 m^2, se utilizarán para la construcción. A continuación se indican las superficies aproximadas de cada una de las zonas afectadas.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN M. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Obras	Subparque eólico 01	Subparque eólico 02	Subparque eólico 03	Subparque eólico 04	Subparque eólico 05
Fundaciones (incluidas las excavaciones) (m^2)	5.070	5.070	5.070	5.070	3.900
Vías de acceso (m^2)	54.536	55.440	51.488	82.672	57.128
Plataformas de trabajo de grúas (m^2)	17.238	17.238	17.238	17.238	13.260
Zanjas para cableado interior del parque (m^2)	15.464	15.868	15.240	18.746	16.461
Edificio de Operación y Mantenimiento (O&M)	5.600	-	-	-	-
Subestación principal (m^2)	10.000	-	-	-	-
Total (m^2)	**107.908**	**93.616**	**89.036**	**123.726**	**90.749**

Tabla 12. Superficies requeridas para obras permanentes.

Para llevar a cabo las tareas de construcción, se modificarán, en forma temporal, un total de 124.470 m^2. La distribución de estas áreas utilizadas para la construcción es la siguiente.

Obras	Parque Eólico Los Meandros
Construcción de instalaciones y de espacio de almacenamiento (m^2)	20.000
Área de almacenamiento y montaje de aerogeneradores (m^2) (*)	104.470
Total (m^2)	**61.500**

Tabla 13. Superficies requeridas para obras temporales.

(*) Nota. Esta área es transitoria y no permanente, ya que una vez izados los aerogeneradores, la misma será restablecida a sus condiciones iniciales.

Conforme a lo informado por la Empresa el Área del Proyecto no posee inquilinos o arrendatarios.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01552

En cercanías de la posición del aerogenerador N° 34 se logró una entrevista con un puestero rural (Sr. Correa) quien realiza tareas de cría de caprinos.

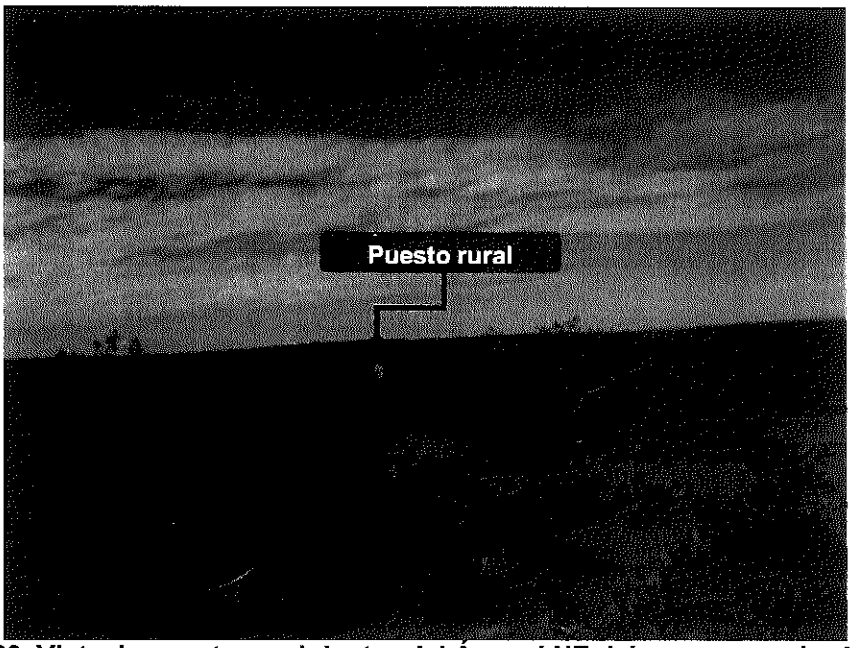


Imagen 20. Vista de puesto rural dentro del Área al NE del aerogenerador N° 34 y al NO del N° 35.

3.4 ACTIVIDAD A DESARROLLAR

3.4.1 ASPECTOS TÉCNICOS GENERALES DEL PROYECTO

El principio básico de un Parque Eólico es aprovechar la energía cinética del viento para producir energía eléctrica que puede ser utilizada por los consumidores. Con el fin de comprender la forma en que este proceso funciona, el mismo será desarrollado a partir de la turbina eólica o aerogenerador (**WT**).

En un aerogenerador existen tres componentes principales de conversión de la energía. Estos son: el rotor, el multiplicador y el generador.

La función del **rotor** es convertir la energía del viento en energía mecánica, a través de tres alas o "**palas**" que constituyen la característica más importante de su construcción.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN C. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Al pasar el viento por sobre la superficie de las palas especialmente diseñadas, las mismas giran moviendo al rotor, produciendo energía mecánica a partir del viento. Esta energía mecánica de rotación, se trasmite luego a un **multiplicador** acoplado al rotor, con el fin de girar a la velocidad deseada para producir electricidad (aproximadamente 1.000 rpm). El **generador** y un **inversor electrónico** absorben la energía mecánica y la convierten en energía eléctrica.

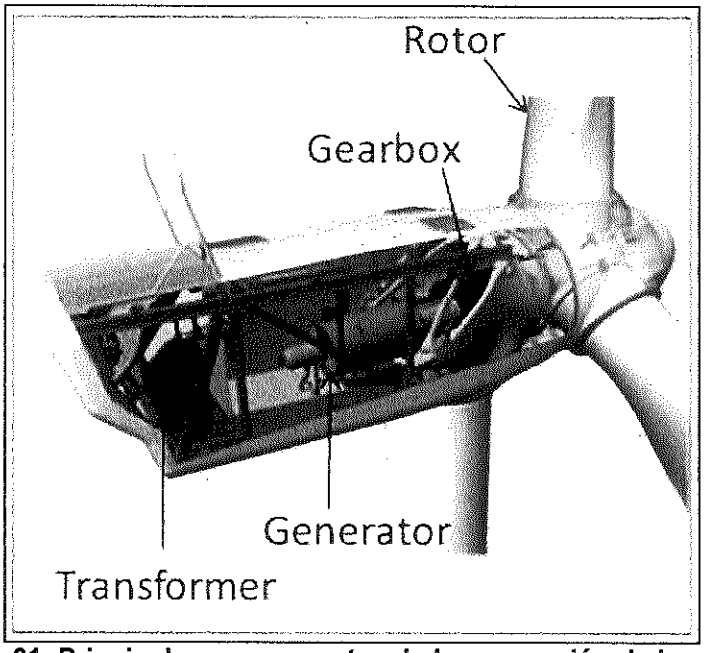


Figura 01. Principales componentes de la conversión de la energía de un aerogenerador Vestas V90 (Fuente: www.vestas.com).

Este Proyecto utilizará aerogeneradores **Vestas tipo V90-3MW-HH90**. La producción eléctrica de estas turbinas es de **1.0 kV 50Hz AC** (Alternating Current). Esta tensión, sin embargo, es demasiado pequeña para transferir la energía producida por el generador a través de largas distancias, ya que las pérdidas eléctricas son demasiado altas. Por esta razón es necesaria la utilización de un **transformador**. En el caso de los V90-3MW-HH90 el transformador está situado en la parte superior de la torre del aerogenerador (en la **góndola** con el generador). El **transformador** convierte la producción eléctrica de **1.0 kV** del

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

aerogenerador en un voltaje promedio de **33kV AC**. El **transformador** utilizado en el V90-3MW-HH90 es de tipo **seco encapsulado en resina**, lo que implica que no requiere derivados del petróleo como medio refrigerante.

Con la finalidad de transferir la energía de la parte superior de la **torre** del aerogenerador a la parte inferior de la misma, se emplean **cables de 3 fases de media tensión** (**MT**). Estos cables se emplazan a la base de la torre del aerogenerador, a través de un sistema de apoyo vertical

En la base de la torre termina el cableado en un **Disyuntor de Protección** (**CB-Circuit Breaker**) **de tipo SF 6** a través de conectores separables de media tensión. La función del Disyuntor es brindar una protección al aerogenerador ante un fallo eléctrico o corto circuito, de manera que si se produce dicho fallo el equipo se desconecte automáticamente y se eliminen potenciales daños.

Las turbinas serán conectadas en guirnalda, desde cada Disyuntor de Protección para formar un circuito eléctrico. La energía se transfiere desde la salida de cada Disyuntor por medio de una **línea de transmisión de 33 kV** a través de un conjunto de **conductores subterráneos** de aluminio (**MV**), hasta la **subestación de interconexión.** La **estación de medición** estará conectada a la subestación de interconexión. Esta última constituye el último punto de conexión eléctrica del Parque Eólico y donde la energía (potencia generada) es transferida al **Sistema de Energía Principal** para su traslado y entregada a los consumidores.

A continuación se presenta un esquema del Sistema de Conexión Eléctrica fundado en la generación eólica.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

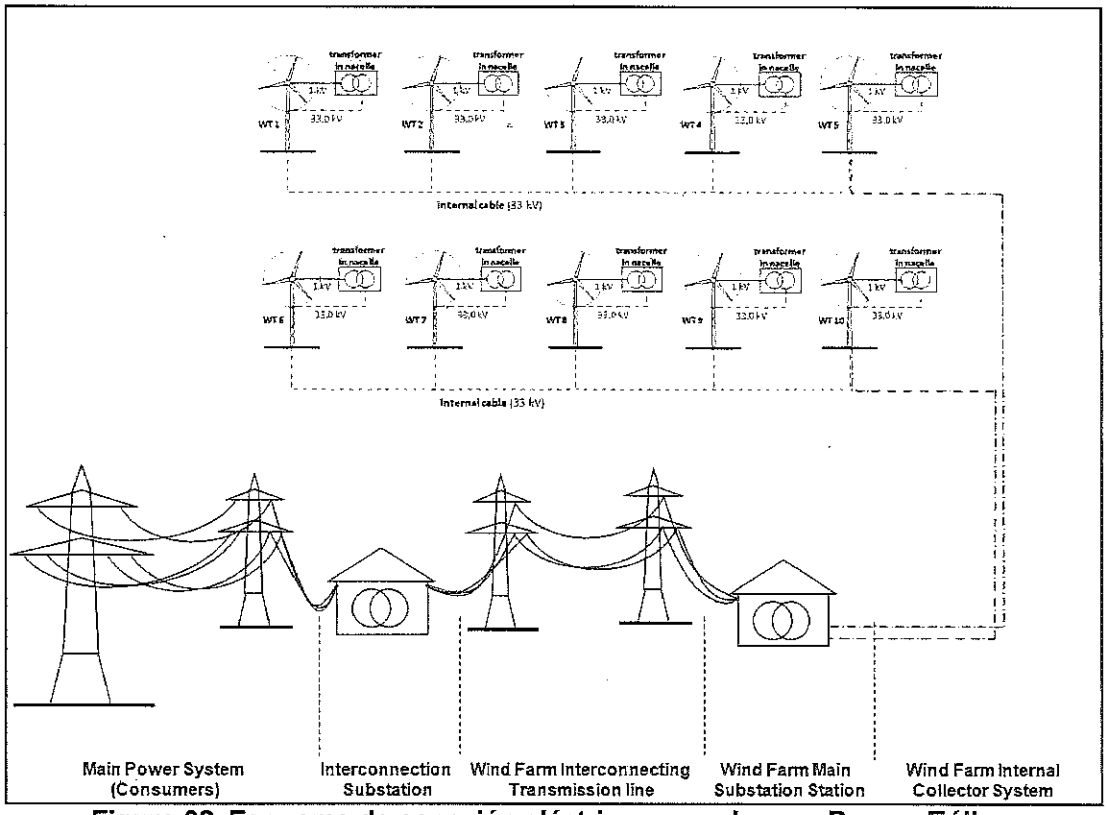


Figura 02. Esquema de conexión eléctrica general en un Parque Eólico.

3.4.2 ASPECTOS TÉCNICOS PARTICULARES DEL PROYECTO

En el **Anexo I – Mapa Parque Eólico Los Meandros,** se ofrece una visión general del Proyecto. Las principales características técnicas del Parque Eólico Los Meandros se resumen en:

- Número total de aerogeneradores: 62

  Subparque eólico 01: 13 aerogeneradores
  Subparque eólico 02: 13 aerogeneradores
  Subparque eólico 03: 13 aerogeneradores
  Subparque eólico 04: 13 aerogeneradores
  Subparque eólico 05: 10 aerogeneradores

- Producción por aerogenerador: 3 MW /3.000 kW

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

/// Potencia total del Proyecto de Parque Eólico: 186 MW

3.5 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

El siguiente Diagrama de Gantt muestra una primera aproximación temporal del Proyecto Parque Eólico Los Meandros, la cual se estima en **12 meses** para la construcción de las Etapas 1, 2, 3 y 4; y **11,5 meses** para la Etapa 5. En el **Anexo II - Diagrama de Gantt** se observa una ampliación del mismo.

La construcción y operación de los diferentes sectores del Proyecto forma parte de la negociación con los inversores. Esa es la razón por la cual no es posible precisar la fecha de inicio de la Etapa de Construcción. Los datos exactos serán informados oportunamente cuando hayan sido seleccionadas todas las empresas involucradas en la obra del Proyecto.

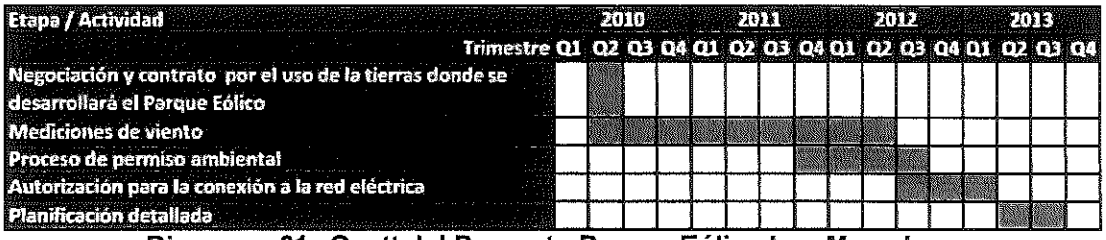


Diagrama 01. Gantt del Proyecto Parque Eólico Los Meandros.

En la siguiente tabla se presenta un cronograma tentativo para la **Etapa de Construcción** y la **Etapa Operativa y de Mantenimiento** para los dos sectores.

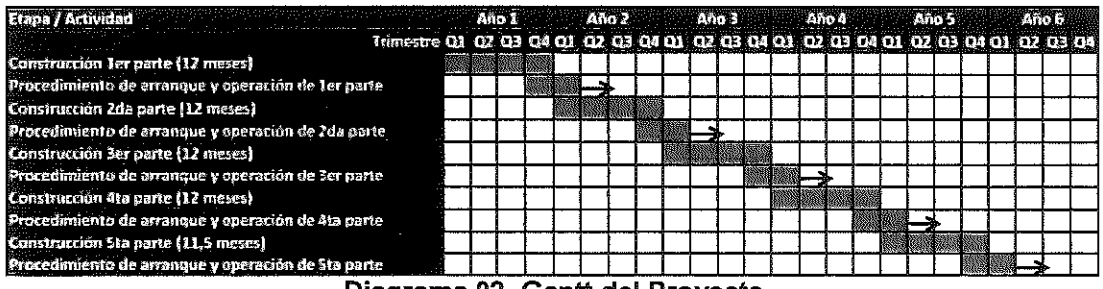


Diagrama 02. Gantt del Proyecto
(Etapa de Construcción y Etapa Operativa y de Mantenimiento).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

En el siguiente apartado se describirán las etapas vinculadas directamente con las actividades a desarrollar en el Área del Proyecto. Estas han sido divididas en tres:

- **Etapa de Construcción**,
- **Etapa de Operación y Mantenimiento,**
- **Etapa de Abandono**.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN [1]

Para la construcción del Parque Eólico se requiere la preparación de diversas áreas, las cuales se encontrarán relacionadas con la infraestructura permanente en el sitio. Como **infraestructura permanente** se considera a:

- Aerogeneradores (WT).
- Fundaciones (bases).
- Caminos de acceso internos.
- Plataformas de trabajo de grúas.
- Cableado interno y externo del Parque Eólico.
- Subestación eléctrica.
- Edificio de Operación y Mantenimiento.
- Instalaciones de oficinas, sanitarios y espacios de almacenamiento.

La Etapa de Construcción se llevará a cabo según los procedimientos ya establecidos, y comprende las siguientes fases:

- **Preparación**

- Definición de Consultores e Ingenieros para la planificación.

- Estudios preliminares (suelo, estática, transporte, etc.).

- Diseño detallado y especificaciones de las ofertas (formulación de cotizaciones, etc.).

- Especificación de contratistas (contratos separados o contrataciones generales).

[1] **Nota: Dado que los datos proporcionados por SoWiTec Argentina S.R.L. se presentan en una fase inicial del Proyecto, algunos puntos estarán sujetos a cambios durante el proceso de desarrollo del mismo. De producirse dichos cambios, serán oportunamente informados a las Autoridades de Aplicación correspondientes.**

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN F. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Adecuación de sitios para instalaciones temporales

- Preparación de la zona para la construcción de las instalaciones.

- Emplazamiento de instalaciones temporales (trailers, tanques de combustible, etc.).

- Ingreso de equipo móvil.

- Suministro de servicios al área de obras (electricidad, agua y baños químicos).

- Suministro de insumos para obra (material de encofrado, tuberías, cables, etc.).

Tareas de construcción

- Movimiento de suelo, compactación de terreno y obras de ingeniería civil de: adecuación de caminos internos existentes (picadas);

- Construcción de las plataformas de trabajo de grúas;

- Excavación, encofrado y hormigonado de las fundaciones.

- Zanjeo y colocación de cableado de líneas eléctricas subterráneas y fibra óptica.

- Obra civil de construcción de la Subestación Eléctrica, el Edificio de Operación y Mantenimiento, así como las instalaciones permanentes anexas: sala de control, salón comedor, sanitarios, áreas de almacenamiento, etc.

-Tareas de cableado eléctrico externo.

Transporte y trabajo de montaje

- Transporte de los aerogeneradores desde el puerto hasta el sitio de emplazamiento.

- Elevación de los aerogeneradores en el sitio de emplazamiento.

Final de obra

- Trabajos de instalación de los aerogeneradores (montaje final y conexión).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- Identificación de los aerogeneradores y colocación de cartelería de seguridad laboral.
- Prueba de funcionamiento de las instalaciones (conexión a la red pública).
- Retiro de las instalaciones temporales.
- Limpieza del área.
- Relleno, nivelación y escarificado de los sitios intervenidos (diseño paisajístico).
- Aplicación de medidas de restauración ambiental (siempre que sea necesario).
- Entrega del Parque Eólico a la Gestión de Operación.

Las acciones especificadas anteriormente no necesariamente tienen un orden fijo. Muchas de estas obras pueden realizarse en paralelo parcial o totalmente, ya que el Proyecto está configurado con distintos subsectores y no es una construcción en serie.

4.1 OPERACIONES Y PROCESOS

4.1.1 INSTALACIONES TEMPORALES

Durante la Etapa de Construcción se emplazarán varias instalaciones temporales en los sectores cercanos a las obras, las cuales serán desmanteladas/retiradas una vez finalizada dicha Etapa. Muchas de estas instalaciones serán móviles y se encontrarán montadas sobre trailers.

Entre las mismas se encontrarán:

- Oficina y sala de reunión para la Gestión del Proyecto y Gestión de la Construcción.
- Vestuarios.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- Sala médica (Primeros Auxilios).
- Depósitos para almacenamiento de herramientas y equipos pequeños.
- Tanque de almacenamiento de combustible (gasoil).

Por otro lado, para facilitar las tareas de obra y organizar las actividades de forma tal de generar una baja afectación al medio se establecerá:

- Dos áreas de almacenamiento de equipos, suministros y material de construcción, combustibles/lubricantes y sector de mantenimiento eventual de vehículos pesados.
- Un área de estacionamiento.
- Un sector de Gestión de Residuos de Obra. (Predio Transitorio de Residuos).
- Caminos temporales (dado que el área del proyecto cuenta con numerosas picadas solo se prevé construir una muy baja cantidad de metros de caminos temporales de acceso a los sitios de emplazamiento de los equipos aerogeneradores).
- Una garita de acceso al Proyecto.

Por último, todos los sectores antes mencionados contarán con cercos perimetrales, tranqueras y cartelería de seguridad laboral.

Todos los caminos existentes y temporales serán señalizados con cartelería vial. En el caso de los accesos identificados por RN N° 22 se colocará cartelería de aproximación indicando el ingreso y salida de vehículos por la presencia de la obra.

Cada sitio establecido para la construcción tendrá sistemas independientes formados por equipos generadores eléctricos (operados con gasoil), luminarias exteriores, provisión de agua potable en dispenser o bidones y baños químicos con un circuito cerrado de agua.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN F. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Se proyecta que las instalaciones temporales ocupen una superficie de 100 m por 100 m (10.000 m²).

Como el área necesaria depende en gran medida del tipo y tamaño de los equipos desplegados, del sitio seleccionado, de la logística y de las cantidades requeridas de insumos, por lo que la superficie total proyectada para la construcción de instalaciones temporales podrá modificarse.

A modo de ejemplo, la siguiente Figura muestra un esquema preliminar de un sitio correspondiente a las instalaciones y áreas de almacenamiento temporal.

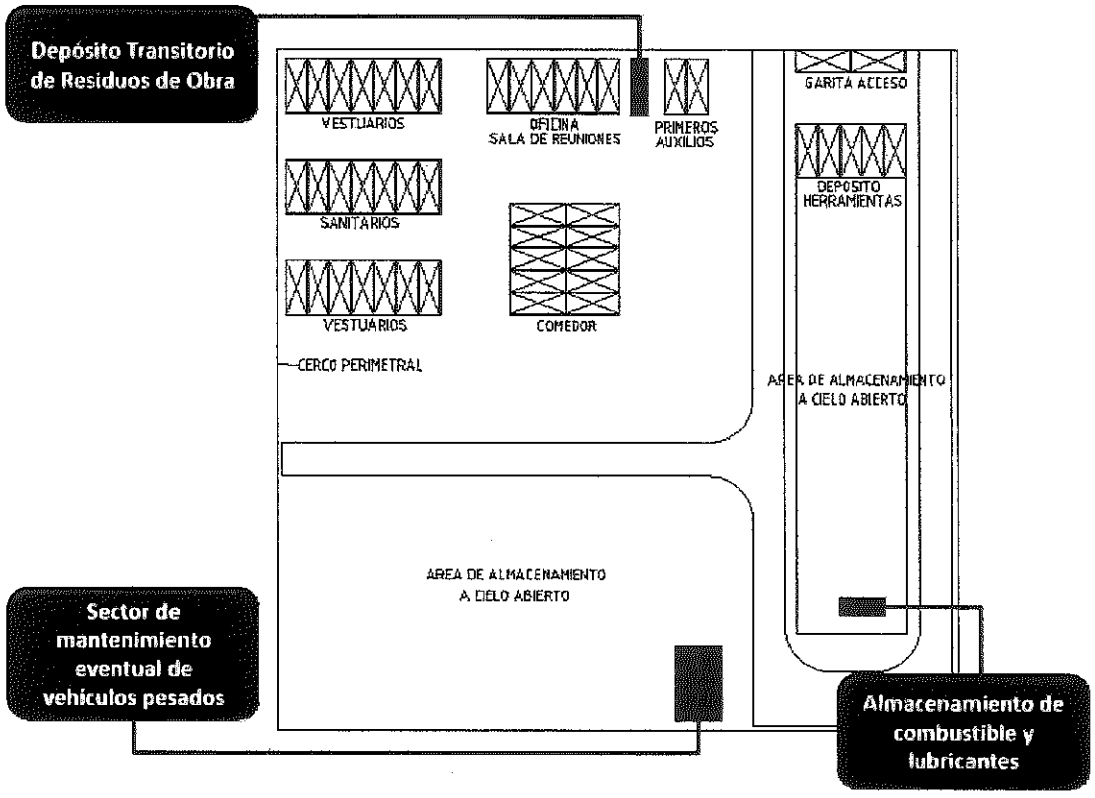


Figura 03. Esquema de la posible disposición de una construcción temporal.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

No se instalarán dormitorios en las zonas de obras debido a que el personal ocupado en la Etapa de Construcción no pernoctará en el Área del Proyecto. Será trasladado diariamente a la ciudad de Plaza Huincul.

4.1.2 TRANSPORTE DE MATERIAL Y MAQUINARIAS

Los componentes de los aerogeneradores potencialmente podrán ser entregados por el fabricante en el Puerto de la ciudad de Bahía Blanca. En base a esto, y luego de evaluar la logística, la ruta de transporte elegida hasta el área del Parque Eólico se realizaría desde el Puerto de Bahía Blanca, por la Ruta Nacional Nº 3[2], y luego por la Ruta Nacional Nº 22, recorriendo un total aproximado de 650 km hasta el Área del Proyecto. De acuerdo con esto, el transporte de un componente tendrá una duración de aproximadamente 10 horas.

De acuerdo con los requisitos constructivos, se requerirá la circulación y operación de vehículos, maquinaria y equipos adicionales diversos para la ejecución de las obras durante la **Etapa de Construcción**, tales como:

- Camiones mezcladores de concreto (mixer).
- Grúas de oruga y fijas (principal y auxiliar).
- Montacargas telescópicos (telehandlers).
- Excavadoras especiales (Piloteadoras).
- Topadoras (bulldozer).
- Palas cargadoras de ruedas y orugas (Ej. Caterpillar cargadoras).
- Sistemas de bombeo de concreto.
- Motoniveladoras y/o traillas (scrapers).

[2] **Nota: Esta ruta fue seleccionada sobre la base de un estudio preliminar utilizando imágenes satelitales. El itinerario propuesto aún no ha sido verificado por el Director del Proyecto sobre el terreno.**

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- Vehículos de transporte (camiones volquetes o bateas, autobuses, etc.).
- Zanjeadoras.
- Equipos de compactación.
- Equipos especiales (Ej. perforadoras verticales).

Los detalles del tipo y cantidad de vehículos, maquinaria y equipos utilizados serán especificados por las empresas contratistas, por lo que no han sido informados en el presente Estudio. Dicha información será enviada oportunamente por nota a las Autoridades de Aplicación con incumbencia sobre el Proyecto.

Los materiales de obra a ser transportados hasta el sitio del Proyecto, comprenden los siguientes:

- Áridos o similar para la construcción de caminos y áreas de almacenamiento.
- Tubos de hormigón y/o de plástico (para drenajes y/o tuberías).
- Materiales especiales (por ejemplo, geogrid).
- Hormigón o cemento y agregados (áridos).
- Acero para armaduras.
- Cables eléctricos.
- Cables de telecomunicaciones (fibra óptica).
- Madera para encofrado y otros requisitos constructivos.
- Equipos eléctricos.
- Insumos de operación y lubricantes para equipos de construcción (gas oil y aceite lubricantes).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Todos los materiales serán transportados en vehículos apropiados. El número requerido de viajes para entregar los equipos antes enumerados no se ha definido en esta etapa del Proyecto.

4.1.3 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES E INSUMOS

Como se mencionó antes, se prevé contar con un área temporal de almacenamiento de materiales e insumos.

Normalmente, los componentes del aerogenerador no serán almacenados en este sector y serán montados una vez ingresados al área del Proyecto. De ser necesario, hasta que se dé comienzo al montaje de los aerogeneradores, sus componentes podrán ser almacenados en un área cercana a la ubicación de cada equipo especialmente diseñada, tal como se esquematiza en la Figura inferior. La superficie requerida para este almacenamiento será de aproximadamente **1.500 m²**. Dicha superficie será ocupada durante **un corto lapso de tiempo**. Luego de finalizadas las obras de montaje del aerogenerador, se aplicarán **medidas restaurativas** sobre el área de almacenamiento.

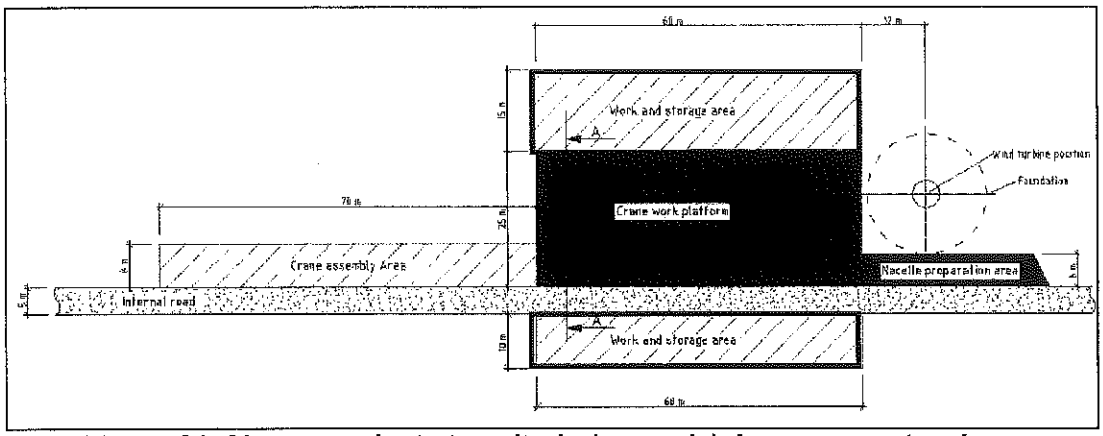


Figura 04. Almacenamiento transitorio (en verde) de componentes de un aerogenerador.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

4.1.4 EXCAVACIÓN DE FUNDACIONES

Previo a la realización de las tareas de excavación de fundaciones se realizará un estudio de suelo. En función de sus resultados, los ingenieros intervinientes sugerirán el tipo de base de la estructura a aplicar. Para seleccionar el tipo de base de la estructura, se considerarán parámetros como la estática (estabilidad) y las necesidades de construcción (funcionalidad) de la estructura. Inicialmente se utilizará una fundación superficial (plana). Sin embargo, dependiendo de los resultados del estudio de suelo mencionado, los ingenieros podrían sugerir la construcción de otro tipo de base. En cualquier caso, el objetivo será minimizar todos los impactos ambientales asociados a la construcción de la fundación.

Estimativamente, para este modelo de aerogenerador, es necesaria una excavación con una **base** de **22,3 m de diámetro (390 m²)** y una **profundidad** de aproximadamente **2,67 m**.

Para estas excavaciones se utilizarán bulldozer, cargadoras y retroexcavadoras. La carga y el transporte se realizarán en camiones batea con capacidad de **12 m³**.

No se contempla el transporte de material de las excavaciones fuera del Área del Proyecto.

Una vez finalizado el emplazamiento del equipo aerogenerador, el material de excavación será reutilizado para cubrir las fundaciones a fin de adecuar paisajísticamente el sitio, dejando visible sólo la torre.

En virtud del corto lapso que existirá entre el inicio de una excavación para una fundación y el cubrimiento de la misma, el material excavado permanecerá acopiado en las inmediaciones de la ubicación de cada aerogenerador, a 2 m (aprox.). Se procederá a su cobertura y protección contra voladura (por efecto eólico) utilizando film de polietileno de densidad media. En caso de existir material sobrante, será utilizado para el relleno y estabilización de los caminos internos existentes.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LLADER

Información de las dimensiones de la excavación para un aerogenerador V90-3MW-HH90.

- Área de excavación (diámetro 22,3 m): 390 m².
- Profundidad de excavación: 2,67 m.

4.1.5 CONSTRUCCIÓN DE LAS FUNDACIONES

Luego de la excavación, se colocará en la parte inferior de la misma una capa de cierre (normalmente hormigón pobre en cemento de aproximadamente 10 cm de espesor). Una vez que la capa de cierre haya fraguado, se colocará la fundación de inserción del aerogenerador, el encofrado, las mallas con barras dispuestas en forma radial y anular, y por último, el hormigón elaborado.

Cada fundación demanda aproximadamente **378 m³** de hormigón elaborado (mínimo clase C30/37 según EN 206-1) y aproximadamente requiere de **39 tn** de acero reforzado (S 500, FYK = 500 N/mm²).

Imagen 21. Colocación de la capa de cierre.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Imagen 22. Tareas de encofrado.

Teniendo en cuenta la disponibilidad de la infraestructura local y la presencia de proveedores cercanos de hormigón elaborado, el hormigón para la fundación podrá ser entregado al sitio por medio de un camión mezclador (mixer). El transporte del hormigón se realizará empleando camiones mixer, con una capacidad de carga de **7 m³.** Cada fundación requerirá un total de aproximado de **53 cargas**. El hormigón se verterá con una bomba móvil como se puede observar en la siguiente imagen.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN F. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

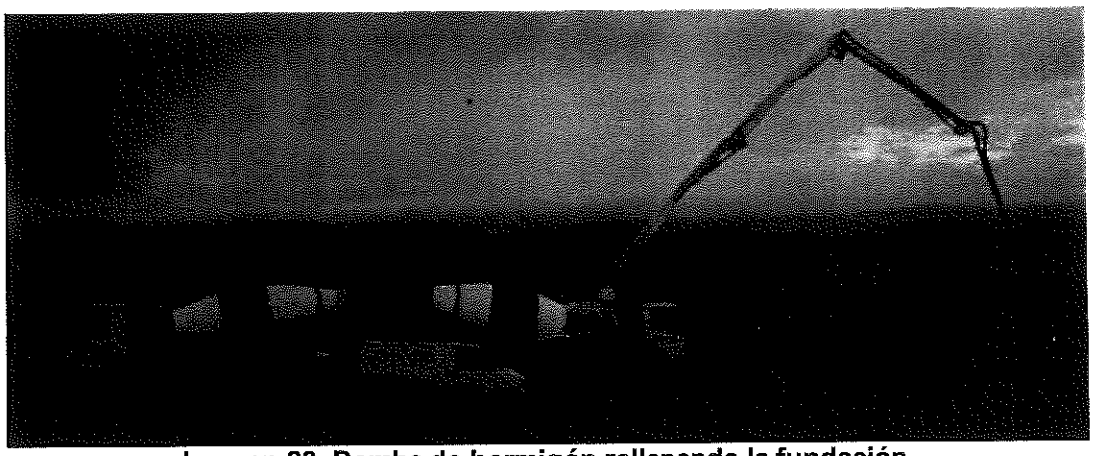


Imagen 23. Bomba de hormigón rellenando la fundación.

Para garantizar la calidad del hormigón, una muestra cúbica de la entrega del lote producido, será retirada y examinada en laboratorio habilitado.

Una vez finalizada la obra de la fundación, se deberá esperar un período de tiempo de al menos **56 días** para permitir el fraguado adecuado antes de que pueda ser cargada, sólo entonces será posible el montaje del aerogenerador.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Imagen 24. Encofrado finalizado y fraguado.

Imagen 25. Base finalizada.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Información de la fundación de un aerogenerador V90-3MW-HH90.

- Tamaño de fundación (diámetro x profundidad): 17,6 m x 2,65 m.
- Capa de nivelación (hormigón magro): 29 m³.
- Volumen de hormigón: 378 m³.
- Refuerzo de acero: 39 tn.
- Encofrados: 65 m².

4.1.6 CAMINOS INTERNOS

Para el transporte de los aerogeneradores hasta el sitio de montaje, será necesaria la adecuación de los caminos o picadas existentes dentro del Área del Proyecto. Solo se prevé construir nuevos caminos en el caso que sea imposible acceder al emplazamiento previsto por una picada existente. Según las especificaciones del fabricante, los caminos de servicio deberán tener los siguientes requisitos geométricos:

- Ancho efectivo del camino: ≥ 5.0 m.
- Radio de curva: ≥ 45 m.

Los caminos internos se adecuarán de tal manera que puedan soportar el paso de los vehículos de transporte pesado (peso máximo de 12 tn por eje) en todo su ancho (5 m). Los materiales y métodos utilizados para la adecuación de los caminos serán debidamente seleccionados y verificados por expertos en suelos para adaptarse a las condiciones locales del terreno. Dependiendo de las necesidades, se colocará una malla base (geogrid) en el suelo antes de la instalación de la capa base. Esto aumentará la estabilidad de los suelos, ayudando a reducir un potencial hundimiento del camino. La siguiente figura muestra una vista del perfil de la propuesta de las vías de acceso.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

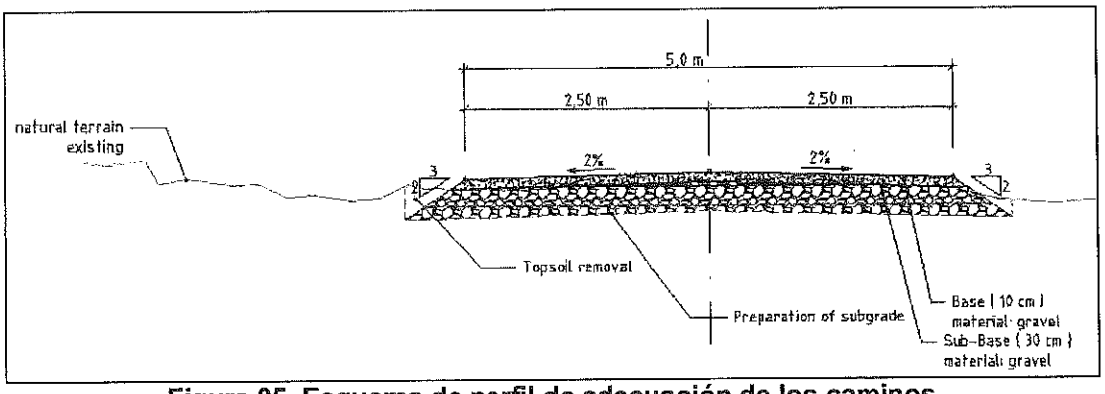


Figura 05. Esquema de perfil de adecuación de los caminos.

Los caminos serán acondicionados de tal manera que las condiciones requeridas para su transitabilidad no se vean modificadas por las condiciones meteorológicas. Se procurará propiciar un adecuado drenaje sin interferir con las escorrentías naturales del sector o evitar la acumulación de agua.

Durante la Etapa de Construcción, estos caminos serán empleados para el traslado de materiales, maquinarias, personal, equipos, suministros e insumos que la obra requiera, mientras que en la Etapa Operativa y de Mantenimiento serán utilizados para las recorridas del personal de mantenimiento y operación de las instalaciones.

En la imagen satelital presentada en el **Anexo I - Mapa Parque Eólico Los Meandros**, se puede ver un posible trazado de los caminos sobre el Área del Proyecto con la reutilización de picadas existentes.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

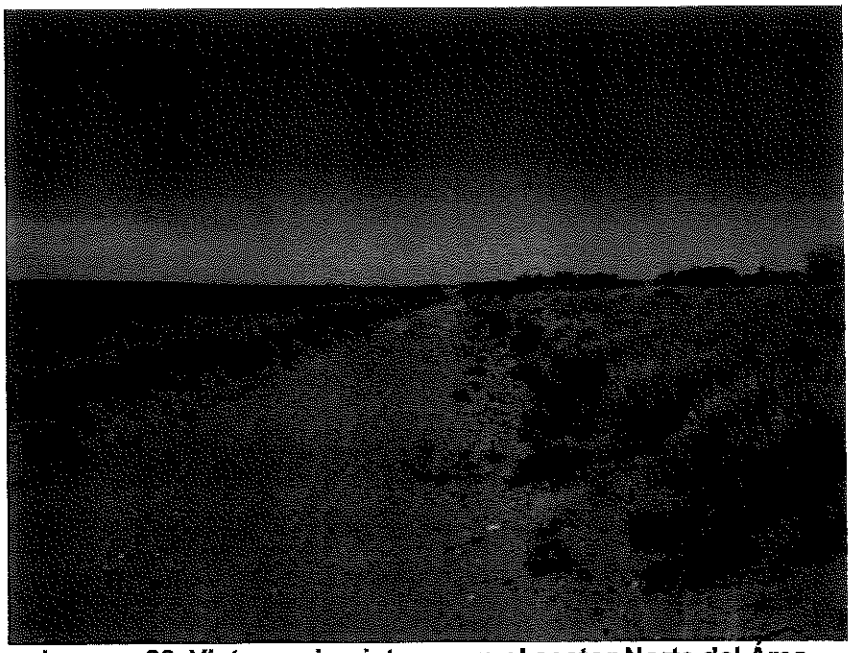


Imagen 26. Vista camino interno en el sector Norte del Área.

Imagen 27. Vista camino de ingreso en el sector Sur del Área.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

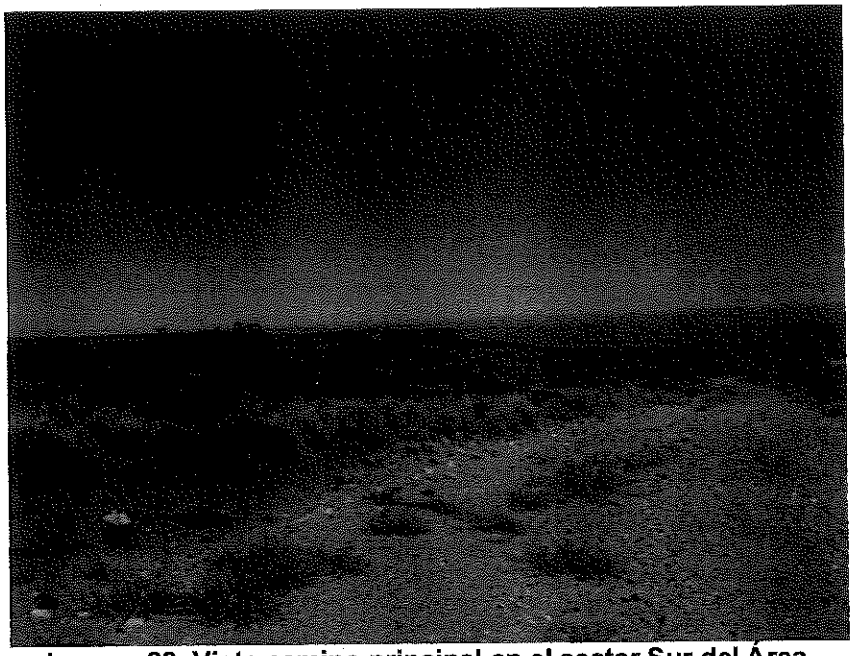


Imagen 28. Vista camino principal en el sector Sur del Área.

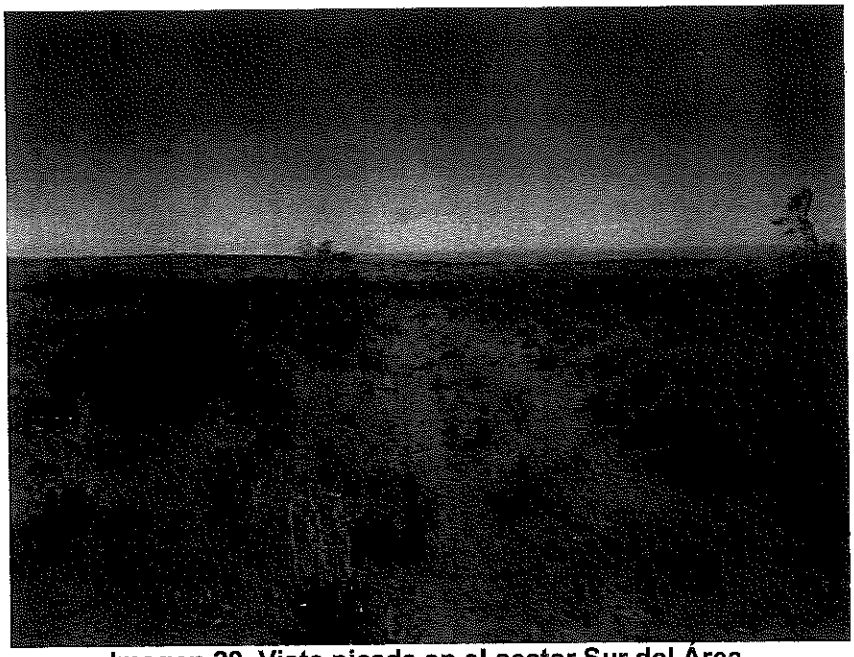


Imagen 29. Vista picada en el sector Sur del Área.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

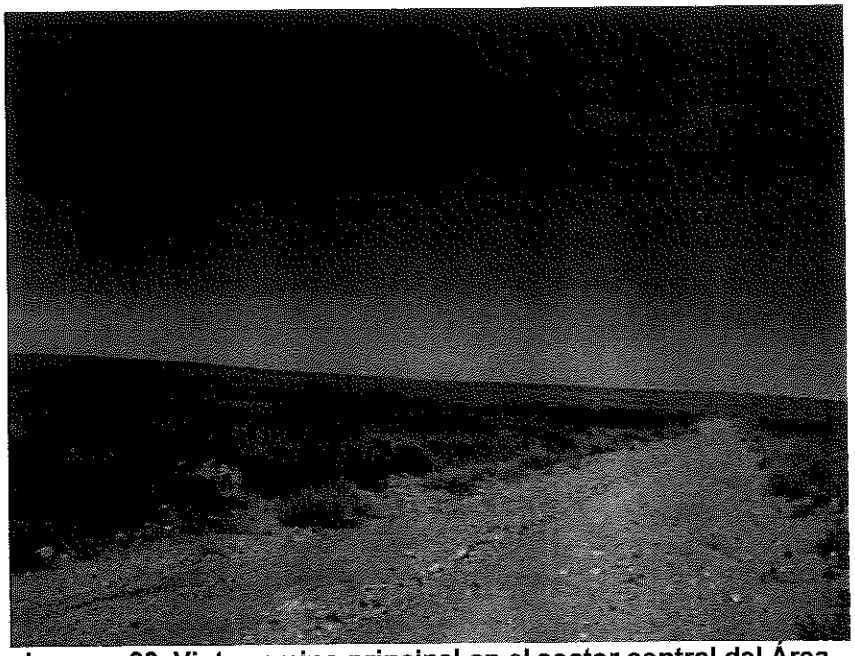


Imagen 30. Vista camino principal en el sector central del Área.

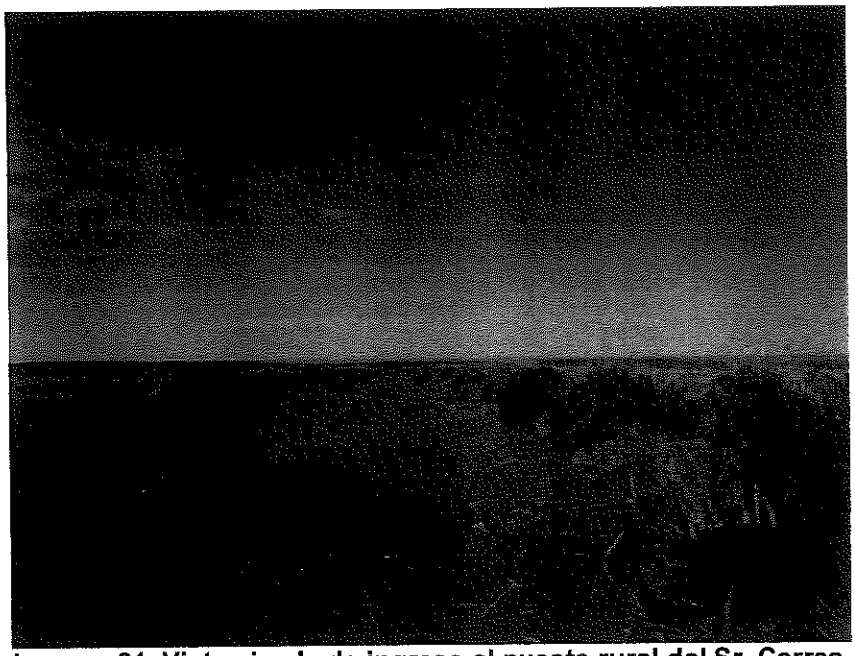


Imagen 31. Vista picada de ingreso al puesto rural del Sr. Correa.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN C. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

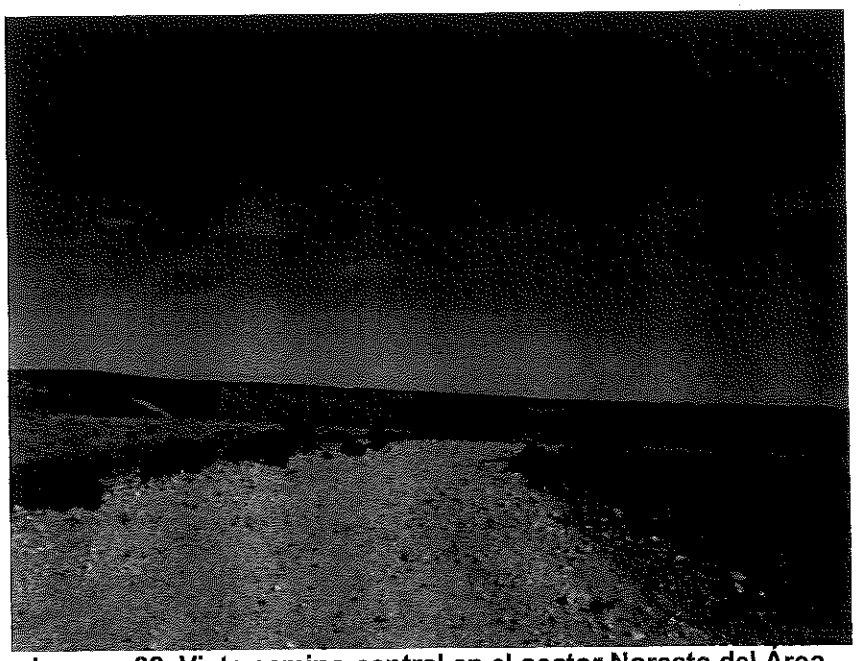


Imagen 32. Vista camino central en el sector Noreste del Área.

4.1.7 PLATAFORMA DE TRABAJO DE GRÚA

Las plataformas de trabajo para las grúas de cada equipo constituyen otra de las obras asociadas al montaje de los aerogeneradores. Cada plataforma deberá poseer una inclinación de 0° en todas las direcciones y tendrá una superficie total de 1.326 m².

Su construcción será similar a la descripción desarrollada para la adecuación de los caminos internos, pero con una capacidad de carga mínima de **260 kN/m².** Alrededor de la plataforma de trabajo para la grúa, se dejará una zona libre y transitable de aproximadamente 1.685 m². Debajo se puede observar un esquema de la plataforma de trabajo de grúa.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

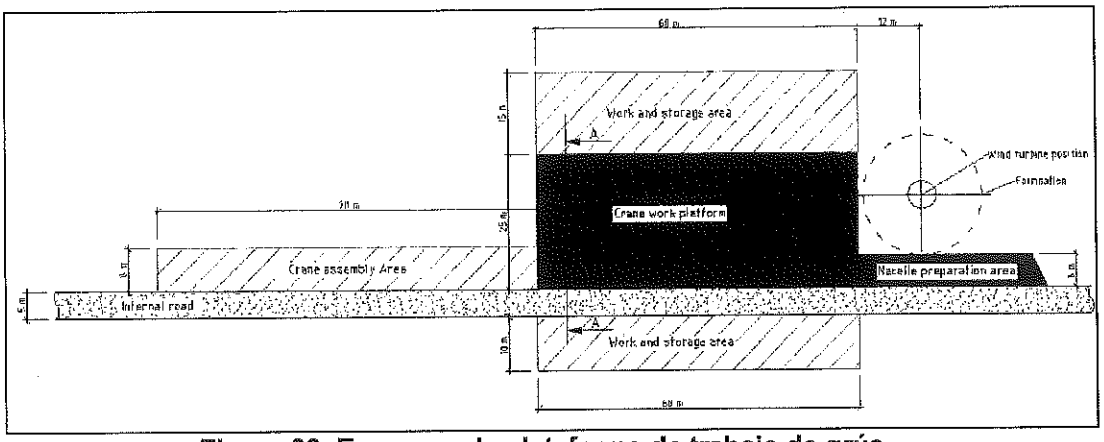


Figura 06. Esquema de plataforma de trabajo de grúa.

4.1.8 EDIFICIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El personal de operación y mantenimiento cumple una función esencial en la operación de un parque eólico, puesto que permite su funcionamiento continuo y seguro. La instalación que albergará a este personal estará cercada con un vallado de 70 m x 80 m, y separada de la Subestación. Se prevé la construcción de este edificio en cercanías del **aerogenerador Nº 5**, al SE del mismo (ver detalle en **Anexo I - Mapa Parque Eólico Los Meandros**).

Este edificio tendrá diversas funciones entre las que se puede mencionar:

- Taller para la reparación y mantenimiento básico de los equipos aerogeneradores. En este sector también se almacenarán las herramientas y los componentes requeridos para estas tareas.
- Comedor para el personal.
- Sala de reuniones.
- Sala de capacitaciones.
- Área de Recepción para visitantes.
- Dormitorio para el personal

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
ING. JUAN E. ESQUIAGA

- Sanitarios.

El edificio tendrá asociado un lecho nitrificante como sistema de tratamiento de los efluentes cloacales de los sanitarios y un sector de almacenamiento transitorio de residuos. En la imagen siguiente se muestra un croquis de un edificio similar al descripto.

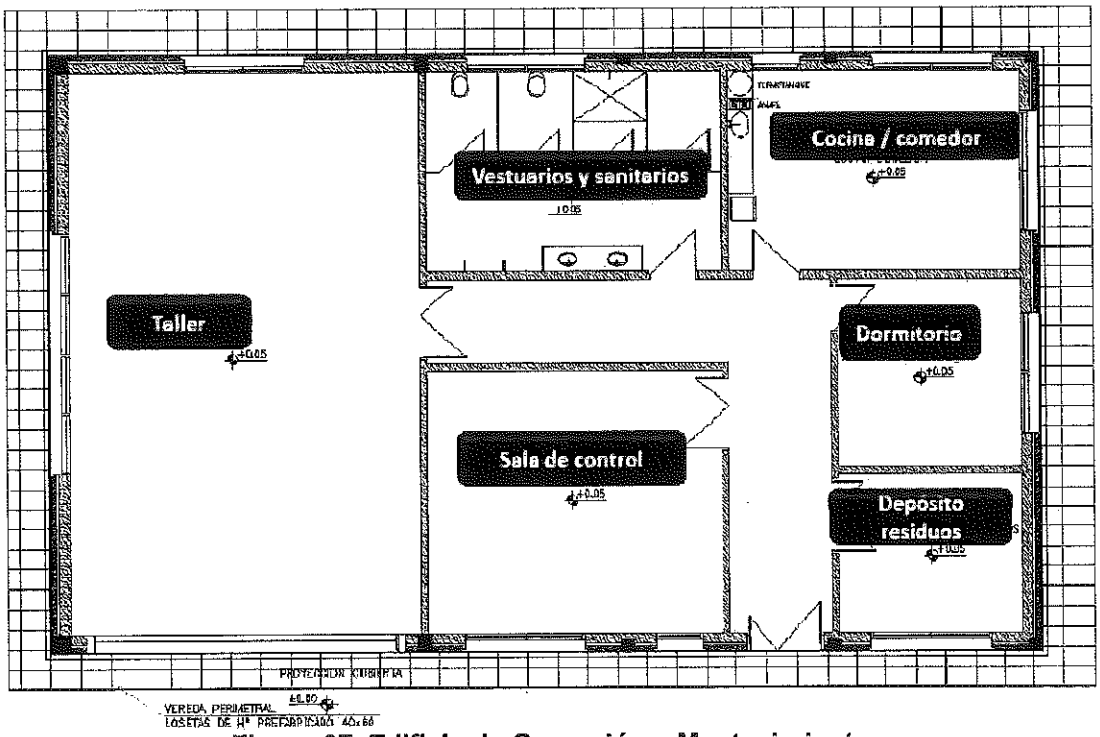


Figura 07. Edificio de Operación y Mantenimiento.

4.1.9 TRANSPORTE Y MONTAJE DE LOS AEROGENERADORES

Una vez fabricados los componentes, los mismos serán transportados a la zona del Proyecto desde el puerto. El transporte de un aerogenerador tipo V90-3MW-HH90 comprende los elementos que se detallan a continuación:

- Base de inserción (cantidad: 1 unid.)
- Elementos de torre (cantidad: 4 unid.)
- Palas (cantidad: 3 unid.)

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- Góndola (cantidad: 1 unid.)
- Eje de rotor (con tapa) (cantidad: 1 unid.)

La base de inserción será instalada durante las obras de fundación. Los restantes elementos serán entregados directamente antes del montaje de cada aerogenerador. Para cada uno de los componentes serán necesarios camiones con remolques especiales. El componente de **mayor longitud** que se debe transportar para un V90-3MW-HH90 es de 45 m de largo (pala). El componente de **mayor peso** ronda las 70 tn (góndola).

Para efectuar el transporte terrestre de los componentes, se solicitarán los permisos correspondientes a las Autoridades de Aplicación pertinentes y se utilizarán los medios masivos de comunicación para avisar a la población del tránsito de los vehículos.

Imagen 33. Camiones transportando segmentos de la torre de un aerogenerador.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

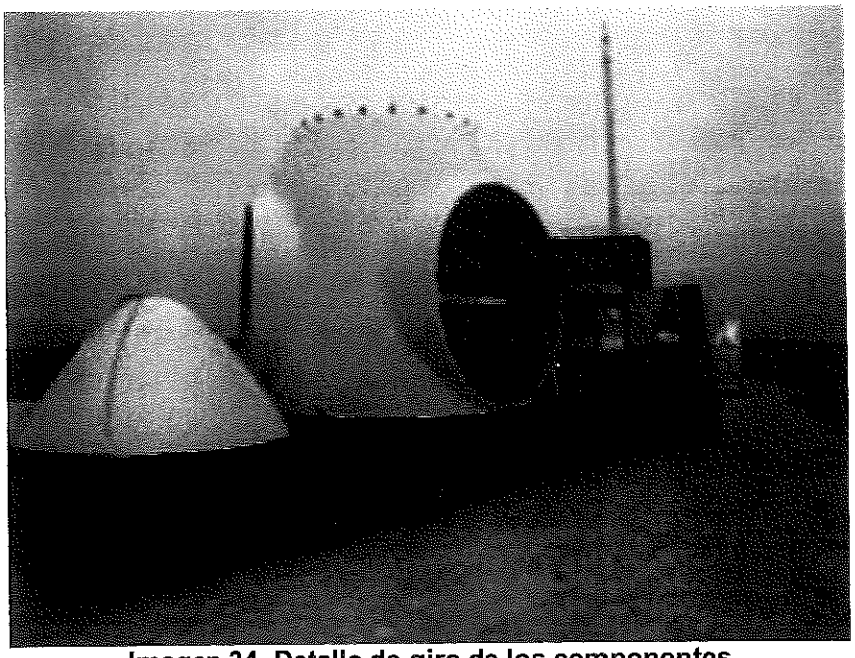


Imagen 34. Detalle de giro de los componentes.

Imagen 35. Camiones transportando la góndola de un aerogenerador.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESCUDIAGA

Imagen 36. Transporte de los componentes de un aerogenerador.

El montaje de cada aerogenerador podrá completarse en uno o dos días, dependiendo del clima y las condiciones del lugar.

Para el montaje, es obligatorio operar con dos grúas de diferentes tamaños. La **grúa principal** (en función de su tipo) tendrá un brazo de unos 120 m hasta 140 m de longitud (ejemplo, LG 1750, Liebherr), mientras que la **grúa auxiliar** tendrá un brazo de 60 m a 70 m. Además de los dos operadores de grúas, dos equipos estarán a cargo de la construcción, uno sobre el terreno y el otro en el aerogenerador.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Imagen 37. Vistas de grúas (principal y auxiliar).

Primeramente se ensamblarán los segmentos de la torre. A continuación, se colocará la góndola en la parte superior de la torre.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Imagen 38. Montaje de los segmentos de la torre de un aerogenerador.

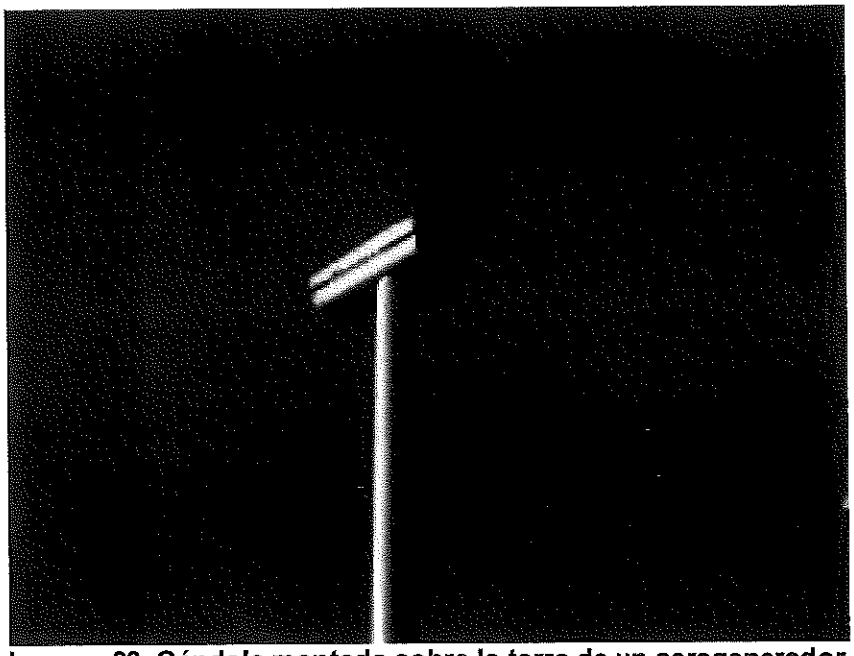


Imagen 39. Góndola montada sobre la torre de un aerogenerador.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Las palas del rotor se conectarán con el eje sobre el terreno y el rotor completo es montado en la góndola con ayuda de las grúas.

Imagen 40. Montaje de las palas.

4.1.10 CABLEADO SUBTERRÁNEO

El cableado del interior del Parque Eólico se instalará en forma subterránea en paralelo a los caminos internos, a una distancia de 1 a 2 m (siempre que sea posible).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

	Subparque eólico 01	Subparque eólico 02	Subparque eólico 03	Subparque eólico 04	Subparque eólico 05	Longitud total
Longitud aproximada del cableado subterráneo	7.276 m	13.830 m	19.096 m	16.968 m	19.409 m	**76.579 m**

Tabla 14. Longitudes del cableado subterráneo.

Una de las formas de instalar los cables subterráneos consiste en excavar una zanja abierta de 1,5 m de profundidad. En el fondo de la trinchera, se colocará una cama de arena de unos 10 cm, sobre la que se dispondrán los tres cables de alimentación (fases) y un cable de interconexión a tierra, según la configuración que se detalla debajo. Una vez instalados los cables en sus posiciones finales, serán cubiertos con 20 cm de arena. En la arena, a la vez, se situarán cables de fibra óptica y un cable de línea telefónica para las comunicaciones internas que se instalarán en el Parque Eólico. Antes de que la zanja esté totalmente cerrada con suelo de material compresible, se colocará una cinta de advertencia con la inscripción "PELIGRO ALTA TENSIÓN" y un teléfono de contacto, aproximadamente a 75 cm por encima de la posición final de los cables eléctricos.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

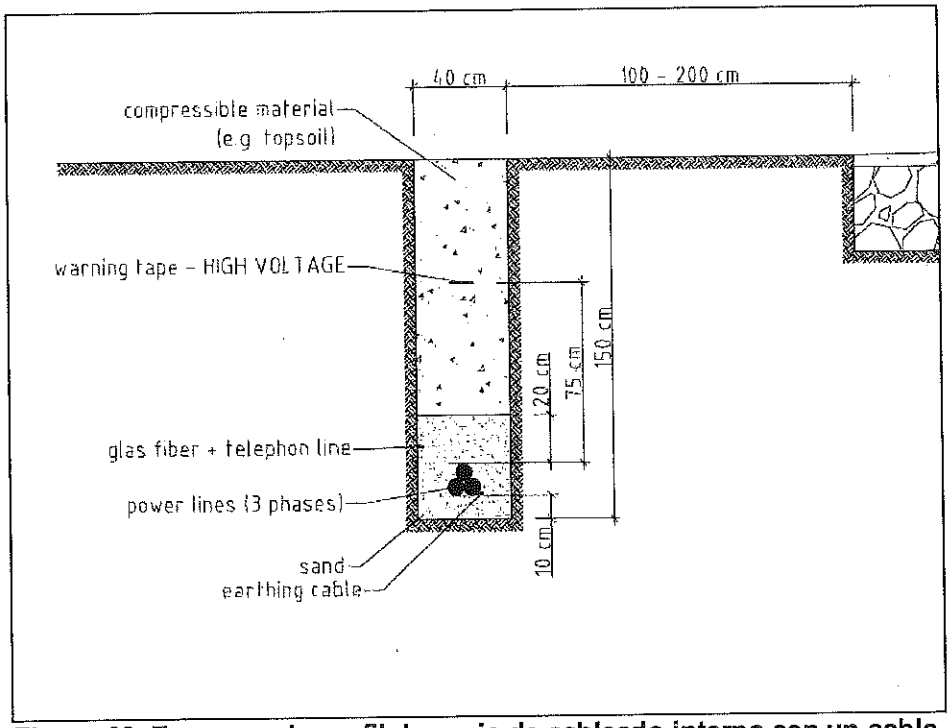


Figura 08. Esquema de perfil de zanja de cableado interno con un cable.

Otro procedimiento que podrá ser utilizado consiste en instalar los cables por medio de equipos especiales para dicha tarea. El equipo especial (zanjeadora) hará una pequeña ranura en el suelo y al mismo tiempo, todos los cables necesarios y las cintas de advertencia se colocarán bajo tierra. Después de que el proceso de cableado en el Surco se haya completado, se lo cerrará de manera independiente. En la siguiente figura se muestra un posible método de excavación de zanjas y la instalación de cables usando equipos especializados para dicho trabajo.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

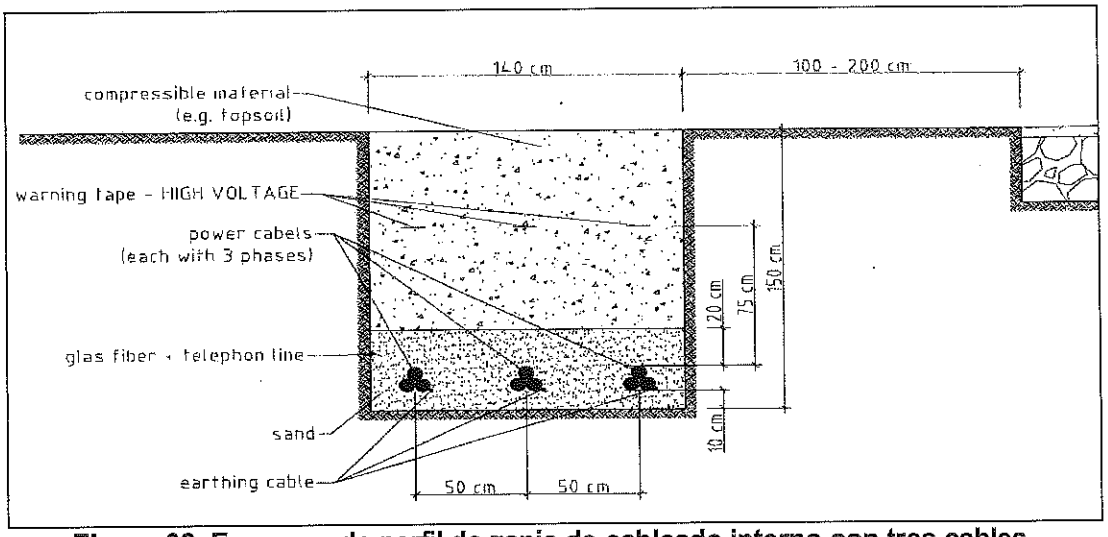


Figura 09. Esquema de perfil de zanja de cableado interno con tres cables.

En los sitios que requieran una menor profundidad o en los que el cableado pase por debajo de zonas sometidas a una fuerte carga, los cables eléctricos se colocarán dentro de conductos de acero o de hormigón con revestimiento de PVC.

Imagen 41. Obra de tendido de cables subterráneos.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

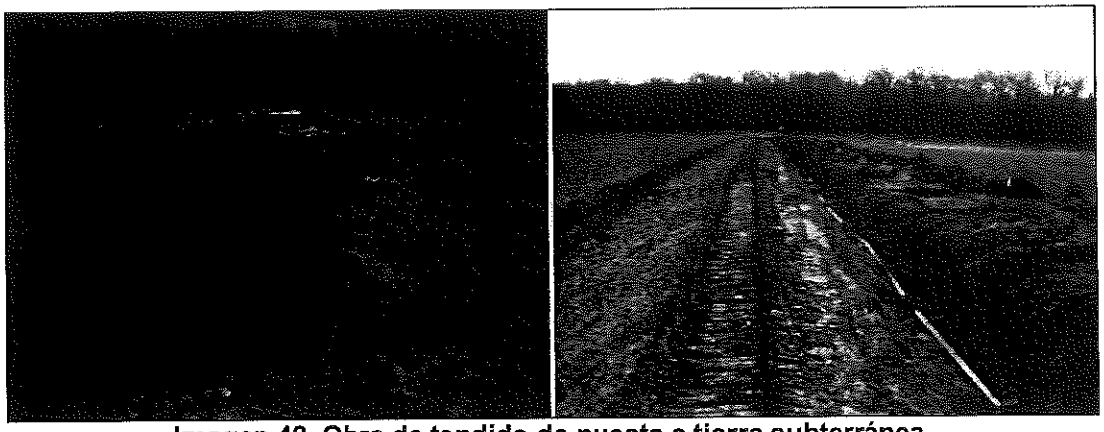


Imagen 42. Obra de tendido de puesta a tierra subterránea.

En el **Anexo I – Mapa Parque Eólico Los Meandros**, se puede ver el tendido eléctrico sobre el Área del Proyecto.

4.1.11 SISTEMA COLECTOR ELÉCTRICO

El objetivo del sistema colector eléctrico es la interconexión eléctrica de los aerogeneradores para la transferencia de potencia (líneas de media tensión 10-33kV), la puesta a tierra del sistema (cable de puesta a tierra conectado a una jabalina enterrada), el control y la comunicación (cableado de fibra óptica). Este sistema será instalado en forma subterránea, tal como se describió con anterioridad. El cableado de media tensión constará de tres conductores (uno para cada fase eléctrica) que conectarán en serie los circuitos de cada aerogenerador. Todos los circuitos se encontrarán conectados directamente a la Subestación principal.

Los cables de media tensión que se interconectarán entre los aerogeneradores estarán separados a través de conectores situados en la base de cada torre de los equipos, cuya función será la de interrumpir la distribución en caso de contingencias.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

El cable de fibra óptica se conectará a un gabinete situado en la base de la torre, que lo conectará con la consola ubicada en la Subestación.

La instalación de los sistemas colectores pueden ser estructurados en base a diferentes configuraciones, dependiendo del nivel de fiabilidad requerido o especificado. Debido al tamaño de este Proyecto de Parque Eólico se prevé en esta etapa preliminar de diseño, que el sistema colector se conecte basándose en el **método de múltiples cadenas de conexión**. Este método distribuye en los aerogeneradores una serie de circuitos y permite el uso de equipos de menor cambio (menor costo).

4.1.12 SUBESTACIÓN PRINCIPAL

El Parque Eólico constará de una subestación principal ocupando una zona vallada de aproximadamente 150 m x 100 m (superficie ocupada de 15.000 m^2). La zona cercada albergará los componentes propios de una subestación para proporcionar el control, y la protección de la conexión de un número de circuitos de MV. Además, la subestación poseerá una salida de la línea de transmisión y un transformador de potencia para entregar la energía generada por el parque eólico a la red eléctrica principal.

La subestación principal constituye el último punto de conexión común para todo el cableado del Parque Eólico y, a su vez, generará toda la potencia del mismo (75 MW).

En el **Anexo IV – Representación subestación principal** se muestra el layout de la posible disposición de la subestación principal.

Se prevé que la Subestación principal tenga los siguientes componentes:

- Edificio de Control.
- Interruptor de la distribución de media tensión.
- Soporte reactivo.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- Disyuntor.
- Desconexión HV.
- Instrumentos de transformación.
- Transformador principal del Parque Eólico.
- Torres de líneas de transmisión.
- Estación de servicios del transformador.
- Malla de puesta a tierra de la subestación.
- Pararrayo.
- Transformadores auxiliares con puesta a tierra.
- Cables MV.
- Cableado de control.
- Cableado de fibra óptica.
- Sistema auxiliar de arranque por grupos electrógenos operados con gasoil.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN F. ESQUIAGA
REGIONAL

Imagen 43. Diseño de una Subestación principal.

Imagen 44. Diseño de una Subestación de Transmisión.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL

4.1.13 INTERRUPTOR DE LA DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN (MVS)

Además del individual SF6 MVS, el Parque contará con otro mecanismo adicional para la protección ante la contingencia de fallo eléctrico de los circuitos entre los aerogeneradores. Este mecanismo será el **interruptor de la distribución de media tensión.** Estos dispositivos estarán colocados en la base de la torre de cada aerogenerador. El tamaño físico y el diseño de los **interruptores de la distribución de media tensión** podrán variar en relación al lugar en el cual serán instalados. La disposición elegida será verificada en una fase posterior de diseño. El tamaño del Parque Eólico determinará el número de interruptores a instalar.

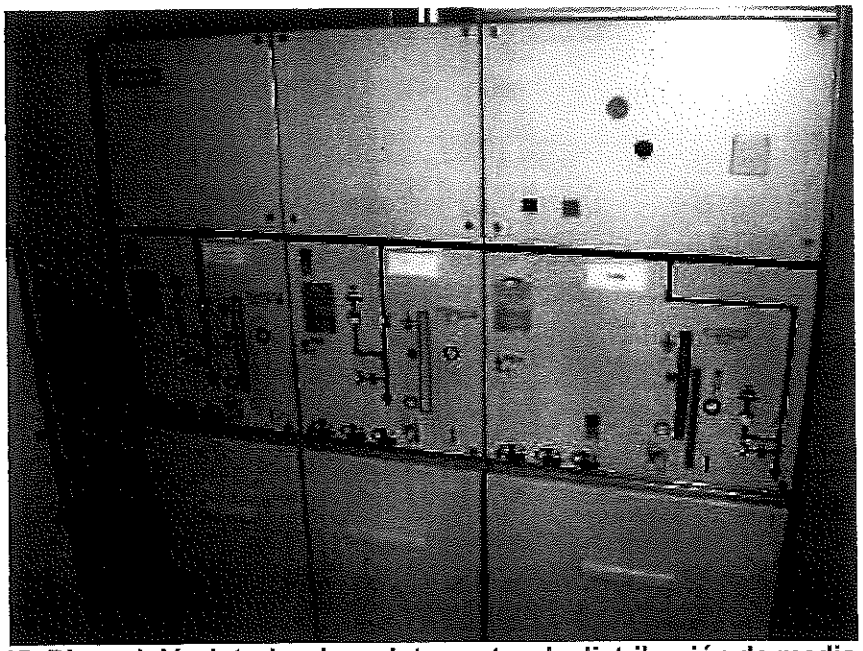


Imagen 45. Disposición interior de un interruptor de distribución de media tensión.

4.1.14 EDIFICIO DE CONTROL/DISTRIBUCIÓN

Su función fundamental será la de albergar diversas protecciones eléctricas, equipos de seguridad para AC/DC (Alternating Current/Direct Current) y como se ha señalado, para albergar al MVS dependiendo de las condiciones medioambientales del sitio.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Asimismo, también podrá ser utilizado para albergar al sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), así como al equipo de mantenimiento, servicios y otras necesidades de comunicación.

El tamaño exacto y el diseño de las instalaciones se realizarán en una etapa posterior como parte de un diseño más detallado y será informado oportunamente a las Autoridades pertinentes.

A continuación se enumeran los componentes del Edificio de Control/Distribución:

- Unidad de Terminal Remota (RTU).
- Zona interna para albergar las dependencias de control.
- Subestación SCADA.
- Panel de protección HV.
- Panel de Control de Voltaje Automático (AVC) del Transformador.
- Sistema de UPS AC.
- Batería DC/cargadores.
- Interruptor LV.
- Sanitarios.
- Sistemas de control computarizado del Parque Eólico.
- Interruptor MV.
- Estación de Servicios de transformadores.
- Equipo de medición.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIACA
REGIONAL LEAD

En el **Anexo V – Representación Edificio de Control** se presenta un layout tentativo de esta instalación.

4.1.15 APORTE DE COMPENSACIÓN DE REACTIVA

Como parte del diseño eléctrico preliminar podrá ser necesaria la instalación de una compensación de reactiva, la misma puede llevarse a cabo con:

- Capacitores Shunt.
- Reactores Shunt.
- STATCOM (Static Synchronous Compensator) y transformadores.

Este equipo estará dispuesto en grandes bancos de condensadores y reactores, y podrá ser instalado en el interior o fuera del edificio de control dentro de la zona cercada de la subestación.

4.1.16 DISYUNTOR DE PROTECCIÓN (CB)

Generalmente, es necesario, al menos, un disyuntor al lado del transformador de alta tensión. Su número dependerá del diseño de la subestación y el nivel de fiabilidad requerido o estipulado.

En la mayoría de los casos se sitúa entre el Transformador Principal del Parque Eólico y la desconexión (**Anexo V – Representación Edificio de Control**). Este Disyuntor (CB) ofrece protección eléctrica para el transformador y todo el Parque Eólico en caso de que ocurra una falla eléctrica en la línea de transmisión y/o en el transformador.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEAD

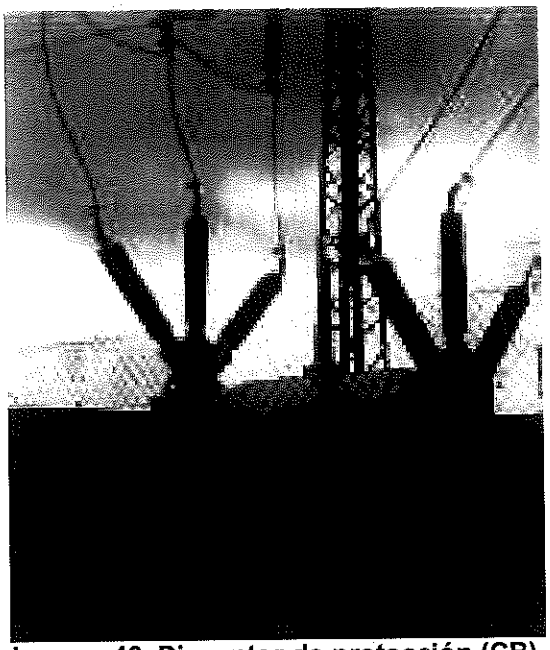


Imagen 46. Disyuntor de protección (CB).

4.1.17 DESCONEXIÓN PUESTA A TIERRA EN HV

Los desconectores son una parte esencial de las subestaciones de energía eléctrica. Éstos les brindan a los operadores una distancia visible, aislada del aire, para habilitar o deshabilitar el sistema, proporcionando el mantenimiento, la reparación y/o la sustitución del transformador y/o del MVS en caso de falla de un componente. Este componente podrá ser manual u operado remotamente a través del sistema de control en función de la configuración seleccionada, pero en general no serán usados para interrumpir la corriente. Dependiendo de la aplicación y el nivel de voltaje, el arreglo de este componente podrá ser diferente.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

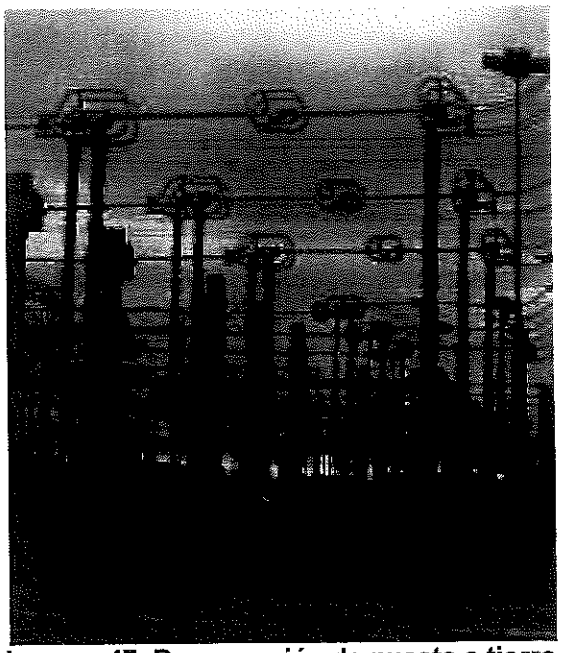


Imagen 47. Desconexión de puesta a tierra.

4.1.18 INSTRUMENTOS DE TRANSFORMACIÓN

Este equipo es necesario para las mediciones eléctricas que deban hacerse a la corriente y tensión de la línea de transmisión saliente del Parque Eólico. Se requerirá de un instrumento transformador eléctrico por fase que transformará las altas corrientes y voltajes en valores bajos normalizados y posibles de medir, ya que están aislados de la alta tensión. Estas tensiones y corrientes serán utilizadas para la protección / control de equipos y por los operadores de sistemas para evaluar la tensión y las corrientes sin exponerse a niveles peligrosos.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

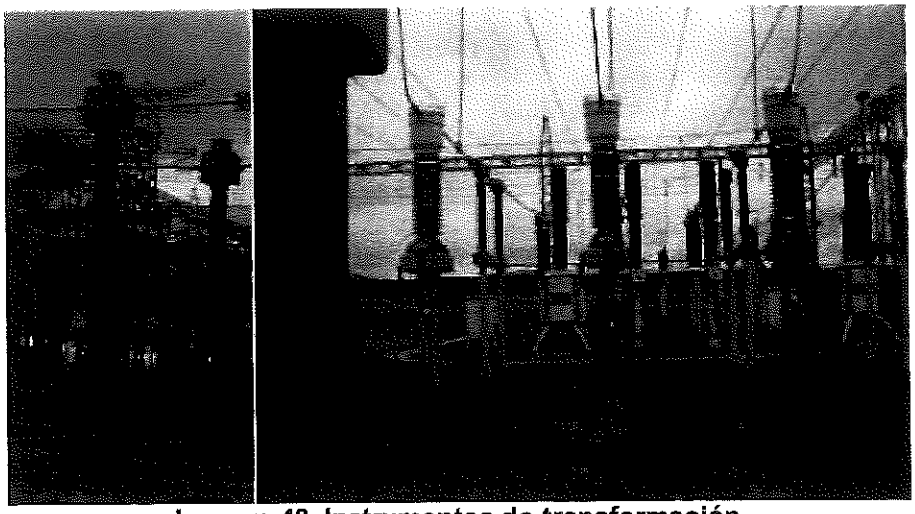


Imagen 48. Instrumentos de transformación.

4.1.19 TRANSFORMADOR PRINCIPAL

Este componente proporciona los medios para transformar la media tensión procedente de los circuitos asociados del Parque Eólico (33kV), a un voltaje mayor (132 kV, 220 kV, 500kV) requerido para la transferencia de energía a través de la línea de transmisión y a su vez, hacia la red de energía eléctrica.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

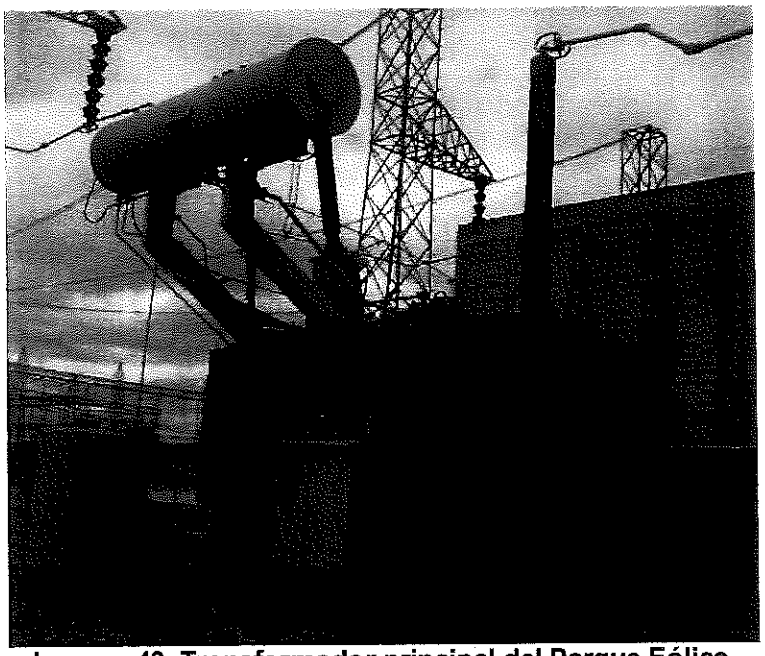


Imagen 49. Transformador principal del Parque Eólico.

Se utilizará aceite como método de refrigeración para el transformador de la subestación principal. Es de destacar que en función de la normativa provincial, nacional e internacional se utilizará como fluido refrigerante aceite libre de PCBs.

La presencia de aceite requerirá un medio para contener el mismo en caso de contingencia por fuga o rotura del transformador. Para ello se prevé contar con una batea de tamaño suficiente como para contener el aceite del transformador además de un volumen adicional para otros líquidos que el personal de emergencia pudiera incorporar en caso de una extinción de incendio. La batea de almacenamiento se construirá a partir de paneles prefabricados de cemento. De ocurrir un derrame, el líquido drenará directamente desde la batea hacia el depósito subterráneo. Desde aquí, será retirado por un sistema de bombeo superficial. El retiro de este líquido será realizado por empresa transportista de residuos habilitada por la autoridad ambiental competente y será trasladado para su tratamiento/disposición final por empresa habilitada por la autoridad ambiental competente.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGISTRO

4.1.20 TORRES DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

El diseño de estas torres dependerá principalmente del conductor de la línea de transmisión utilizado, como así también de factores tales como el ángulo de ataque de la línea de transmisión, las condiciones ambientales, el número de circuitos conectados y el voltaje. Es por ello que en esta etapa del Proyecto no es posible presentar el diseño que se llevará a cabo. En general, estas torres serán estructuras metálicas. Su función será la de transferir la energía mediante el cableado procedente de la parte de alta tensión del transformador hacia la Línea de transmisión de salida.

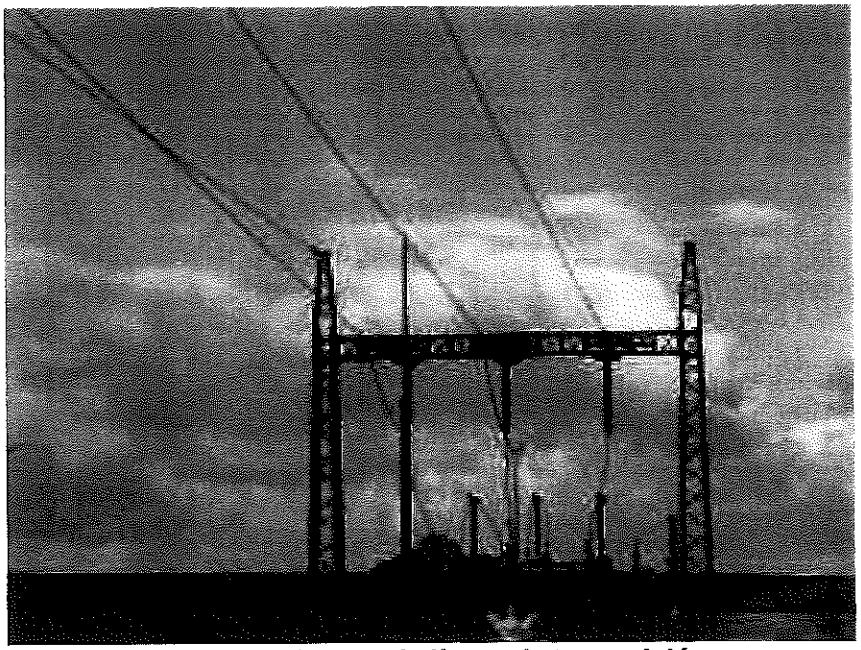


Imagen 50. Torres de líneas de transmisión.

4.1.21 ESTACIÓN TRANSFORMADORA PARA SERVICIOS

El equipo consistirá en un transformador seco encapsulado en resina (sin aceite), que reduce la tensión de 10-33kV a 240V.

Su función será la de proveer de energía a los equipos de vigilancia y control, luces internas y tomas de corriente de la subestación. Preferiblemente, este

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

transformador será instalado en el edificio de control/distribución. El tamaño aproximado de la estación transformadora para servicios será de 1 m x 1 m x 1,2 m.

4.1.22 MALLA DE PUESTA A TIERRA DE LA SUBESTACIÓN

Como una exigencia de diseño de toda la subestación es esencial la instalación de una malla de puesta a tierra. La malla de puesta a tierra se utilizará para asegurar que el potencial dentro de la subestación sea exactamente el mismo entre dos puntos cualesquiera, para la seguridad de los operadores que trabajan en ella. El diseño de la malla de puesta a tierra y su layout serán finalizados en una etapa posterior del Proyecto.

Su diseño, en general, se determinará por el nivel esperado de fuga de corriente y la distribución general del sitio. La malla de puesta a tierra será instalada bajo tierra y se requerirá enterrar una serie de varillas de cobre en el terreno para aumentar la conexión de los sistemas de puesta a tierra con el suelo.

4.1.23 CERCO PERIMETRAL DE SEGURIDAD

Teniendo en cuenta los peligrosos niveles de voltaje dentro de la subestación se levantará un cerco perimetral de seguridad alrededor de la misma. El cerco será diseñado para reducir el riesgo de ingreso de animales y de personal ajeno al sector. Los cercos perimetrales serán construidos con materiales que reduzcan al mínimo el mantenimiento y el impacto visual, pero lo suficientemente resistentes como para disuadir a los intrusos.

4.1.24 PARARRAYOS

Como parte de los sistemas eléctricos de protección del Parque Eólico, la Subestación podría requerir de un pararrayos. Si fuese necesario, este mástil de

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

metal se erigirá dentro del cerco perimetral de la subestación y tendrá una altura mayor que la estructura más alta dentro de la misma. La función del pararrayos es dirigir la carga eléctrica/voltaje producida por un rayo directamente hacia la tierra, previniendo los daños que se podrían generar en los sistemas eléctricos.

4.1.25 TRANSFORMADORES AUXILIARES/ PUESTA A TIERRA

Además del modo estándar del sistema de puesta a tierra, podrá existir la necesidad de emplear transformadores auxiliares/puesta a tierra ("earthing transformers"). Su función será proporcionar un sistema eficaz de referencia al potencial de la tierra para el normal funcionamiento de:

- equipos eléctricos y de comunicación.
- controles.
- equipos de protección (disyuntores, fusibles).

Se prevé la existencia de una puesta a tierra / transformador auxiliar por circuito de aerogeneradores.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Imagen 51. Transformadores auxiliares/puesta a tierra.

4.1.26 CABLES MEDIA TENSIÓN

Dependiendo de la disposición general y del equipo elegido para ser instalado dentro de la Subestación, podrá ser necesario colocar un cableado subterráneo de media tensión para la conexión de los equipos. Este cableado se instalará, ya sea de la forma indicada en la sección referente al cableado subterráneo o bien por medio de un sistema de cableado por zanjas como se observa en la siguiente imagen. El método de instalación utilizado en el caso de este Proyecto se definirá en una etapa de diseño posterior y se informará oportunamente.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

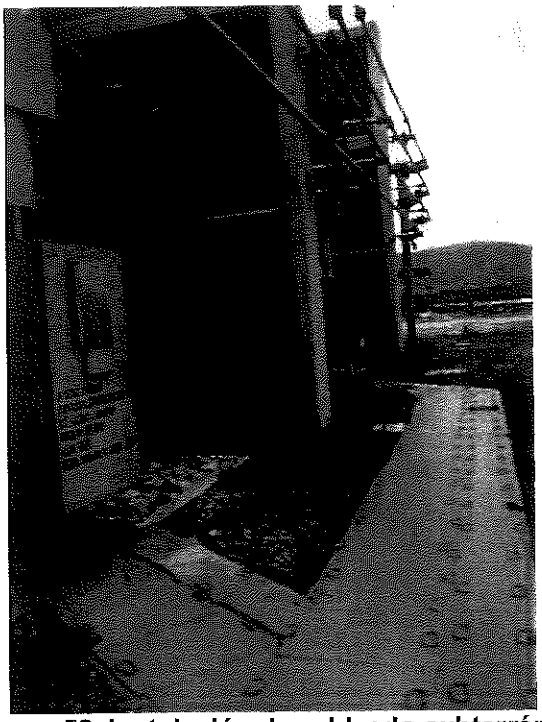


Imagen 52. Instalación de cableado subterráneo.

4.1.27 CABLEADO DE CONTROL

A fin de permitir la medición, operación y control de los equipos dentro de la subestación, se instalará un cableado de bajo voltaje. Éste se colocará en el suelo a través de trincheras de hormigón o será enterrado directamente. Al igual que la instalación de los cables media tensión, el método será definido en etapas posteriores.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

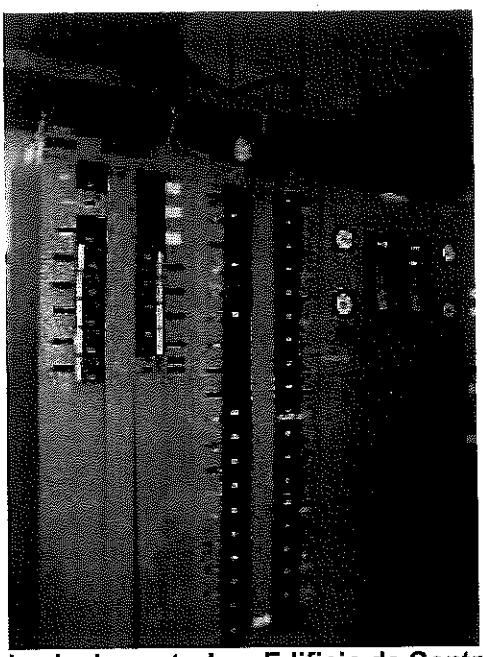


Imagen 53. Cableado de control en Edificio de Control/Distribución.

4.1.28 CABLEADO DE FIBRA ÓPTICA

Los cables de fibra óptica son requeridos para interconectar el sistema SCADA de la totalidad de los aerogeneradores del Parque Eólico. El cableado será instalado en la misma trinchera que se detalla en la sección referente a la instalación de cableado subterráneo.

4.1.29 EQUIPOS GENERADORES ELÉCTRICOS

El Parque Eólico contará con una serie de equipos generadores eléctricos con motor diesel como respaldo en caso de contingencia por corte de energía, que permitirán operar los equipos de vigilancia y control del Parque Eólico.

En caso de utilizar estos equipos para reiniciar los aerogeneradores, será necesario realizar un pasaje por el transformador, a fin de convertir la baja tensión

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

de los generadores diesel a la media tensión con la que opera la conexión interna de los aerogeneradores.

4.1.30 CONEXIÓN AL SISTEMA ELÉCTRICO (SISTEMA INTERCONECTADO)

Debido al diseño actual del Parque Eólico, se prevé la construcción de una línea de transmisión de Alta Tensión (LAT) la cual se ubicará a entre 15 y 21 km de la Subestación Principal, y se conectará en su tramo final con una LAT 132 KV existente.

A fin de evaluar la opción más viable para la construcción de la nueva LAT, la Empresa lleva a cabo un estudio de impacto para definir la mejor alternativa.

Según estudios preliminares, la línea de transmisión que evacúe la energía producida por el Parque Eólico será de 132 KV y la tensión de transmisión desde el Parque Eólico hasta el punto de interconexión será también de 132 KV. Sin embargo, esto aún se halla en evaluación por la Empresa en función de los costos asociados y la necesidad de un análisis eléctrico más detallado.

En la siguiente Tabla se presentan las coordenadas Gauss Krüger Campo Inchauspe Argentina Zona 2 y UTM WGS 84 de los **Puntos de Interconexión** evaluados en ambas alternativas de conexionado.

Punto de interconexión (alternativa 1)			
UTM WGS 84 Sur Zona 20		Campo Inchauspe Gauss Krüger Zona 2	
x	y	x	y
5684126	506193	5684568	2506286

Tabla 15. Coordenadas del Punto de Interconexión (alternativa 1).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Punto de interconexión (alternativa 2)			
UTM WGS 84 Sur Zona 20		Campo Inchauspe Gauss Krüger Zona 2	
x	y	x	y
5684558	508698	5685001	2508792

Tabla 16. Coordenadas del Punto de Interconexión (alternativa 2).

4.1.31 SINCRONIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Teniendo en cuenta el diseño preliminar del Parque Eólico que se detalla en el **Anexo I - Mapa Parque Eólico Los Meandros**, la Etapa de Construcción está prevista en dos partes.

Parte 1: Incluye la construcción del sistema colector de los aerogeneradores, primera parte de la Subestación eléctrica, Edificio de Operación y de Mantenimiento, 13 aerogeneradores (del N° 1 al N° 13), con sus respectivos caminos de acceso, fundaciones, plataforma de trabajo de grúas, y cableado, así como la línea de transmisión hasta el nodo de conexión.

Parte 2: Involucra la construcción de la segunda parte de la Subestación eléctrica y 13 aerogeneradores (del N° 14 al N° 26), con sus respectivos caminos de acceso, fundaciones, plataforma de trabajo de grúas, y cableado.

Parte 3: Involucra la construcción de la tercer parte de la Subestación eléctrica y 13 aerogeneradores (del N° 27 al N° 34, y del Nº 37 al Nº 41), con sus respectivos caminos de acceso, fundaciones, plataforma de trabajo de grúas, y cableado.

Parte 4: Involucra la construcción de la cuarta parte de la Subestación eléctrica y 13 aerogeneradores (del N° 50 al N° 62), con sus respectivos caminos de acceso, fundaciones, plataforma de trabajo de grúas, y cableado.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Parte 5: Involucra la construcción de la quinta parte de la Subestación eléctrica y 10 aerogeneradores (N° 35, Nº 36, y del Nº 42 al Nº 49), con sus respectivos caminos de acceso, fundaciones, plataforma de trabajo de grúas, y cableado.

Dependiendo del enfoque de los inversores, la aprobación del distribuidor y de otros entes externos a la Empresa, cada parte del Proyecto será construida y comisionada por separado o todas en su conjunto.

4.2 CRONOGRAMA DE OBRA

La programación actual estimada para la **Etapa de Construcción** es la siguiente:

- **Parte 1:** 12 meses.
- **Parte 2:** 12 meses.
- **Parte 3:** 12 meses.
- **Parte 4:** 12 meses.
- **Parte 5:** 11,5 meses.

La construcción de los diferentes sectores del proyecto forma parte de la negociación con los inversores. Debido a esto, no es posible estimar la fecha de inicio de la fase de construcción. Los siguientes diagramas muestran un cronograma tentativo para la **Etapa de Construcción** de los cinco sectores.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

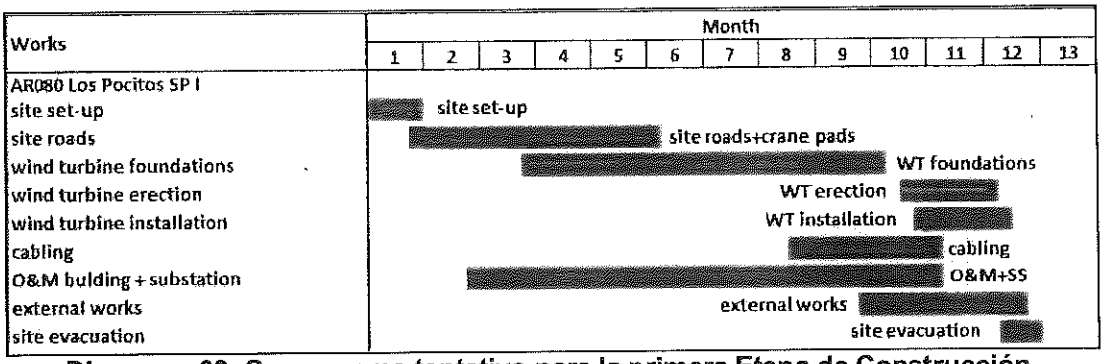


Diagrama 03. Cronograma tentativo para la primera Etapa de Construcción.

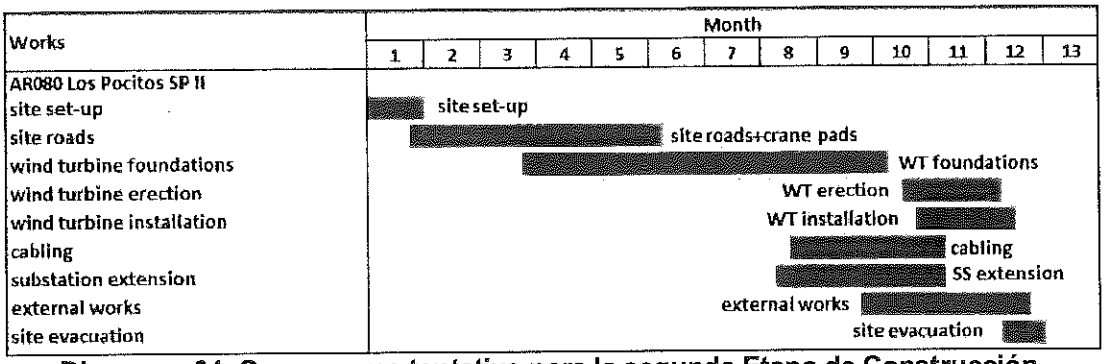


Diagrama 04. Cronograma tentativo para la segunda Etapa de Construcción.

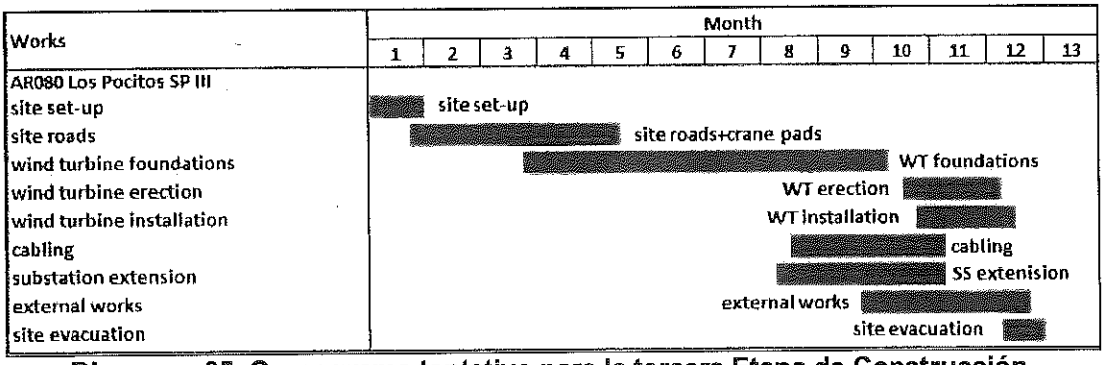


Diagrama 05. Cronograma tentativo para la tercera Etapa de Construcción.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

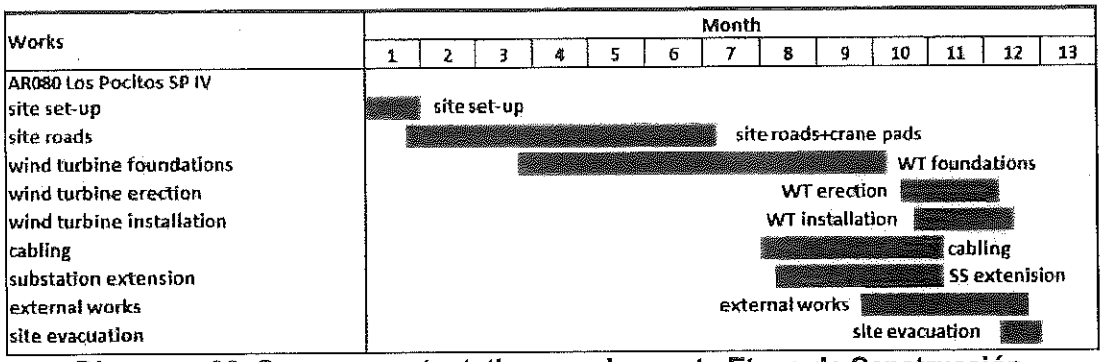


Diagrama 06. Cronograma tentativo para la cuarta Etapa de Construcción.

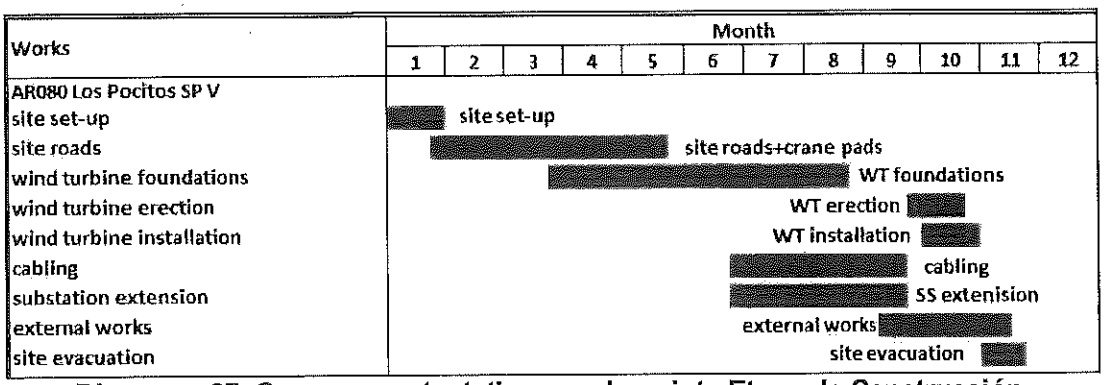


Diagrama 07. Cronograma tentativo para la quinta Etapa de Construcción.

Cabe destacar nuevamente que los datos precisos sobre el tiempo y mano de obra, como otros detalles más específicos vinculados a la construcción del Parque Eólico, sólo podrán ser provistos una vez que los contratistas del Proyecto hayan sido seleccionados, es decir, en una etapa más avanzada del Proyecto. Los diagramas incluidos anteriormente solo proporcionan una primera aproximación.

4.3 TECNOLOGÍA UTILIZADA

La planificación en curso del Parque Eólico Los Meandros indica que se instalarán 62 aerogeneradores (WT) fabricados por la firma Vestas.

Las especificaciones generales de la turbina eólica se pueden encontrar en el **Anexo III - Especificaciones Técnicas V90-3MW-HH90**.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

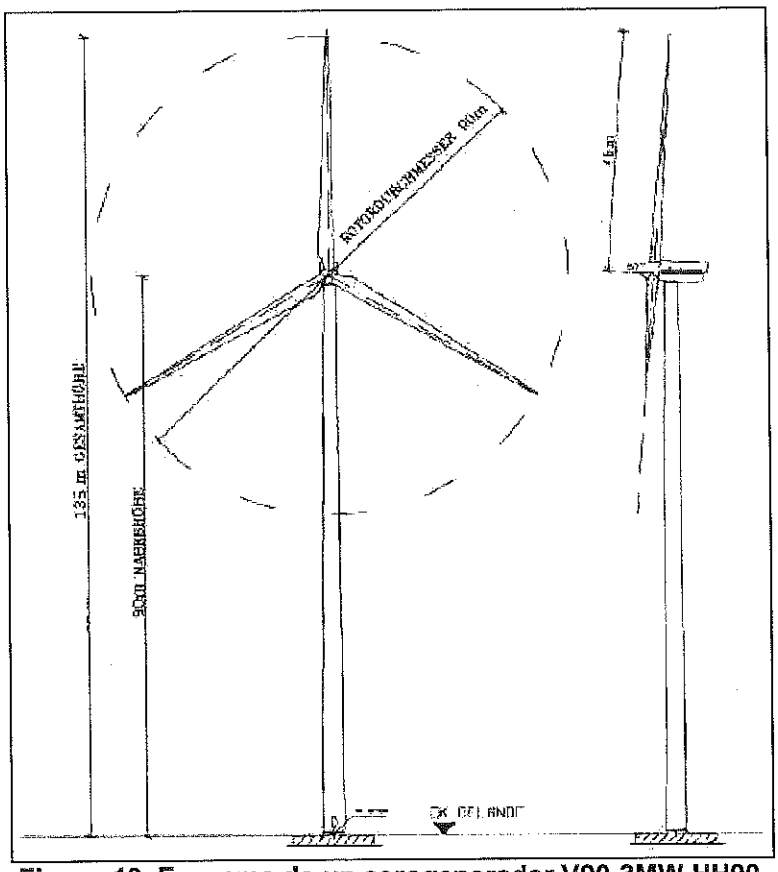


Figura 10. Esquema de un aerogenerador V90-3MW-HH90.

Una síntesis de dichas especificaciones técnicas se presenta a continuación:

- Diámetro de rotor: 90 m.
- Área de barrido del rotor: 6.362 m².
- Potencia: 3.000 kW.
- Altura del eje del rotor: 90 m.
- Altura total: 135 m.
- Tipo de torre: Torre cilíndrica de acero.
- Velocidad de viento para máxima potencia (Vr): 15 m/s.
- Rango de velocidad de viento para operación: 3,5 - 25 m/s.
- Vida útil calculada: 20 años.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

4.4 MATERIAS PRIMAS, INSUMOS Y PRODUCTOS

4.4.1 INSUMOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

A continuación se indican los materiales e insumos que se utilizarán en la construcción del Parque Eólico.

Material / Insumo	Parte 1	Parte 2	Parte 3	Parte 4	Parte 5
Hormigón, cemento y áridos específicos (fundaciones, Subestación principal y Edificio de Operación y Mantenimiento)	6.041 m^3	5.291 m^3	5.291 m^3	5.291 m^3	4.070 m^3
Acero reforzado (fundaciones, subestación principal y Edificio de Operación y Mantenimiento)	578 tn	507 tn	507 tn	507 tn	390 tn
Encofrados de madera	1.295 m^2	845 m^2	845 m^2	845 m^2	650 m^2
Material (grava o similar) para la capa base de los caminos y las plataformas de trabajo de grúas	18.851 m^3	19.073 m^3	18.101 m^3	25.775 m^3	18.236 m^3
Material (grava o similar) para la capa superficial de los caminos, las plataformas de trabajo de grúas y los sitios de almacenamiento.	6.284 m^3	6.458 m^3	6.034 m^3	8.592 m^3	6.079 m^3
Arena (cableado)	1.326 m^3	1.360 m^3	1.306 m^3	1.607 m^3	1.411 m^3
Cables de energía eléctrica (aluminio)	21.826 m	40.830 m	57.287 m	50.903 m	58.225 m
Cables de puesta a tierra	7.276 m	13.830 m	19.096 m	16.968m	19.409 m
Cables de telecomunicaciones (fibra	7.276 m	13.830 m	19.096 m	19.968 m	19.409 m

Tabla 17. Materias primas e insumos estimados para la Etapa de Construcción.

Además de los materiales antes descriptos, se requerirá de combustibles y lubricantes para la operación de los equipos de construcción, materiales

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

especiales (por ejemplo, geogrid, cañerías de hormigón y/o plástico etc.) y equipo de ingeniería.

Todos los materiales serán transportados en vehículos adecuados. El número de viajes a realizar por los vehículos para entregar los mencionados equipos aún no se ha precisado ya que no se cuenta a la fecha con la definición de los proveedores de estos insumos.

4.4.2 COMBUSTIBLE

En base a la actual planificación, se estima que en la Etapa de Construcción se consumirán aproximadamente 3.437.607 litros (3.438 m^3) de gasoil. En la siguiente Tabla se presenta un detalle del consumo del mismo.

Obras	Parte 1 (litros)	Parte 2 (litros)	Parte 3 (litros)	Parte 4 (litros)	Parte 5 (litros)
Fundaciones	38.200	38.200	38.200	38.200	29.400
Caminos y plataformas de trabajo de grúas	92.200	93.250	88.550	125.400	89.200
Cableado	7.350	7.500	7.250	8.850	7.800
Transporte y montaje de aerogeneradores	288.600	288.600	288.600	288.600	231.150
Subestación principal y Edifico de Operación y Mantenimiento	63.850	14.150	14.150	14.150	14.150
Construcciones de servicios (incluye generación de energía y transporte de trabajadores)	214.500	210.750	210.350	211.200	199.000
Consumo total de combustible	**704.700**	**652.450**	**647.100**	**686.400**	**570.700**

Tabla 18. Consumo de combustible durante la Etapa de Construcción.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

4.4.3 AGUA

Se estima que cada trabajador consuma aproximadamente 75 litros de agua por día. Esto incluye lavarse las manos, ducharse y el uso de los sanitarios.

En la siguiente tabla se indican los consumos estimados de agua durante la Etapa de Construcción.

Obras	Parte 1	Parte 2	Parte 3	Parte 4	Parte 5
Consumo de agua/trabajador/día (litros)	75	75	75	75	75
Consumo de agua/trabajador/día (mínimo) (m^3)	3.7	2.9	2.9	3.4	2.4
Consumo de agua/trabajador/día (máximo) (m^3)	9.8	7.2	7.2	7.2	6.1
Mezclado de hormigón (en caso de emplearse una planta elaboradora) (m^3)	1.200	1.060	1.060	1.060	814
Consumo de agua para limpieza de equipamiento (m^3)	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8

Tabla 19. Consumo de agua durante la Etapa de Construcción.

De ser requerido, se colocarán tanques de gran volumen (60 m^3 o más) para el almacenamiento de agua, en cada sector del Proyecto. Los tanques serán abastecidos frecuentemente por camiones cisternas provenientes de la cercana ciudad de Plaza Huincul y habilitados por la autoridad competente para el servicio de aprovisionamiento de agua. Para consumo del personal se proveerá agua envasada (botellas / dispenser) desde la localidad más cercana.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEAP

4.4.4 ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica necesaria para las estructuras temporales y actividades de campo, dependiendo de las necesidades, será provista a través motogeneradores que operan utilizando gasoil como combustible.

4.5 RESIDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES Y EMISIONES.

La mayor cantidad de residuos, efluentes y emisiones del Proyecto serán generados durante la Etapa de Construcción.

La Empresa establecerá rigurosas exigencias contractuales y procedimientos con cada una de las empresas contratistas, tendientes a asegurar un adecuado manejo y disposición final de los residuos y efluentes generados.

4.5.1 RESIDUOS SÓLIDOS

Los principales residuos estarán constituidos por:

- **Residuos de excavación y construcción**. Remanentes de la construcción de caminos y de obras civiles en general que no puedan ser utilizados para el relleno. Si bien se prevé una baja o nula generación de este tipo de residuos, se dispondrán en el relleno sanitario de las ciudades de Plaza Huincul-Cutral Có (previa autorización de las autoridades ambientales competentes).

- **Residuos ferrosos (chatarra)**. Restos de acero reforzado, restos de cables, entre otros. Estos residuos serán acopiados dentro del Área del Proyecto en un sector delimitado e identificado, y retirados regularmente para su comercialización

- **Residuos asimilables a domésticos**. Envases, papeles, cartones, alimentos del comedor, pallets, cajas de madera, films plásticos, entre otros.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Debido a la variabilidad en el número de personal empleado en la Etapa de Construcción, es dificultoso estimar el volumen de este tipo de residuos que se generará. En el caso de los residuos de madera, éstos se podrán emplear como apoyo temporal de estructuras, trabajos de construcción varios, etc. Estos residuos serán ubicados en el Área Transitoria de Residuos (no más de 2 días) en recipientes o volquetes con tapa debidamente identificados que se instalarán en cercanías de las instalaciones temporales (comedor, oficinas, etc.) y posteriormente serán trasladados, con previa autorización de autoridades ambientales competentes, a la planta de tratamiento de residuos de la ciudad de Cutral Có.

- **Residuos Peligrosos**. Dado que el mantenimiento de los equipos pesados se realizará fuera del área del Proyecto, sólo se contempla (ante una contingencia de un equipo pesado) la generación de aceites y grasas lubricantes usados, así como materiales contaminados con dichos productos (trapos con aceite), originados durante las tareas de mantenimiento in situ. Estos residuos serán dispuestos en recipientes cerrados y rotulados adecuadamente, y en el Área Transitoria de Residuos. Posteriormente, se llevará a cabo el retiro y disposición final dentro de la Provincia del Neuquén por parte de empresas habilitadas por la Subsecretaría de Medio Ambiente de la Provincia del Neuquén, inscriptas en el Registro Provincial de Generadores, Tratadores, Transportistas y Operadores de Residuos Especiales (REGTyORE) como Transportistas y Tratadoras de Residuos Especiales. La empresa Transportista emitirá el Manifiesto de Transporte de Residuos Especiales y la empresa Tratadora, el correspondiente Certificado de Disposición Final. Ambos documentos quedarán en poder de la Empresa para su presentación ante la Autoridad Ambiental competente.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

A fin de gestionar correctamente todos los residuos y facilitar su reciclado o reutilización, todos los materiales serán ordenados y recolectados en contenedores de tamaño suficiente y adecuadamente identificados.

Se empleará un **Responsable de Seguridad, Salud y Medioambiente** para realizar la gestión en los sitios de obra. Esta persona llevará a cabo periódicamente inspecciones y controles para asegurar que todos los residuos se gestionen correctamente. La recolección, retiro y disposición final de todos los residuos deberá ser registrada por el Responsable y los informes deberán ser presentados periódicamente a la Dirección del Proyecto.

4.5.2 EFLUENTES LÍQUIDOS

Durante la Etapa de Construcción se generarán líquidos cloacales provenientes de los baños químicos del personal. Estos baños serán provistos por una empresa especializada y habilitada, la cual estará encargada del retiro periódico de los efluentes, para su posterior tratamiento y disposición final. El Responsable de Seguridad, Salud y Medioambiente llevará un registro de los retiros de los líquidos cloacales de las zonas de obras.

4.5.3 EMISIONES GASEOSAS

Las principales emisiones a la atmósfera corresponderán a las **emisiones difusas de material particulado** producto de:

- El movimiento de suelo vinculado a la construcción de áreas destinadas al acopio de materiales e insumos; área de gestión de residuos, plataformas de trabajo para grúas, fundaciones de aerogeneradores, caminos, zanjas para tendido de cableado y drenajes, instalaciones temporales y permanentes para el personal.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01617

- La circulación y operación de vehículos, maquinaria y equipos.
- El relleno, nivelación y escarificado de excavaciones de fundaciones, zanjas, caminos temporales e instalaciones temporales.

Las **emisiones difusas de gases de combustión** se originarán por la circulación y operación de vehículos y de motogeneradores. Dado el carácter puntual, esporádico y difuso de las emisiones atmosféricas, éstas se consideran poco significativas.

Es de destacar que dado que en el área del Proyecto se desarrollan tareas de extracción de suelos se generan emisiones difusas de material particulado conforme a lo relevado en campo.

4.5.4 RUIDO

En esta Etapa las principales fuentes de generación de ruido corresponderán a los sectores donde circulen y operen vehículos y maquinaria pesada (movimientos de suelos, excavaciones, montaje de aerogeneradores, etc.).

Las actividades generadoras de ruido serán de carácter puntual en las inmediaciones del Área del Proyecto.

4.6 PERSONAL AFECTADO AL PROYECTO

Para las obras de construcción del Proyecto, participará un gran número de personas con diversos conocimientos profesionales y niveles de habilidad requeridos para esta tarea. En líneas generales, la mano de obra involucrada en esta Etapa será la siguiente:

- **Gestión del Proyecto**

- Propietarios y sus representantes.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGO

- Gerencia de Proyectos.

- Control de Proyecto.

- Coordinador de Seguridad, Salud y Medioambiente.

Gestión de la Construcción

- Supervisión/manejo del área.

- Gerencia especializada de construcción.

- Capataces.

- Oficinistas.

- Ingenieros en geotecnología, topografía, estática, electricidad, transporte/logística, especialistas en fundaciones o similares (si fuera necesario) y tecnología de turbinas eólicas (representante del fabricante).

Operarios para:

- Movimientos de tierra.

- Obras de hormigón armado.

- Obras viales.

- Obras eléctricas.

- Obras de Transporte.

- Ensamble de los aerogeneradores (equipos, operadores de grúas).

- Paisajismo.

-Tareas generales.

- Servicios (vigilancia, cocina, limpieza).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

En las siguientes Tablas se indica la mano de obra estimada que se requiere para la construcción de cada Parte del Proyecto.

Actividad	Meses												Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gestión del Proyecto	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3
Gestión de la Etapa de Construcción	2	4	6	6	6	6	6	6	6	6	4	2	5
Personal de Apoyo (incluye Planta de hormigón elaborado)	6	9	14	14	14	14	14	14	14	14	9	6	12
Personal in situ	25	12											19
Caminos y Plataformas de trabajo de grúas	15	31	31	31	31	31							31
Fundaciones de los aerogeneradores			15	15	15	15	15	15	15	15			15
Izado de los aerogeneradores										25	25	25	25
Instalación de los aerogeneradores										5	5	5	5
Cableado								10	10	10	10		10
Subestación y Edificio de Operación y Mant.			40	40	40	40	40	40	40	40	40		40
Trabajo externo									6	6	6	6	6
Abandono del lugar											20	20	20
TOTAL													

Tabla 20. Mano de obra estimada para la primer parte.

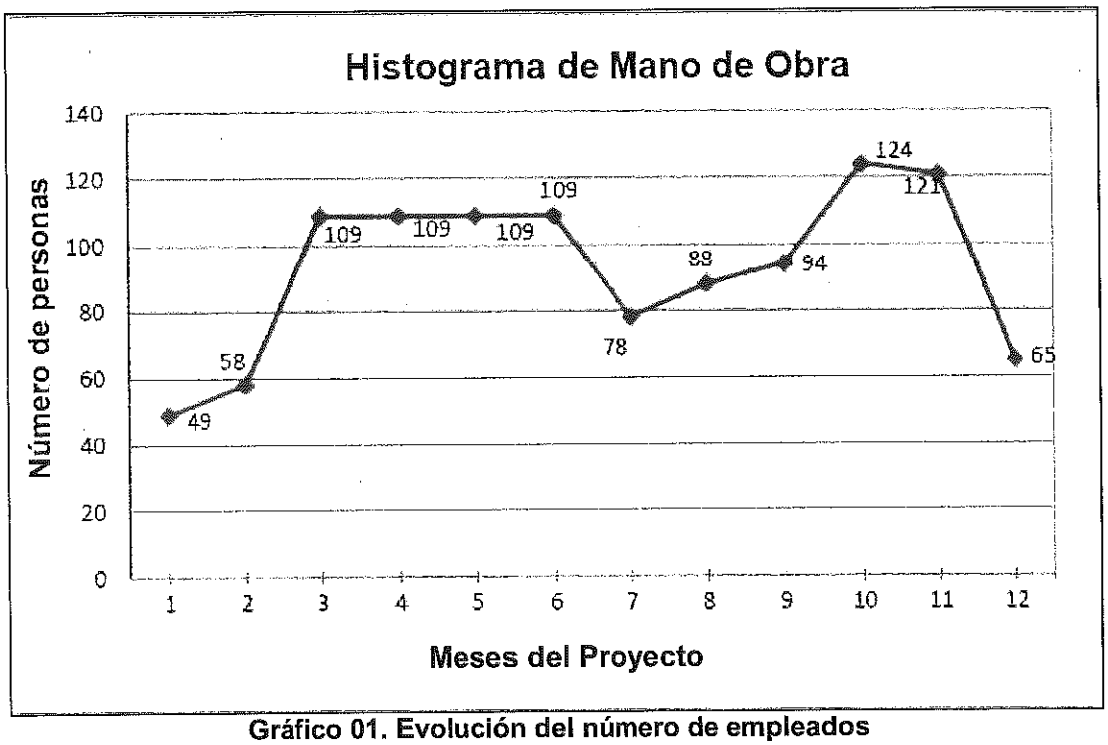


Gráfico 01. Evolución del número de empleados en la Etapa de Construcción de la primer parte.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

Actividad	Meses												Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gestión del Proyecto	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1
Gestión de la Etapa de Construcción	2	4	6	6	6	6	6	6	6	6	4	2	5
Personal de Apoyo (incluye Planta de hormigón elaborado)	6	9	14	14	14	14	14	14	14	14	9	6	12
Personal in situ	21	12											17
Caminos y Plataformas de trabajo de grúas	15	31	31	31	31	31							31
Fundaciones de los aerogeneradores			15	15	15	15	15	15	15	15			15
Izado de los aerogeneradores										25	25	25	25
Instalacion de los aerogeneradores										5	5	5	5
Cableado								10	10	10	10		10
Subestación y Edificio de Operación y Mant.								12	12	12	12		12
Trabajo externo									6	6	6	6	6
Abandono del lugar											17	17	17
TOTAL													

Tabla 21. Mano de obra estimada para la segunda parte.

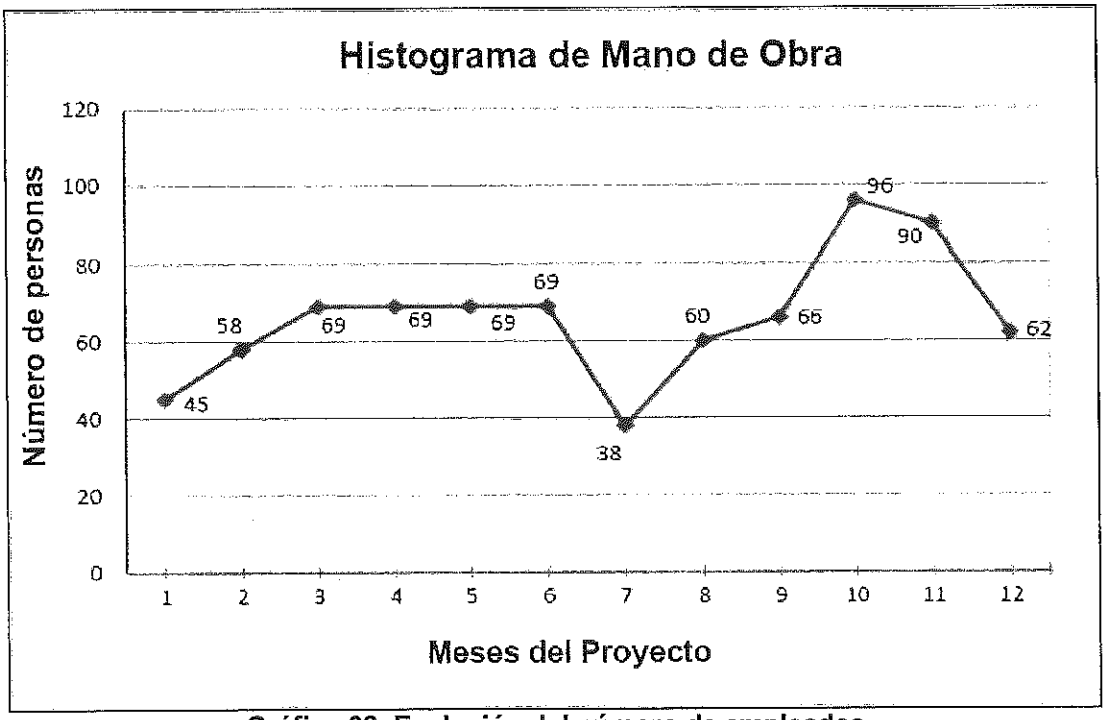


Gráfico 02. Evolución del número de empleados en la Etapa de Construcción de la segunda parte.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Actividad	Meses												Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gestión del Proyecto	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3
Gestión de la Etapa de Construcción	2	4	6	6	6	6	6	6	6	6	4	2	5
Personal de Apoyo (incluye Planta de hormigón elaborado)	6	9	14	14	14	14	14	14	14	14	9	6	12
Personal in situ	21	12											17
Caminos y Plataformas de trabajo de grúas	15	31	31	31	31								31
Fundaciones de los aerogeneradores			15	15	15	15	15	15	15	15			15
Izado de los aerogeneradores										25	25	25	25
Instalación de los aerogeneradores										5	5	5	5
Cableado								10	10	10	10		10
Subestación y Edificio de Operación y Mant.								12	12	12	12		12
Trabajo externo									6	6	6	6	6
Abandono del lugar											17	17	17
TOTAL													

Tabla 22. Mano de obra estimada para la tercera parte.

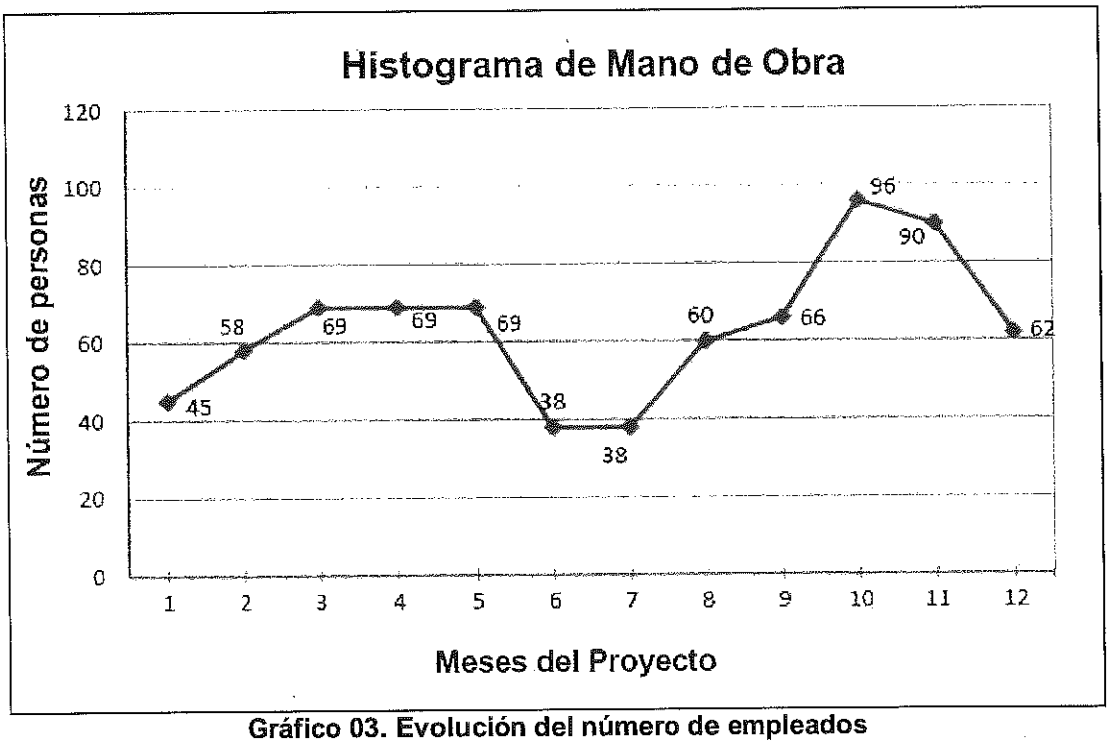


Gráfico 03. Evolución del número de empleados en la Etapa de Construcción de la tercera parte.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Actividad	Meses												Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gestión del Proyecto	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3
Gestión de la Etapa de Construcción	2	4	6	6	6	6	6	6	6	6	4	2	5
Personal de Apoyo (incluye Planta de hormigón elaborado)	6	9	14	14	14	14	14	14	14	9	9	6	12
Personal in situ	21	12											17
Caminos y Plataformas de trabajo de grúas	15	31	31	31	31	31	31						31
Fundaciones de los aerogeneradores			15	15	15	15	15	15	15	15			15
Izado de los aerogeneradores										25	25	25	25
Instalación de los aerogeneradores										5	5	5	5
Cableado								10	10	10	10		10
Subestación y Edificio de Operación y Mant.								12	12	12	12		12
Trabajo externo									6	6	6	6	6
Abandono del lugar											17	17	17
TOTAL													

Tabla 23. Mano de obra estimada para la cuarta parte.

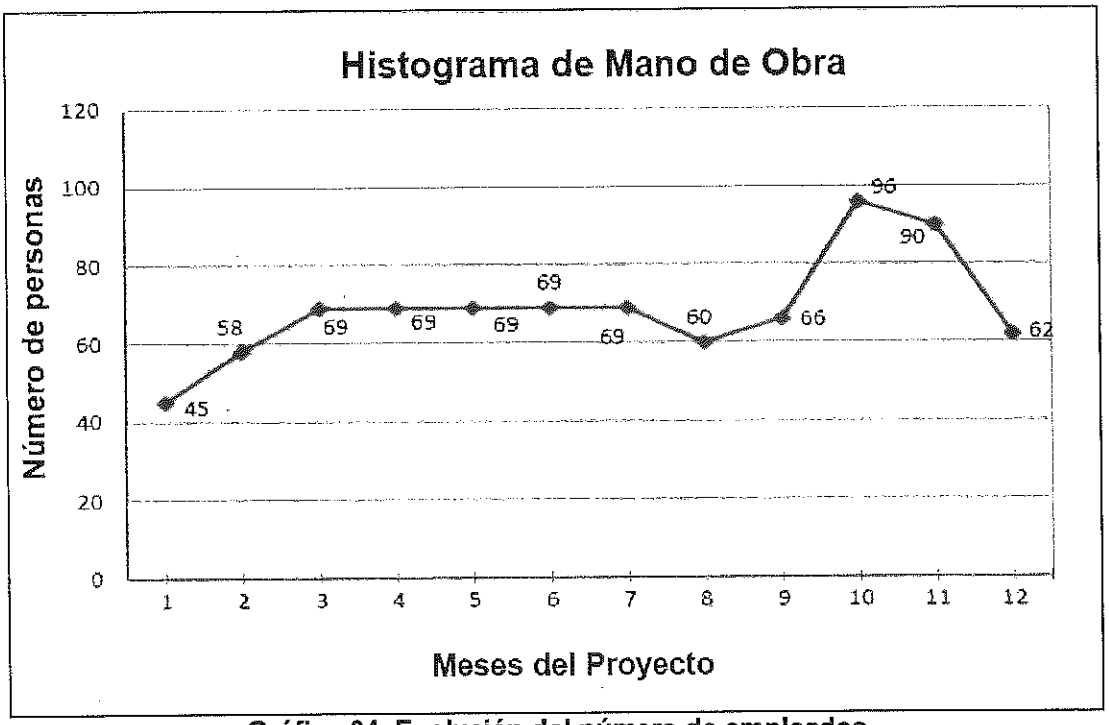


Gráfico 04. Evolución del número de empleados en la Etapa de Construcción de la cuarta parte.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Actividad	Meses												Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Gestión del Proyecto	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2		2
Gestión de la Etapa de Construcción	2	4	6	6	6	6	6	6	6	6	4		5
Personal de Apoyo (incluye Planta de hormigón elaborado)	6	9	14	14	14	14	14	14	14	9	9		12
Personal in situ	21	12											17
Caminos y Plataformas de trabajo de grúas	15	31	31	31	31								31
Fundaciones de los aerogeneradores			15	15	15	15	15	15					15
Izado de los aerogeneradores									25	25			25
Instalación de los aerogeneradores									5	5			5
Cableado							10	10	10				10
Subestación y Edificio de Operación y Mant.							12	12	12				12
Trabajo externo									6	6	6		6
Abandono del lugar										17	17		17
TOTAL													

Tabla 24. Mano de obra estimada para la quinta parte.

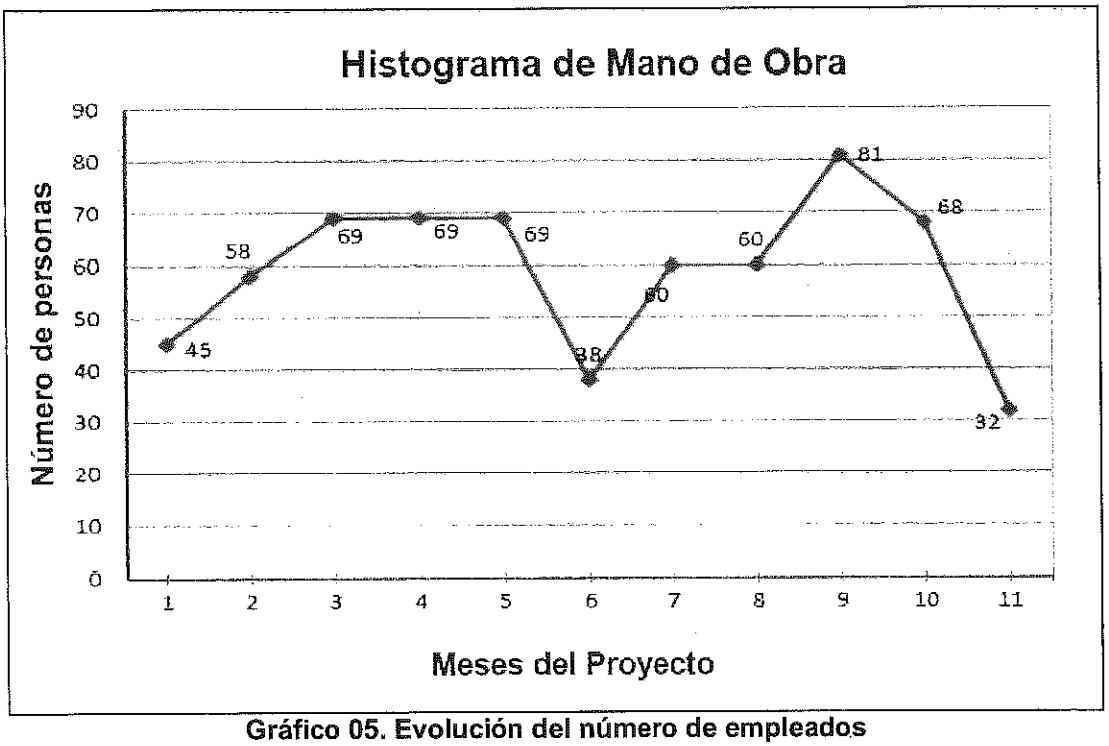


Gráfico 05. Evolución del número de empleados en la Etapa de Construcción de la quinta parte.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Cabe señalar que las cifras de mano de obra proyectadas son una indicación de la cantidad de personas que pueden estar involucradas en las diferentes etapas del Proyecto, no es una indicación del número de personas estará en el lugar en el mismo período de tiempo.

4.7 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

El período estimado de vida útil del Parque Eólico Los Meandros asciende a un mínimo de 20 años (vida útil de los equipos aerogeneradores). Al finalizar este período, el operador del Parque Eólico decidirá, de acuerdo con la legislación del país, continuar, modernizar y/o detener el funcionamiento del Parque Eólico.

4.8 OTROS ASPECTOS

4.8.1 FLUJO VIAL APORTADO POR EL PROYECTO

Como se describió anteriormente, los componentes serán entregados por barco en el Puerto de Bahía Blanca. Dependiendo del tipo de embarcación utilizada para el transporte, podrán ser entregados los componentes de 4 a 6 aerogeneradores por vez. Una vez que el buque haya atracado, las grúas del muelle descargarán las partes de los aerogeneradores y los colocarán en camiones semirremolques especiales de acuerdo con las características del componente a transportar. Los camiones con los componentes de los aerogeneradores seguirán la ruta descrita en el apartado TRANSPORTE DE MATERIAL Y MAQUINARIAS.

Esto prevé un aporte temporal de vehículos pesados circulando a baja velocidad por corredores ruteros que en la actualidad cuentan con un importante flujo de tránsito diario.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Se prevén como puntos críticos de tránsito los corredores rutero de la RN N° 22 entre las localidades/ciudades de Villa Regina – Cipolletti – Neuquén – Senillosa y las ciudades de Plaza Huincul – Cutral Có.

Es de destacar que por dichos corredores ruteros circulan una importante cantidad de:

- Vehículos livianos en vacaciones estivales (enero – marzo) y vacaciones invernales (junio – julio),
- Camiones de trasporte de corta / media distancia y maquinaria rural (tractores) en el corredor Villa Regina – Cipolletti – Neuquén – Senillosa durante la temporada de cosecha (diciembre – marzo)
- Camiones de tanque de larga distancia con combustibles líquidos y metanol durante todo el año debido a la presencia de las plantas elaboradoras en Plaza Huincul.
- Vehículos pesados especiales (de perforación, perfilaje, work over, entre otros) y de apoyo, para actividades hidrocarburíferas durante todo el año debido a gran cantidad de áreas de explotación en las inmediaciones del Proyecto.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
E. ESQUIAGA

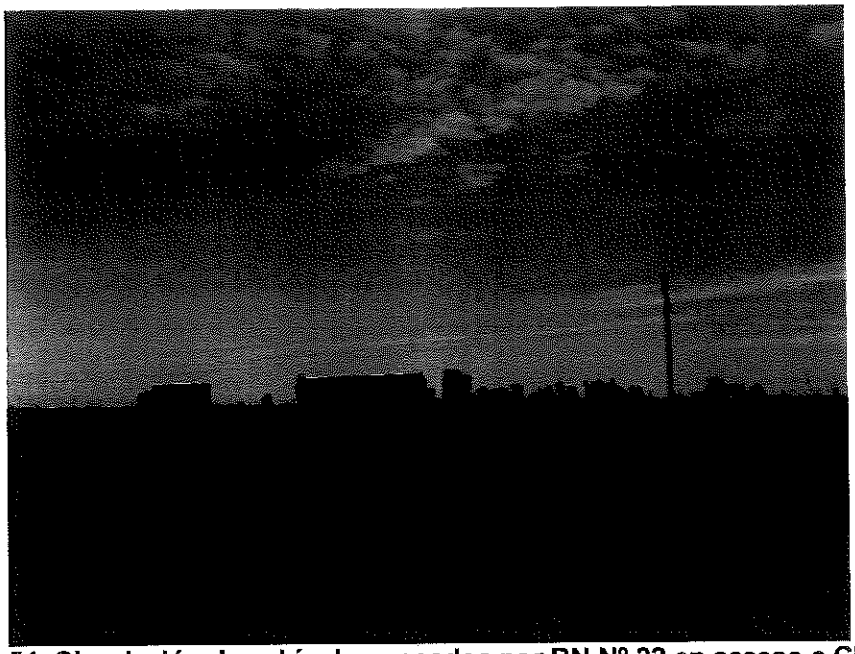


Imagen 54. Circulación de vehículos pesados por RN Nº 22 en acceso a Challacó.

4.8.2 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN

Durante la Etapa De Construcción, no se realizarán tareas de mantenimiento de gran envergadura, las mismas sólo estarán relacionadas con cambios programados de aceites y lubricantes de los equipos y maquinaria pesada empleada permanentemente en el Proyecto. En el caso de los equipos y vehículos que ingresen diariamente al Área del Proyecto, su mantenimiento será realizado en talleres de la ciudad de Plaza Huincul.

De requerir el mantenimiento in situ de equipos (por alguna contingencia) los residuos generados se dispondrán en recipientes debidamente rotulados y clasificados (conforme a lo mencionado en el apartado 4.5.1 RESIDUOS SÓLIDOS).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

4.8.3 DESARME Y RETIRO DE INSTALACIONES TEMPORALES

Al momento de finalizar la construcción del Parque Eólico, las contratistas involucradas se encargarán del desmontaje de las grúas y el traslado de equipos empleados durante la construcción del Proyecto. En el caso de las instalaciones temporales (oficinas, vestuarios, comedores, sectores de almacenamiento de insumos, plataformas de trabajo de grúas, caminos, etc.), se prevé el desarrollo de un programa de cierre y retiro de cada una de esas estructuras y obras, que incluye el retiro de todo elemento ajeno al medio natural y antrópico inicial.

4.8.4 RESTAURACIÓN GENERAL DEL TERRENO

Como parte del programa de cierre y retiro de las instalaciones temporales, se realizarán tareas de recomposición del suelo, por medio de relleno, nivelación y escarificado u otra técnica, que permita la revegetación natural si fuese posible. Dichas tareas serán ampliadas posteriormente en el presente EIA.

4.8.5 ESTUDIOS PREVIOS

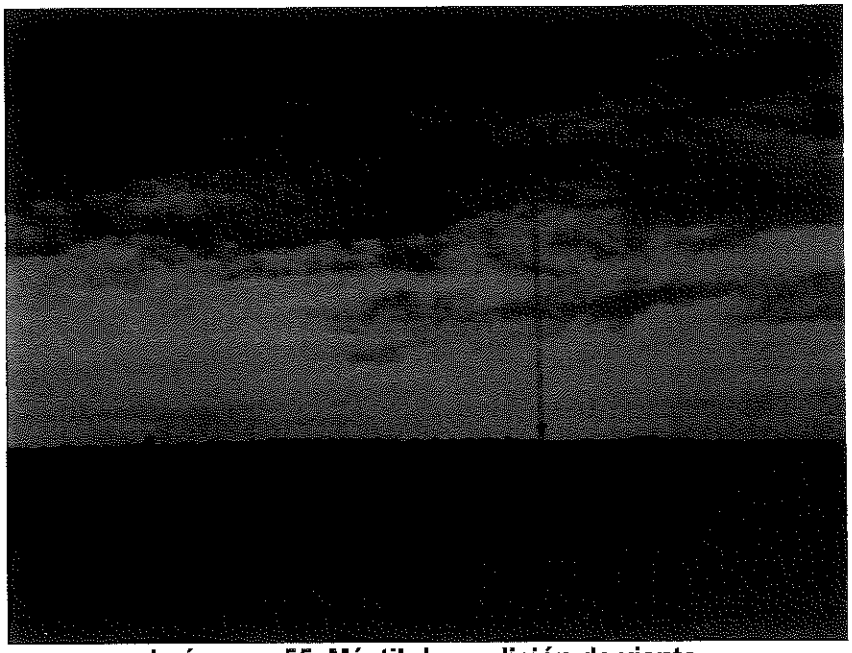
- ESTUDIO DE MEDICIÓN DE VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DE VIENTO.

Para la determinación de la velocidad y dirección del viento se realizan actividades de medición que comenzaron en Setiembre de 2010 en el sector central del Área del Proyecto. Con este fin, se instaló un mástil de medición de viento. El mástil se colocó en las siguientes coordenadas:

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Ubicación del mástil de medición				
UTM WGS 84 Zona 19		Campo Inchauspe Gauss Krüger Zona 2		Cota
x	y	x	y	z
5698992	512519	5699440	2512615	835

Tabla 25. Coordenadas del mástil de medición.



Imágenes 55. Mástil de medición de viento.

Estas actividades de medición se llevarán a cabo al menos hasta Mayo de 2012.

- ESTUDIO DE SUELO

Previamente a la etapa de planificación detallada, se llevará a cabo un estudio de suelos. Los análisis de suelo determinarán los siguientes parámetros, según sea necesario: tipo de suelo, nivel de agua subterránea, ángulo de fricción, resistencia al cizallamiento, cohesión, densidad, rigidez rotacional, módulo de elasticidad (compresibilidad del suelo), presión del suelo, etc. Dichas determinaciones se realizarán en laboratorio y con fecha a determinar.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- ESTUDIO DE RUIDO

El Mapa de Ruido previsto para la propuesta del Parque Eólico Los Meandros, se adjunta en el **Anexo VI – Mapa de ruido**. Los valores de ruido se estimaron en isolíneas de ruido, calculadas de acuerdo con la norma ISO 9613-2 y según los valores medidos y acreditados de la emisión de ruido de las turbinas eólicas.

- EFECTO "SHADOW FLICKER" (TITILANTE)

En los días soleados el parpadeo conocido como "shadow flicker" o sombra titilante es causado por el movimiento de los palas de los aerogeneradores interfiriendo con el paso de la luz del sol. Teniendo en cuenta el periodo de tiempo previsto de sombreado y asumiendo la "peor situación", es decir, considerando el cielo siempre despejado, las turbinas siempre en funcionamiento y la dirección del viento siempre igual que el azimut del sol, es posible simular la posible sombra causada por las palas en movimiento. Como resultado de este análisis se elaboró un Mapa de Sombra (**Anexo VII – Mapa de sombras).**

OTROS ESTUDIOS

Asimismo, se llevó a cabo un **Estudio de Prefactibilidad Eléctrica** con el fin de conocer la capacidad máxima de energía a generar por el Parque Eólico que es capaz de conectarse a la línea de transmisión existente que atraviesa el área del Proyecto. Los resultados de este estudio indican que es posible inyectar un máximo de 170 MW sin ningún tipo de mejoras en la red o de hasta 260 MW modificando algunos elementos limitantes como ser los transformadores de corriente ubicados en los nodos cercanos del punto de conexión. Desde el punto de vista de cortocircuitos, los equipos eléctricos en la red existente y los nodos cercanos son capaces de soportar el incremento de potencia inyectada debido a la conexión del Parque Eólico.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Antes de la etapa de planificación detallada del Parque Eólico, y paralelamente con el estudio de suelos, se realizará un **Estudio Topográfico** del Área del proyecto.

Por último, conforme a la normativa ambiental vigente y a la potencialidad de obtener hallazgos, se realizará un **Estudio Arqueológico y Paleontológico** en el área de emplazamiento de las instalaciones permanentes.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

5.1 PERSONAL Y ESQUEMA DE OPERACIÓN [3]

5.1.1 PLAN DE GESTIÓN DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIOAMBIENTE

Antes de la primera energización y la puesta en funcionamiento del Parque Eólico, se pondrá en vigencia el **Plan de Gestión de Salud, Seguridad y Medio Ambiente** que contemple los procedimientos y acciones que deberá realizar el personal para el cuidado de su salud y del entorno donde desarrolla sus actividades. Este Plan incluirá acciones de capacitación al personal y el desarrollo de monitoreos periódicos de variables establecidas en el presente EIA.

5.1.2 PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PARQUE EÓLICO

El **Plan de Operación y Mantenimiento** será desarrollado y ejecutado por el equipo a cargo de esta Etapa. El Plan permitirá el funcionamiento seguro y confiable del Parque Eólico. Este Plan será específico y de conformidad con el ente regulador, los proveedores de los equipos y las exigencias de la industria al momento de realizarse el Proyecto.

---

[3] **Nota. Por los motivos antes expuestos acerca de la situación preliminar del Proyecto, sólo se expone a continuación, una aproximación de la Etapa de Operación y Mantenimiento. Un análisis más detallado del plan de esta etapa se desarrollará una vez que todo el equipo haya sido completado y especificado.**

Teniendo en cuenta que existe una gran diversidad de infraestructura con necesidades específicas y requisitos variables en el tiempo, el plan de la Etapa de Operación y Mantenimiento será objeto de análisis constante. Como se llevarán a cabo numerosas revisiones, estos cambios se verán reflejados en las necesidades del Parque Eólico.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

5.1.3 TAREAS DE OPERACIÓN

A fin de garantizar la seguridad y la protección del funcionamiento del Parque Eólico, se realizarán una serie de tareas operativas tales como:

- Inducción y Capacitación
- Monitoreo del Desempeño del Parque Eólico
- Administración del Parque Eólico

A continuación, se muestra una visión general de las características de estas tareas.

5.1.3.1 INDUCCIÓN Y CAPACITACIÓN

Dada la naturaleza de esta instalación y su entorno, el personal que frecuente las instalaciones requerirá formación especializada, a fin de estar facultados para trabajar en el Parque Eólico. Las actividades de Inducción y Capacitación estarán a cargo de personal de la Empresa que opere el Parque. Estas comprenderán capacitaciones en los siguientes procedimientos de trabajo:

- Permisos para la realización de actividades in situ.
- Procedimiento de emergencia y la localización in situ de primeros auxilios y equipos de emergencia.
- De circulación de vehículos en las instalaciones del Proyecto (manejo defensivo).
- Notificación de accidentes.
- De protección de la fauna y flora silvestre.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

5.1.3.2 MONITOREO DEL DESEMPEÑO DEL PARQUE EÓLICO

Dado que el Parque Eólico será operado automáticamente, no se requerirá un operador en el sitio de emplazamiento. De existir la necesidad de controlar manualmente los aerogeneradores y/o solucionar problemas in situ, estas tareas serán ejecutadas por personal de mantenimiento.

Teniendo en cuenta la naturaleza del viento, el entorno, la ubicación y el funcionamiento de las turbinas, se prevé que durante toda la vida útil del Parque Eólico sea necesario un nivel de análisis permanente para evaluar el rendimiento de cada uno de los aerogeneradores. Del análisis estadístico de esta información, se efectuará la optimización en cuanto a las tendencias de los parámetros, ajustes y mantenimiento de cada turbina.

5.1.3.3 ADMINISTRACIÓN DEL PARQUE EÓLICO

Se prevé que el Parque pueda requerir supervisores y personal de mantenimiento permanente. Estos trabajarán en horario de oficina. Todos estos detalles de dotación y periodo de trabajo del personal permanente se informarán en una etapa posterior.

Dada la magnitud de este Parque Eólico, las actividades administrativas previstas consistirán, entre otras, en:

- Facilitar el mantenimiento y la programación basada en el Plan de Operación y Mantenimiento.
- Programar el entrenamiento aplicable al personal de Operación y Mantenimiento del sitio.
- Supervisar la ejecución del Parque Eólico.
- Vigilar el medio ambiente del Parque Eólico basándose en las directrices desarrolladas en el Plan de Gestión de Salud, Seguridad y Medio Ambiente

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

- Llevar a cabo otras actividades de negocios asociados.

5.1.4 TAREAS DE MANTENIMIENTO

Esta sección está relacionada con las tareas necesarias para llevar a cabo el mantenimiento preventivo y las reparaciones de los componentes del Parque Eólico. Un equipo de servicio de mantenimiento, formado por dos técnicos y un vehículo, se encarga del mantenimiento de 30 aerogeneradores, esto implica que se requerirá un solo equipo de servicio de mantenimiento que funcionará durante todo el año. A continuación se enuncian y explican sintéticamente las tareas que desarrollarán los equipos de servicio.

5.1.4.1 INSPECCIONES VISUALES DEL PARQUE EÓLICO

Teniendo en cuenta el tamaño físico de este Parque Eólico, la extensa red de aerogeneradores y los caminos de acceso, el Programa de inspecciones visuales para esta Etapa del Proyecto aún no ha sido verificado.

Igualmente, las tareas de inspección visual auditarán las siguientes instalaciones:

- Torres.
- Rotores.
- Caminos y drenajes.
- Subestación.
- Personal de mantenimiento de las instalaciones.
- Evaluación del estado general de los aerogeneradores (en funcionamiento o no).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Como parte de la inspección visual del Parque Eólico, el/los equipos de mantenimiento estarán en estado de alerta ante inconvenientes inusitados tales como:

- Infraestructura dañada.
- Desagües bloqueados.
- Superficies de caminos dañadas en exceso.
- Grandes fisuras de los aerogeneradores (palas, torres, fundaciones)
- Funcionamiento inusual de los equipos.
- Ruido inusual y/o excesivo.
- Gestión de los residuos.
- Vandalismo.
- Ingreso de personas no autorizadas y/o animales al área del Parque.

Todos los inconvenientes detectados y verificados serán a la vez documentados y se pondrán inmediatamente en marcha medidas correctivas para eliminar cualquier peligro para el personal, la infraestructura y el medio ambiente circundante en general. Si el daño sobre el componente o la infraestructura es tal que no pueda ser reparado en el corto plazo, se notificará a las Autoridades de Aplicación.

5.1.4.2 MANTENIMIENTO PROGRAMADO DE LOS AEROGENERADORES

Una vez al año, cada aerogenerador recibirá una inspección detallada de los componentes, tal como lo exige el fabricante. Además, cada cuatro años, se llevará a cabo una inspección rigurosa.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Toda la información y los resultados obtenidos a partir del mantenimiento regular y las actividades de inspección, se registrarán electrónicamente y se utilizarán para desarrollar y perfeccionar el cronograma de la Etapa de Operación y Mantenimiento, así como para determinar la causa fundamental de las fallas de los componentes. Este enfoque asegura que las actividades de mantenimiento programado sean optimizadas y permitan la operación segura y continua del Parque Eólico.

Durante el mantenimiento programado de los aerogeneradores, el personal realizará las siguientes actividades:

- Comprobar el funcionamiento de los contactos de rotación del generador y de los servicios según sea necesario.
- Comprobar las funciones de seguridad en la góndola.
- Probar el controlador superior.
- Comprobar el estado de la fundación.
- Comprobar el funcionamiento de los componentes de acoplamiento.
- Cambiar el multiplicador, el generador y la desviación del sistema de aceite lubricante (si fuera necesario) o la parte superior de los depósitos de lubricante.
- Cambiar filtros de aceites hidráulicos y lubricantes.
- Comprobar el funcionamiento del multiplicador.
- Comprobar el funcionamiento del circuito de refrigeración.
- Comprobar el estado de las bases principales.
- Comprobar el funcionamiento del sistema de desviación.
- Comprobar el funcionamiento de los frenos mecánicos.
- Comprobar el funcionamiento del sistema de frenado hidráulico en la góndola.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- Comprobar el funcionamiento del sistema de frenado hidráulico en el eje.
- Probar el controlador del eje.
- Comprobar el estado de la conexión de eje y palas.
- Comprobar el estado de la nariz del cono.
- Comprobar el estado de la conexión de puntos superiores.
- Revisar los sensores ultrasónicos de viento.
- Comprobar el estado de la cubierta de la góndola.
- Comprobar la carga de los extintores.
- Comprobar el estado de las grúas.
- Verificar el funcionamiento operativo.
- Comprobar el estado de la torre.
- Comprobar el controlador de suelo.
- Realizar pruebas de rotaciones.
- Comprobar el funcionamiento de los servicios de elevación.
- Comprobar el estado del tratamiento de las superficies.
- Comprobar el estado de los cables.
- Comprobar el funcionamiento de la UPS (fuente de energía ininterrumpida)
- Realizar una inspección visual final.

5.1.4.3 MANTENIMIENTO NO PREVISTO DE LOS AEROGENERADORES

Este mantenimiento no programado en general podrá asignarse a dos categorías específicas de la siguiente manera:

- Reparaciones básicas y sustitución de piezas menores.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

- Grandes reparaciones y trabajos importantes de sustitución de piezas.

Ambas categorías específicas son ampliadas a continuación. Una descripción más detallada de los procedimientos relacionados con cada una de las tareas de sustitución y reparación, se encuentran en el Manual de Instrucción e Inspección de Trabajo de los aerogeneradores Vestas V90 entregado por el fabricante previo a la instalación.

- REPARACIONES BÁSICAS Y REEMPLAZO DE PIEZAS MENORES.

En general, la mayoría de las tareas de mantenimiento estarán relacionadas con la reparación o la sustitución de una pieza menor que requerirá el uso de herramientas manuales básicas, maquinaria y vehículos de mantenimiento, y son las que se estima se realizarán con mayor frecuencia. Si el componente que se va a sustituir se encuentra en la parte superior de la torre, implicará el uso del sistema de ascensión integrado de las turbinas. Algunas de las reparaciones más comunes y básicas consisten en la sustitución:

- Del aceite del multiplicador.
- Del refrigerante.
- De los sellos del multiplicador y del generador.
- De los sensores de los aerogeneradores.
- De la bomba hidráulica.
- De motores pequeños.

Todas las actividades básicas relacionadas con las reparaciones y el reemplazo de piezas menores se efectuarán de acuerdo con las especificaciones del fabricante y los requisitos reglamentarios.

- REPARACIONES MAYORES Y REEMPLAZO DE GRANDES PIEZAS

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Si bien los daños en los componentes principales no son tan comunes, se prevé que durante la vida útil del Parque Eólico sea necesario el reemplazo de algunas piezas mayores. Considerando la ubicación del Proyecto, todas las reparaciones mayores o reemplazos de grandes piezas requerirán el despliegue de una grúa y vehículos para transportarla hasta el sitio. En este caso, la circulación de los vehículos en la obra se limitará a los caminos de servicio.

Como ejemplos de sustituciones importantes de componentes, se pueden mencionar:

- Palas.
- Generadores.
- Multiplicadores.
- Transformadores.

5.1.4.4 MANTENIMIENTO PROGRAMADO DE OTROS COMPONENTES

Aunque las turbinas eólicas son los componentes más destacados del Parque, existen otras instalaciones e infraestructura que se considerarán en el Plan de la Etapa de Operación y Mantenimiento. Se pueden mencionar:

- Vías de acceso y caminos internos
- Subestación Principal (ver mayor información en **5.3. Mantenimiento de instalaciones eléctricas y electromecánicas**).

- VÍAS DE ACCESO Y CAMINOS INTERNOS

Debido al bajo nivel de tránsito previsto en el Parque Eólico durante su normal funcionamiento, se espera que las tareas de mantenimiento de los caminos sean mínimas y consistan en actividades tales como:

- Arreglo de baches.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- Vaciado y limpieza de alcantarillas.
- Nivelación de superficies.

Estas tareas de mantenimiento se incrementarán debido a fuertes lluvias que causen el deterioro de la superficie de los caminos y/o el bloqueo de las alcantarillas y desagües. En cualquier caso, el personal de servicio vigilará frecuentemente el estado de los caminos.

5.2 PROCESO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA Y ENTREGA

Ver sección **3.4. ACTIVIDAD A DESARROLLAR.**

5.3 MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTROMECÁNICAS

La subestación principal del Parque Eólico será inspeccionada en forma periódica para determinar cualquier falla.

Al igual que con los aerogeneradores, la subestación principal también requerirá un mantenimiento programado y una inspección visual. Las características del **Programa de Mantenimiento de la subestación principal** serán establecidas en etapas posteriores del Proyecto. Serán verificadas todas las conexiones eléctricas para garantizar que no existan conexiones sueltas presentes que pudieran provocar un aumento de la temperatura de las mismas, con el riesgo potencial de generar un principio de incendio y la falla del equipo. Este mantenimiento garantizará la protección, el backup de los equipos en funcionamiento de manera eficaz y la adecuada operación bajo condiciones de falla eléctrica.

Además se llevará a cabo un **control infrarrojo** de todos los equipos eléctricos en condiciones de plena carga. Esto determinará el estado de las conexiones

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

eléctricas que sean más propensas a manifestar principios de fallas eléctricas debido al aumento de la temperatura. Este control se realizará varias veces en el transcurso del año.

Para el mantenimiento de algunos de los componentes dentro de las Subestaciones Principales y dependiendo de la disposición general seleccionada, será necesaria la desenergización de todo el Parque Eólico y el aislamiento del equipo respecto de la red eléctrica principal. La desenergización es necesaria para que el personal pueda trabajar con seguridad y eficiencia en los componentes, sin poner en riesgo su vida a causa de una descarga eléctrica.

Los equipos específicos que requerirán la desenergización total del Parque Eólico en caso de ser sometidos a tareas de mantenimiento, son los siguientes:

- Interruptores principales.
- Barras colectoras principales.
- Transformador principal

Probablemente, el mantenimiento de los equipos mencionados se realizará durante los meses del año de menor viento, y en conformidad con los requisitos establecidos por el operador de la red. Se estima que estas tareas tengan una duración menor a un día por año.

Además de la inspección eléctrica de la subestación principal y sus componentes, la inspección del transformador incluirá las instalaciones de contención de aceite.

Los puntos específicos de esta inspección se indicarán una vez que el diseño del mecanismo de contención de aceite haya sido completado.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

5.4 FLUJO VIAL APORTADO POR EL PROYECTO

En esta etapa, y como se describió anteriormente, se espera que la circulación se realice casi en su totalidad por los caminos internos del Parque y con una escasa cantidad de vehículos. En caso de que se requiera el reemplazo de grandes piezas, se incrementará levemente el tráfico en la zona del Proyecto debido al desplazamiento a baja velocidad de la grúa y los vehículos de apoyo para llevar a cabo los trabajos.

5.5 RESIDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES Y EMISIONES.

Los residuos, efluentes y emisiones generados en la Etapa de Operación y Mantenimiento serán mínimos, coincidiendo con la reducida ocupación del personal y los equipos en el Área del Proyecto. Los mismos serán clasifican como:

5.5.1 RESIDUOS SÓLIDOS

- **Residuos ferrosos (chatarra).** Esta generación será eventual en el caso de producirse el reemplazo de piezas mecánicas.
- **Residuos asimilables a domésticos**. Envases, cartones, alimentos, papeles, etc. Estos residuos serán almacenados en el Área Transitoria de Residuos en recipientes debidamente identificados que se instalarán y posteriormente serán trasladados a la planta de tratamiento de residuos de la ciudad de Cutral Có, previa autorización de las autoridades competentes.
- **Residuos Peligrosos**. Sólo se contempla la generación de aceites y grasas lubricantes usados, filtros, trapos contaminados, producidos durante el mantenimientos de los aerogeneradores. Estos residuos serán dispuestos en el Área Transitoria de Residuos y enviados a tratamiento / disposición final en forma similar a la Etapa De Construcción (apartado 4.5.1. RESIDUOS SÓLIDOS).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

5.5.2 EFLUENTES LÍQUIDOS

De acuerdo con lo mencionado, durante esta etapa las tareas de mantenimiento serán ejecutadas por dos personas. No se generarán efluentes líquidos, solo los tratados in situ en el lecho nitrificante del Edifico del personal de mantenimiento.

5.5.3 EMISIONES GASEOSAS

Las **emisiones difusas de material particulado** estarán relacionas con la reducida circulación y operación de vehículos (livianos de transporte del personal, camiones de transporte de repuestos de piezas de los aerogeneradores y grúas de mantenimiento).

Las **emisiones difusas de gases de combustión** merecen idéntica descripción a las generadas en la Etapa de Construcción.

Es de destacar que la operación del Parque implicará la reducción en la generación de gases efecto invernadero por el uso de fuentes de energía renovable en reemplazo de centrales convencionales que utilizan combustibles fósiles.

5.5.4 RUIDO

Se generarán ruidos de origen mecánico y aerodinámico producto de la operación propia de los aerogeneradores.

Las fuentes de **ruido mecánico** son el **multiplicador, los ejes de trasmisión y el generador de la turbina eólica**. Las fuentes de **ruido aerodinámico** son el **flujo del viento sobre las palas**. Este choque del viento con la superficie lisa de las palas del rotor es denominado "ruido blanco".

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Los aerogeneradores han sido diseñados para cumplir con las más exigentes normativas internacionales de emisión de ruido. De aquí, que se espera que el ruido principal de la unidad de generación, no sea provocado por el motor, sino por el roce de las palas con el aire.

En el **Anexo VI – Mapa de ruido**, se adjunta el mapa de ruido previsto para la propuesta del Parque Eólico Los Meandros.

Los valores de ruido se estimaron en isolíneas calculadas de acuerdo con la **Norma ISO 9613-2** y mediante la medición de valores certificados de emisión de ruido de las turbinas eólicas.

Dichas isolíneas graficadas presentan valores que abarcan desde los 60 dBA (a aproximadamente 50 m del centro de cada aerogenerador) hasta 35 dBA (a 1500 / 2500 m estimativamente del centro de cada aerogenerador y dependiendo de la ubicación de cada aerogenerador).

La inmisión media de sonido se calculó para 90 m de altura del buje de los aerogeneradores y las isolíneas se calcularon a 5 m sobre el nivel del suelo.

A fin de analizar el impacto sonoro, se considerará la aplicación la Norma IRAM 4062, denominada "Ruidos molestos al vecindario".

El Punto 1.1 de la Norma IRAM 4062 establece un método para medir y evaluar los niveles de ruido producidos por fuentes sonoras que trasciendan al vecindario y que puedan producir molestias. De acuerdo con lo requerido en el Punto 3.4 de la mencionada Normativa se evaluó la aplicación del factor de corrección K a las mediciones de **Nivel Sonoro Continuo Equivalente** (L_{eq}). Se consideró como aproximación que no existen variaciones debidas a efectos de carácter tonal o impulsivo o de impacto debido a que se trata de un entorno natural, dicho factor es K = 0. De esta manera la fórmula:

$$L_E = L_{eq} + K$$

da como resultado:

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEAD

$$L_E = L_{eq}$$

donde el **Nivel de Evaluación (L_E)** es igual al **Nivel Sonoro Continuo Equivalente (L_{Aeq})**. Para el análisis, se considerarán las curvas de ruido modeladas en el **Anexo VI – Mapa de ruido**, como L_E. Dado que no se dispone del **Nivel de Ruido de Fondo (L_f)**, se utilizará el **Nivel Sonoro Calculado (L_c)**. Según lo establecido en el Punto 6.2 de dicha Normativa se evaluó el Nivel Sonoro Calculado (L_c) según la fórmula:

$$L_c = L_b + K_z + K_u + K_h$$

Donde

- **L_b, Nivel Básico,** es de 40 dB;
- **K_z, Término de Corrección por Tipo de Zona (Tabla 1 – IRAM 4062),** es -5. Zona Tipo 1, Rural.
- **K_u, Término de Corrección por Ubicación del Equipo (Tabla 2 – IRAM 4062),** es 5. Exteriores: Áreas descubiertas.
- **K_h, Término de Corrección por Horario (Tabla 3 – IRAM 4062),** Este término varía según el periodo evaluado. Horario Diurno = 5; Horario de Descanso = 0 y Horario Nocturno = -5.

Dado que la actividad a desarrollar por el Parque Eólico en estudio abarcará todos los días, durante todo el día el L_c para los distintos horarios será:

Horario	L_c
Diurno (de 8 a 20 hs)	45
Descanso (de 6 a 8 / de 20 a 22 hs)	40
Nocturno (de 22 a 6 hs)	35

Tabla 26. Rangos horarios de Nivel Sonoro Calculado.

Conforme lo establece esta Norma en su Punto 7, el procedimiento de calificación de **ruido molesto** se basa en la diferencia entre el Nivel de Evaluación total (L_E) y

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

el Nivel Sonoro Calculado (L_c), señalándose que si esa diferencia **es mayor o igual a 8 dBA**, deberá considerarse al ruido como **molesto al vecindario**.

Por otro lado, establece que en caso de presentarse picos mayores de 30 dBA por encima de L_f durante el día, o de 20 dBA por encima de L_f durante la noche, el ruido se considera molesto independientemente de cualquier otra consideración.

Observando el mapa de ruido presentado en el **Anexo VI – Mapa de ruido**, se puede hacer un análisis de la afectación por el ruido en el sitio de emplazamiento de los aerogeneradores.

Dentro del Área del Proyecto, como se mencionara, se encuentra un puesto rural (Coordenada Gauss Krüger Campo Inchauspe Faja 2 x: 5700123,4; y: 2513732,6). Este puesto se halla a aproximadamente 500 m al Noreste del aerogenerador N° 34 y a 520 m al Noroeste del aerogenerador N° 35, sobre la isolínea de 47,5 dBA.

Comparándose este valor (47,5 dBA) con el L_c de la Tabla anterior se observa que para los casos de horario diurno y de descanso no se superaría el valor de 8 dBA por lo cual el sonido producido por los aerogeneradores mencionados en ese horario, no se consideraría ruido molesto, no así en el horario nocturno.

Se recomienda de este modo, realizar, previo a la Etapa de Construcción del Proyecto, un Estudio de Ruido Ambiental de Línea de Base para determinar los valores del Nivel de Ruido de Fondo (L_f) y comparar con los calculados por la Norma IRAM 4062. Éstos serán medidos considerando factores ambientales, topográficos, etc., que generarán efectos de dispersión, reflectivos y de absorción del sonido que podrían hacer variar los niveles calculados.

5.5.5 EFECTO SOMBRA (SHADOW FLICKER)

Para el cálculo de sombra se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- El Área de proyección de sombras de las turbinas eólicas, corresponde al área en la cual el rotor cubre más del 20 % del sol.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01047

- Una altura mínima de 3 grados sobre el horizonte de la influencia del sol.
- Período diario para el cálculo de 7 días.
- Período de tiempo en cálculo de 5 minutos.

Los tiempos se calcularon considerando "la peor situación" (worst case), es decir:

- Todos los días soleados, desde el amanecer hasta el atardecer.
- El plano del rotor siempre perpendicular al ángulo del sol.
- La turbina eólica siempre en servicio.
- La resolución de la cuadrícula de 20 m.

Observando el mapa de sombras presentado en el **Anexo VII – Mapa de sombras**, se puede hacer un análisis de la afectación del efecto sombra en el sitio de emplazamiento de los aerogeneradores.

En el caso de los caminos de ingreso al Área del Proyecto, cuyas trazas se encuentran al Oeste y Este de la misma, la incidencia de efecto sombra estaría dada por la posición de los aerogeneradores **Nº 1, Nº 2, Nº 3, Nº 4, Nº 50, Nº 51, Nº 52, Nº 53, Nº 54, Nº 55, Nº 56, Nº 61 y Nº 62.** En este caso, la afectación aproximada para los trazados variaría en diferentes tramos de los mismos, siendo en mayor proporción de 1 a 10 horas/año, pero es de destacar que estos caminos tienen un flujo ocasional de vehículos y son transitados en general por empresas del sector hidrocarburífero.

En el caso del puesto rural relevado, la afectación en ese sector será de entre 50 - 75 horas/año a 75 - 100 horas/año.

Como se puede inferir del Mapa de Sombras, más allá de los 1.500 m de distancia de cada rotor, no habrá sombra, desapareciendo este efecto.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

6 ETAPA DE ABANDONO

6.1 DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES EXISTENTES [4]

Si en el futuro fuese necesario el cierre y abandono del Parque Eólico, esto será oportunamente comunicado a las Autoridades pertinentes. Al respecto se entregará un **Plan de Cierre de las Instalaciones**, las actividades principales son indicadas debajo.

Obra y/o Instalación	Actividades de Cierre
Aerogeneradores y líneas eléctricas externas	Instalación de señalética apropiada al cierre. Desmantelamiento de aerogeneradores. Retiro de cables de electricidad y torres. Retiro de fundaciones.
Canalización subterránea	Retiro de cables de electricidad y fibra óptica
Subestación principal	Desmantelamiento de la subestación principal y obras asociadas
Cercos perimetrales y cartelería	Retiro de los mismos.
Áreas intervenidas	Relleno, nivelación y escarificado. Revegetación con especies nativas.

Tabla 27. Actividades de cierre.

6.2 CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA

La mano de obra requerida para el desmantelamiento de las obras y el equipamiento, así como de las instalaciones necesarias, se estimará en el momento que se programe con mayor detalle la Etapa de Abandono.

[4] **Nota. Preliminarmente, el proyecto no considera una etapa de cierre y abandono. Al respecto se prevé un mantenimiento continúo de los equipos que componen el Parque Eólico.**

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

6.3 DESMANTELAMIENTO / RETIRO DE AEROGENERADORES

Todas las construcciones e instalaciones que sean factibles de desmontar serán desmanteladas.

Se retirarán todos los equipos, el mobiliario y los aparatos que fueron empleados durante la operación del Proyecto.

6.4 RETIRO DE LAS BASES Y FUNDACIONES

Las obras de hormigón se demolerán y retirarán los escombros del Área del Proyecto, de manera que no produzcan un impacto visual por acumulación de las mismas dentro del Parque.

6.5 RESTITUCIÓN DE LAS GEOFORMAS EN LA ZONA DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

Las áreas donde se encontraban las estructuras serán cubiertas con una capa de suelo proveniente de las canteras cercanas habilitadas, a fin de restituir las geoformas de manera semejante a las que había originalmente.

6.6 CIERRE Y CLAUSURA DE LAS INSTALACIONES

Los materiales que no presenten valor económico para su comercialización serán llevados a rellenos sanitarios autorizados, si existieran.

Se clausurarán las áreas en desuso, para impedir el paso de terceros y se cerrará el acceso al Parque Eólico.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

6.7 RESIDUOS, EFLUENTES Y EMISIONES GENERADOS. DISPOSICIÓN FINAL

6.7.1 RESIDUOS SÓLIDOS

- **Residuos de excavación y demolición.** Escombros producto del desmantelamiento de las fundaciones y obras civiles del Área del Proyecto. Los mismos se utilizarán como material de relleno o se dispondrán en el relleno sanitario de ciudad de Plaza Huincul previa autorización de la autoridad ambiental competente.

- **Residuos ferrosos (chatarra).** Involucrará los aerogeneradores así como los cableados del Parque Eólico. Estos residuos serán acopiados dentro del Área del Proyecto en un sector delimitado e identificado, y retirados finalmente para su comercialización.

- **Residuos asimilables a domésticos.** Provendrán de la actividad de las personas mientras duren las actividades de cierre y abandono. Se dispondrán en el Área Transitoria de Residuos para luego ser enviados a la planta de tratamiento de residuos de la ciudad de Cutral Có previa autorización de la autoridad ambiental competente.

- **Residuos Peligrosos.** Producto de las actividades de desmantelamiento de los aerogeneradores (aceites y grasas lubricantes). Estos residuos serán almacenados temporalmente el Área Transitoria de Residuos, posteriormente retirados y enviados a disposición final de manera similar a la Etapa de Construcción (ver apartado 4.5.1. RESIDUOS SÓLIDOS).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

6.7.2 EFLUENTES LÍQUIDOS

Los líquidos cloacales generados por los baños químicos utilizados por el personal de obra durante la etapa de cierre y abandono serán retirados por una empresa habilitada para la realización de esta tarea.

6.7.3 EMISIONES GASEOSAS

Se **generarán emisiones difusas de material particulado** producto de:

- La demolición y retiro de cimientos de: áreas destinadas al acopio de materiales e insumos; área de gestión de residuos, fundaciones de aerogeneradores, instalaciones temporales y permanentes;
- El retiro de cables, cercos perimetrales y cartelería de seguridad;
- La circulación y operación de vehículos;
- Las actividades de relleno, nivelación y escarificado de excavaciones de fundaciones, zanjas de tendido de cableado, drenajes, caminos internos y sitios de emplazamiento de instalaciones fijas.

También se **generarán emisiones difusas de gases de combustión** producto de la circulación y operación de vehículos y el uso de motogeneradores. Como en la Etapa de Construcción estas han sido consideradas despreciables.

6.7.4 RUIDO

Los ruidos producidos se originarán en fuentes similares a las ya descriptas en la Etapa de Construcción (ver apartado 4.5.4. RUIDO).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

6.8 ESCARIFICADO Y RECOMPOSICIÓN DEL PAISAJE

Se realizarán tareas de escarificado tendientes a propiciar la revegetación natural de la flora nativa de todas aquellas áreas intervenidas con el propósito que el ambiente y el paisaje vuelva a ser lo más similar posible al entorno original, minimizando la afectación que hubieran ocasionado las actividad antrópicas realizadas.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
PROFESIONAL LEADER

7 INFORMACIÓN DE BASE

7.1 MEDIO FÍSICO O INERTE

7.1.1 ASPECTOS CLIMÁTICOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO.

Los datos climatológicos del Área del Proyecto se obtuvieron del Servicio Meteorológico Nacional, a través de la Estación Meteorológica Neuquén Aero.

El clima es templado-frío y se caracteriza por escasas precipitaciones y fuertes vientos que le confieren al lugar una elevada aridez.

Las precipitaciones registran un valor medio anual de 186,3 mm. El mes más húmedo es Marzo con 26.7 mm y el más seco Noviembre con un valor de 9,6 mm de precipitación media.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Precipitaciones (mm)											
15,9	14,7	26,7	15,8	12,4	16,4	14,6	11,1	16,9	18,6	9,6	13,6

Tabla 28. Precipitaciones en el período año 1.961-1.990 (Fuente: Servicio Meteorológico Nacional)

Los vientos dominantes son del Oeste y alcanzan una velocidad media anual de 16 Km/hora. Los meses con ocurrencia de vientos más fuertes (velocidad mayor a 43 Km/hora) corresponden al período Setiembre-Febrero.

En cuanto a la temperatura, la media anual es de 14,5 °C, con valores medios mínimos de 5,6 °C para el mes de Julio y medios máximos de 23.3 °C para Enero. El mes más caluroso es Enero con una máxima absoluta registrada de 42.3 °C y el más frío Junio con una mínima absoluta de -12,8 °C.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN F. ESQUIAGA

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Temperatura media (°C)											
23,3	22,0	18,2	13,3	9,2	6,1	5,6	8,1	11,2	15,3	19,3	22,2

Tabla 29. Temperatura media en el período 1.961-1.990 (Fuente: Servicio Meteorológico Nacional)

Las heladas se concentran en los meses de Mayo (9 días), Junio (13 días), Julio (17 días), Agosto (11 días) y Setiembre (5 días). El resto de los meses, los valores medios son menores a 1 día. La Humedad Relativa media anual es del 52,3 %, con un máximo en Junio-Julio del 69,3 % y un mínimo en Diciembre del 36,7 %. En esta zona debido a su extrema aridez no se producen precipitaciones níveas salvo eventos esporádicos de ocurrencia ocasional.

La zona de emplazamiento del Proyecto es una zona extremadamente árida. La tensión de vapor media anual es muy baja. A lo largo del año, y de acuerdo con lo esperado, la tensión de vapor es siempre mayor en verano siendo la amplitud de la onda anual de 2 a 3 hPa. En invierno, la humedad relativa es cercana al 70%, debido a las bajas temperaturas, mientras que en verano es menor por las mayores temperaturas. En general, la amplitud anual es de un 32 % en humedad relativa como puede apreciarse en la tabla presentada a continuación.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Humedad relativa (%)											
37,3	43,0	52,7	61,0	66,3	69,3	69,3	58,7	49,7	45,0	38,3	36,7

Tabla 30. Humedad relativa media en el período 1.961-1.990 (Fuente. Servicio Meteorológico Nacional)

Como puede observarse en los siguientes gráficos, los vientos predominantes son del sector Suroeste y Oeste, con valores medios que rondan los 16 km/h. Se puede apreciar además, en la siguiente tabla, que los máximos valores se dan en los meses de Enero, Febrero, Octubre, Noviembre y Diciembre.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

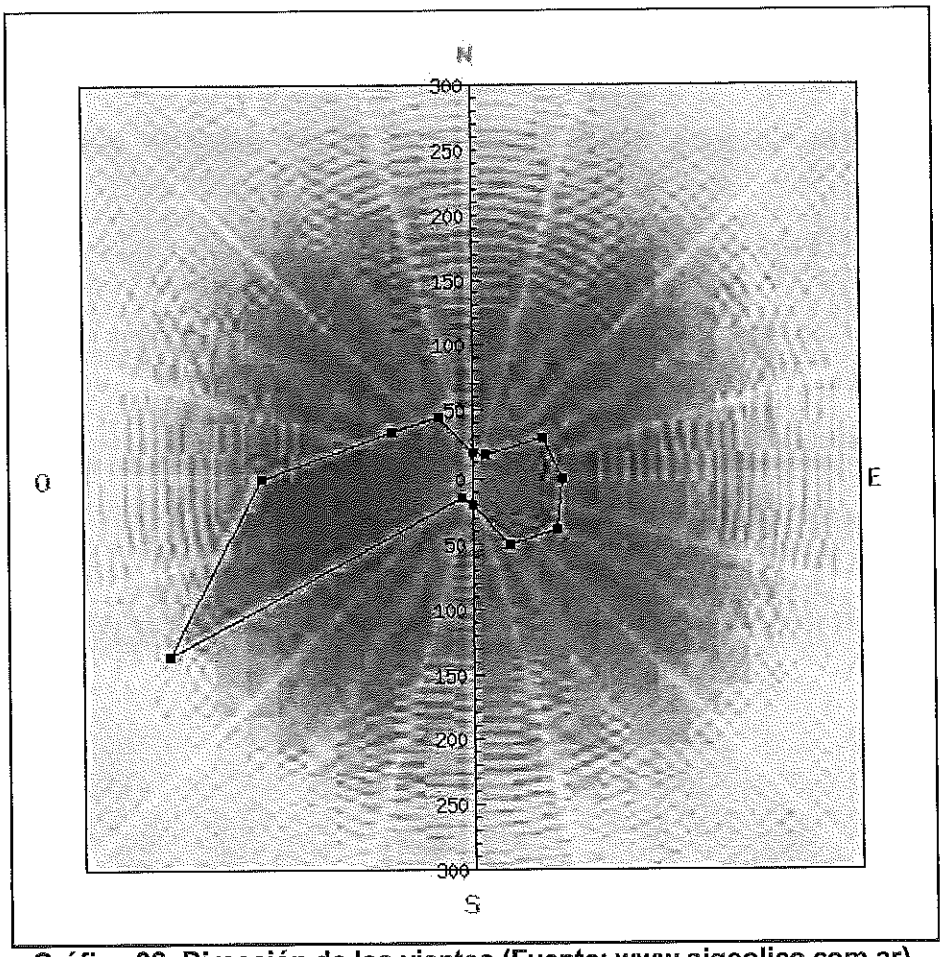


Gráfico 06. Dirección de los vientos (Fuente: www.sigeolico.com.ar).

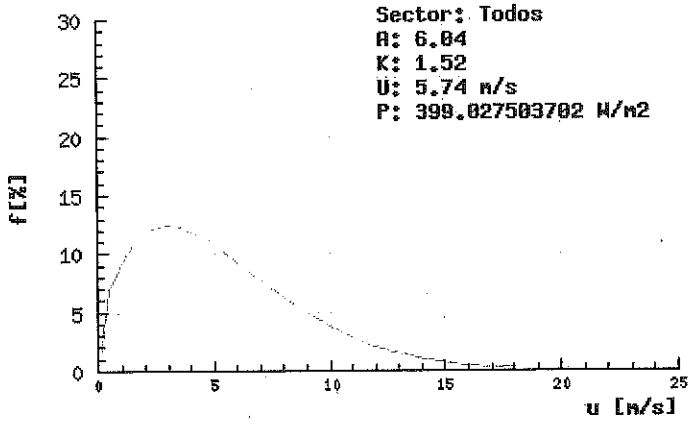


Gráfico 07. Frecuencia de velocidades de los vientos (Fuente: www.sigeolico.com.ar).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Velocidad media de viento (m/s)											
5,28	5,00	3,61	3,33	3,06	3,89	3,61	4,44	4,44	4,72	5,56	5,56

Tabla 31. Velocidad media de viento en el período 1971-1980 (Fuente. Servicio Meteorológico Nacional)

La constancia y uniformidad del viento son dos características que determinan si el recurso eólico, en un lugar, es apto para ser aprovechado. La topografía, la vegetación arbórea y otras estructuras presentes en un determinado lugar, pueden hacer variar la uniformidad del viento y su constancia, generando turbulencias y alteraciones constantes que impidan el uso del recurso. Sin embargo, en el Área no se observan obstáculos que pudieran afectar en este sentido.

7.1.2 ASPECTOS GEOLÓGICOS, TOPOGRÁFICOS Y DE USO DEL SUELO.

7.1.2.1 GEOLOGÍA

En la geología del área se reconocen rocas sedimentarias continentales de edad cretácica superior recubiertas en gran parte por sedimentos de gravas, arenas y limos de edad pleistocena-holocena y en los sectores más bajos, depósitos aluviales y coluviales de edad holocena (Leanza et al., 2.005).

El paisaje presenta un relieve moderadamente inclinado hacia el Este, que se encuentra entre los 600 a 850 m s.n.m. Está formado por afloramientos y un sustrato de rocas sedimentarias continentales cretácicas, cuya litología dominante son areniscas y fangolitas asignadas a la formación Huincul, recubierto en sectores por depósitos de gravas, arenas y limos del Pleistoceno inferior a medio.

A la escala de cuenca, el Grupo Neuquén está constituido por tres unidades genéticas mayores correspondientes a los Subgrupos Río Limay, Río Neuquén y Río Colorado, que abarcarían desde el Albiano al Campaniano Temprano (Leanza y Hugo, 2.001). El Subgrupo Río Limay (De Ferraris, 1.968), que incluye las

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Formaciones Candeleros, Huincul y Lisandro, tiene un espesor mínimo de 350 m y su edad probable abarca desde el Albiano al Turoniano Temprano.

Los depósitos de la Formación Huincul (Keidel en Herrero Ducloux, 1.946) yacen directamente sobre la facies arenosa morada de Candeleros y están integrados por areniscas cuarzosas de grano medio a grueso y niveles conglomerádicos con una coloración amarillo-blanquecina, la cual es una característica distintiva de la unidad. Siguiendo un patrón depositacional típico de cuenca de antepaís, y durante un periodo con mayor definición del abultamiento periférico sobre su borde oriental, presenta una variación en su potencia desde 250 a 50 m de Oeste a Este. La sección tipo se encuentra próxima a la localidad de Plaza Huincul. Se le asigna una edad Cenomaniana Tardío y contiene restos de Argentinosaurus huinculensis y frecuentes huellas de tetrápodos. Durante su depositación cambiaron las características de la cuenca en cuanto a la energía del medio y condiciones climáticas con respecto a la Formación Candeleros, favoreciendo la precipitación de calcita, formación de caolinita y reemplazo de zeolitas en un medio con pH más alcalino, típico de un periodo resistático (Leanza y Hugo 2.001).

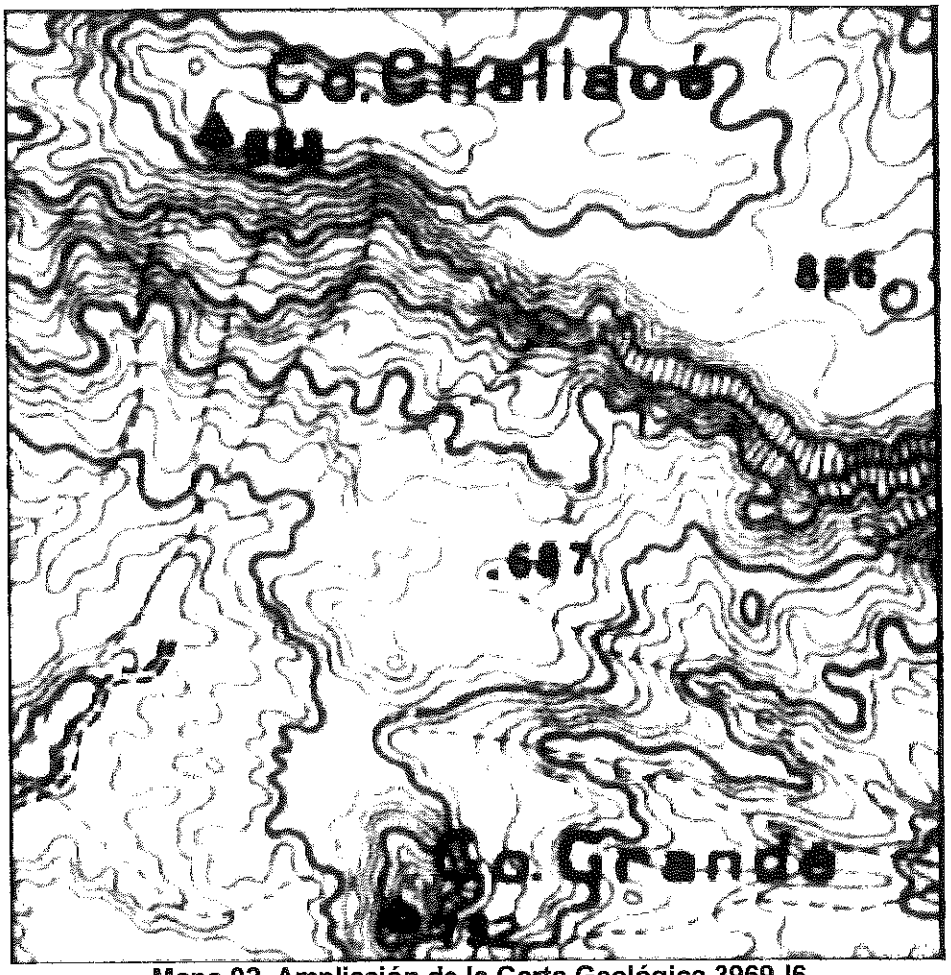
La Formación Lisandro (Herrero Ducloux 1.939) está constituida por un potente paquete pelítico de coloración rojiza con intercalaciones de areniscas de grano fino y limolitas rojas y verdes con abundante yeso y en su tramo medio presenta lentes de areniscas verdes amarillentas de grano medio. La localidad tipo de la Unidad se ubica en el cerro Lisandro en las proximidades de Senillosa y su espesor varía entre 35 y 75 m.

La edad propuesta por Leanza y Hugo (2.001) es Cenomaniano Tardío-Turoniano Temprano y contiene vertebrados y restos de bivalvos de agua dulce. Las condiciones de energía del ambiente sedimentario fluvial fueron moderadas a bajas y la disminución de la energía del medio se hace manifiesta en el lapso en que se depositó esta Formación. Los potentes bancos de pelitas indican la

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

presencia de planicies aluviales dilatadas con ríos próximos a su madurez (Leanza y Hugo, 2.001).

En el **Anexo VIII - Carta Geológica 3969-I6** se presenta la Carta Geológica 3969-I6 del Instituto Geográfico Militar (IGM) correspondiente al sitio de emplazamiento



Mapa 02. Ampliación de la Carta Geológica 3969-I6
(Fuente: Instituto Geográfico Militar -IGM).

7.1.2.2 GEOMORFOLOGÍA

Domina en el área del presente estudio, un relieve mesetiforme con pendiente suave en dirección al Este, acompañando a los estratos que se encuentran en

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESCURAGA

posición subhorizontal. Esta región ha sido denominada Mesetas Patagónicas Neuquinas (Holmerg, 1.978). Estos niveles aterrazados Pliocenos y las terrazas Pleistocenas tienen la particularidad de exponer en su base los Estratos del Cretácico Superior.

La erosión de las bardas ha generado un pedimento de flanco constituido por material aluvial, de poco espesor. Esta superficie pedimentada constituye una planicie de erosión local. El modelado "de vaciado", producido por los procesos eólicos de erosión, es importante en el área bajo estudio. El viento sopla desde el O y SO, casi permanentemente, produciendo una erosión intensa y permanente de las partículas finas de los sedimentos en la superficie de los caminos, y en los sitios afectados por la erosión hídrica lineal (carcavamiento).

El sector Centro Norte del Área de estudio, presenta la singularidad de un cañadón de importancia que establece una discontinuidad en el área del Proyecto, localizando al Subparque eólico 04 separadamente de los demás Subparques que se presentan continuados de Oeste a Este sobre la meseta situada al Sur.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

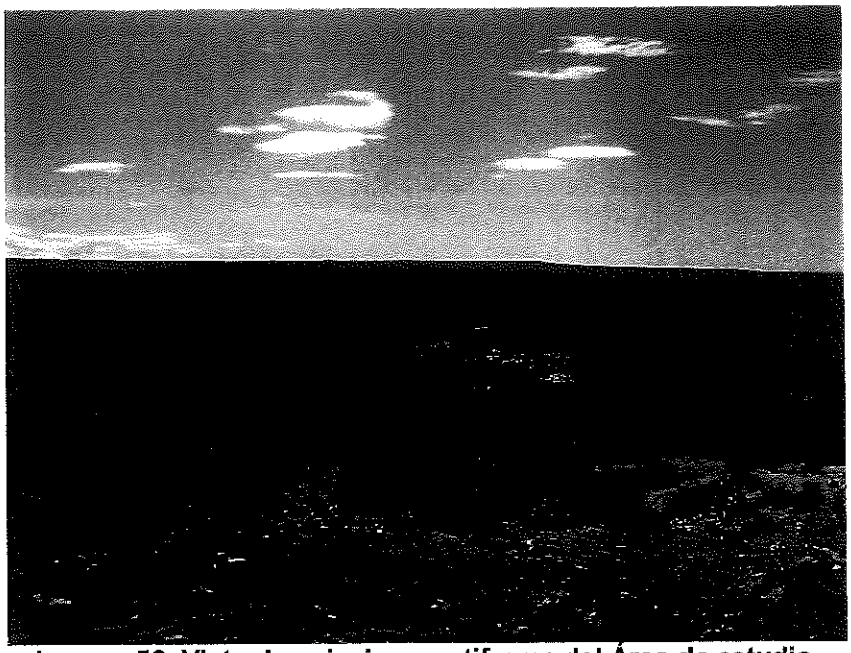


Imagen 56. Vista de paisaje mesetiforme del Área de estudio.

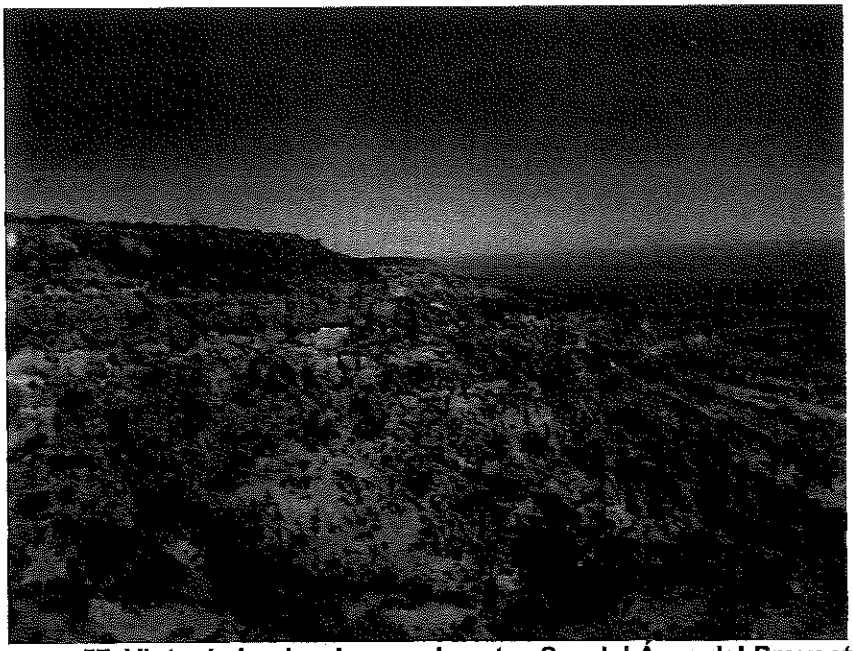


Imagen 57. Vista de las bardas en el sector Sur del Área del Proyecto.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

7.1.2.3 SUELOS

Dominan los suelos moderadamente profundos a profundos, de texturas francoarenosas y arcillosas, comúnmente con carbonato de calcio, con frecuente pedregosidad superficial, moderada a escasa de materia orgánica, de pH neutro y de un moderado déficit hídrico anual (Argixeroles cálcicos arídicos, Xerortentes arídicos, Haploxeroles énticos y Torriortentes típicos). En las áreas serranas y colinadas altas los suelos son poco profundos y se encuentran asociados a afloramientos rocosos. En las adyacencias de los arroyos predominan los suelos húmedos profundos, de textura franca limosa, de pH levemente alcalino, muy bien provistos de materia orgánica y con una capa de agua subsuperficial (Haplacuoles énticos y Haplacuentes típicos). Se observan características de erosión eólica e hídrica moderadas a graves (deflación y acumulación, acción laminar y en surcos).

Imagen 58. Vista suelo arenoso superficial en el sector del Subparque eólico 04 (Norte del Área del Proyecto).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

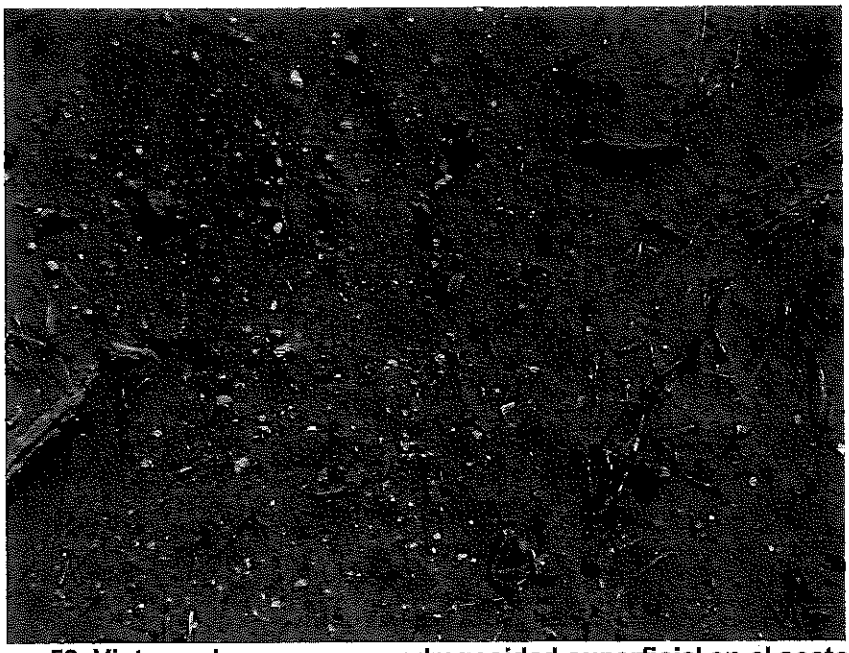


Imagen 59. Vista suelo arenoso y pedregosidad superficial en el sector del Subparque eólico 01 (Oeste del Área del Proyecto).

Imagen 60. Vista suelo arenoso superficial en el sector del Subparque eólico 03 (centro del Área del Proyecto).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

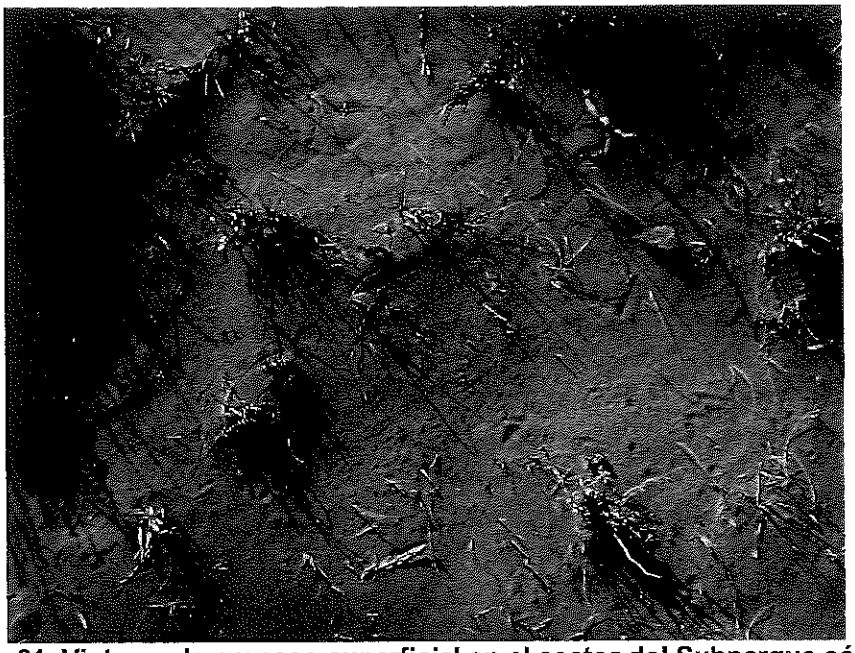


Imagen 61. Vista suelo arenoso superficial en el sector del Subparque eólico 05 (Este del Área del Proyecto).

7.1.2.3.1 SISMICIDAD

Los análisis de evaluación del peligro sísmico en las últimas décadas han sido progresivamente mejorados con la utilización de los datos geológicos que permiten obtener la historia sísmica de las fallas activas. Los registros históricos e instrumentales son sumamente cortos en esta porción del continente sudamericano como para reflejar precisión en los valores de sismicidad a largo plazo y efectuar correctas evaluaciones del peligro de terremotos.

El área sísmica de Argentina se extiende a lo largo de los Andes desde la provincia de Jujuy por el Norte, hasta la isla de Tierra del Fuego por el Sur. Sin embargo, como se mencionara anteriormente, los terremotos han sido escasamente documentados.

A pesar del registro en el país de numerosos terremotos en tiempos históricos, no existe una relación clara entre sus epicentros y las principales estructuras

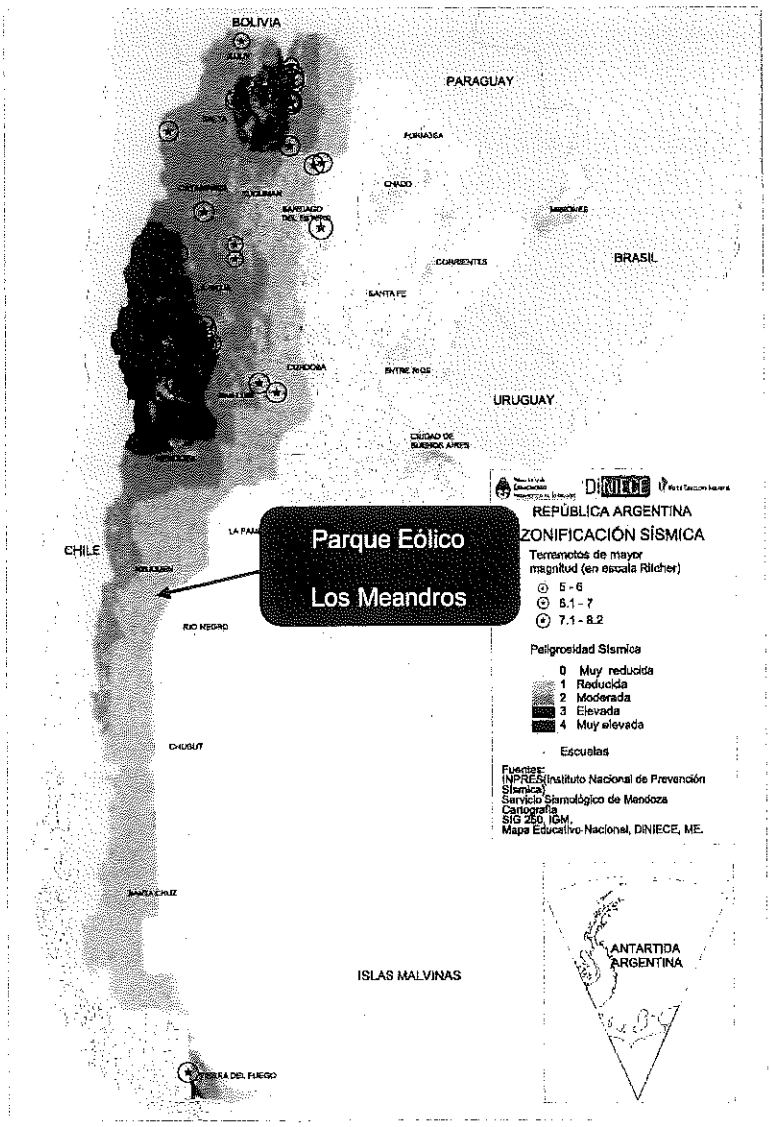
SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

cuaternarias y en la mayoría de los casos, tampoco se han reconocido superficies de ruptura histórica asociadas

Salvo en el caso de los terremotos ocurridos en 1.944 y 1.977 en Albardón y Caucete (San Juan), y en el año 1.949 en Tierra del Fuego, durante los demás sismos no se registraron evidencias concluyentes de rupturas superficiales. Sin embargo, en algunos casos se han relacionado los eventos sísmicos históricos con los trazos de fallas y estructuras con evidencias de actividad tectónica cuaternaria, ubicadas en las proximidades de los epicentros.

Como se puede ver en el mapa siguiente, la zona de emplazamiento se encuentra ubicada dentro de la zona 1; reducida peligrosidad sísmica.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA



Mapa 03. Zonificación Sísmica de Argentina (Fuente: Instituto Nacional de Prevención Sísmica).

7.1.3 HIDROLÓGICA SUPERFICIAL.

Si bien particularmente en el área del proyecto no existen cursos permanentes, existen si en la región dos tipos de sistemas hidrográficos, relacionados a los cursos permanentes de los ríos Neuquén y Limay, que forman gran parte del límite

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

del Departamento Confluencia, confluyendo en su extremo oriental para dar origen al Río Negro.

Desarrollan su curso entre las cotas de 400 y 300 metros, y no se hallan integrados a la red de drenaje presente en el interior del Departamento, con excepción de cursos de agua menores, de corto recorrido del tipo efímero que se originan en las bardas que forman la margen derecha del Río Neuquén y la izquierda del Río Limay.

En el interior del Departamento de Confluencia el régimen de los cursos de agua es de carácter temporario y depende de las lluvias, muy intensas que suelen ocurrir durante los meses de verano y otoño. Cuando estas precipitaciones se producen se desarrolla escorrentía de tipo torrencial, que en algunos casos extremos ha movido grandes volúmenes de material detrítico.

Este sistema hidrográfico se caracteriza por la presencia de cuencas cerradas o zonas locales de drenaje centrípeto, de diversa magnitud y distribuidas irregularmente.

La cuenca de los ríos Limay, Neuquén y Negro drena una superficie de 140.000 km^2 y cubre casi la totalidad del territorio de la Provincia de Neuquén y parte de las Provincias de Río Negro y Buenos Aires.

El Río Neuquén tiene un módulo de 280 m^3/seg y drena un área de 30.000 km^2; el Río Limay un módulo de 650 m^3/seg y drena un área de 56.000 km^2 y ambos conforman el Río Negro, con un modulo de 930 m^3/seg.

Río Neuquén. Su régimen hidrológico natural, de rasgo pluvionival, se caracteriza por poseer doble onda de crecida. La primera de ellas ocurre en época invernal, cuando se produce del 80 al 90% del total de las precipitaciones que anualmente se contabilizan en la cuenca. Una parte importante de ellas, en forma de nieve, se acumula en la parte alta de la cuenca. Una porción que precipita en forma de lluvia en la parte media y baja, es la que produce la onda invernal, caracterizada por poseer un pico de gran magnitud con relación al volumen que transporta.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

La segunda onda de crecida, más moderada que la invernal, es habitual hacia fines de la primavera. Tiene origen fundamentalmente en la fusión de la nieve acumulada. Los estiajes son habituales en el comienzo del otoño.

Río Limay. El curso superior del Río Limay como el de su principal afluente, el Río Collón Curá, tienen un régimen hidrológico de origen pluvionival atenuado por la presencia de lagos naturales ubicados en las nacientes de casi todos sus tributarios importantes.

El régimen hidrológico natural se caracteriza por poseer una doble onda de crecida. La primera durante el invierno, época en que se producen las principales lluvias sobre la cuenca.

Las precipitaciones níveas se acumulan hasta fines de la primavera, en que se origina el deshielo provocando la segunda onda de crecida.

Los estiajes, habituales hacia fines del verano, se extienden hasta el comienzo de las lluvias otoñales.

Sobre las pronunciadas bardas de las mesetas se evidencian los procesos de erosión hídrica denotados por marcadas escorrentías naturales, las cuales confluyen en el sector centro Norte del Área del Proyecto en el cauce de un cañadón.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Imagen 62. Vista de erosión provocada por escorrentías en el sector central del Área del Proyecto.

Imagen 63. Vista de escorrentía y cañadón en el sector centro Norte del Área del Proyecto.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Imagen 64. Vista de escorrentías en el sector Sur del Área de estudio.

7.1.4 HIDROLÓGICA SUBTERRÁNEA.

Los acuíferos de meseta, como los del área de estudio, se desarrollan en las zonas llanas y subhorizontales de suave pendiente al este que coronan las mesetas que se localizan en el ámbito de Patagonia Extrandina. En su conjunto conforman superficies escalonadas a diversas alturas que tienen una amplia distribución al este de la cadena andina. Suelen estar cubiertas por gravas glacifluviales y, eventualmente, por coladas lávicas. Los referidos niveles de gravas presentan espesores variables que van disminuyendo progresivamente en dirección al Este. Cuando presentan las mayores potencias regulares no superan los 15 m. Como se trata de gravas glacifluviales, en las proximidades del margen Este de la faja andina pueden tener espesores locales de mayor potencia a la indicada, pero en todos los casos el mismo decrece rápidamente al Este hasta que alcanza un valor estable.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

El aporte de agua es local y proviene directamente de las precipitaciones pluviales o de la fusión de la nieve estacional. El movimiento del agua se verifica inicialmente en forma vertical desde la superficie de las referidas gravas hasta que llega al contacto con los sedimentos de menor permeabilidad, los que en general se relacionan con las sedimentitas continentales y marinas de edad terciaria. A continuación el movimiento del flujo está condicionado por la pendiente del referido horizonte estratigráfico, que en general es al Este al ser singénico y responde a la pendiente glacifluvial erosiva sobre las que apoyan las gravas. En el caso de las mesetas con cubierta basáltica, la percolación vertical se verifica a través del sistema de fracturas verticales que las coladas presentan (disyunción columnar).

En la superficie de las mesetas es común encontrar cuencas endorreicas aisladas, o parcialmente alineadas de escala variable, las que en la mayoría de los casos son clasificadas como cuencas de deflación originada por controles geomórficos menores o por procesos de inversión de relieve. En estas depresiones se presentan cuerpos de agua salobre o salada de régimen estacional, los que en gran medida influyen en la composición de las aguas subterráneas (freáticas) a las que le transfieren similares características químicas.

Cuando las referidas cuencas de deflación son excavadas por debajo de los niveles freáticos tiene lugar la formación de manantiales. Esta situación también puede observarse sobre las pendientes que marginan a las mesetas.

Según lo relatado por los entrevistados durante los relevamientos de campo, estos manantiales o aguadas sirven de fuente de bebida para el ganado extensivo de crianza.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

7.2 MEDIO BIÓTICO

7.2.1 FLORA

Las condiciones climáticas, hídricas y edafológicas condicionan la flora de la región en estudio. Pero la flora, por su lado, influye en los anteriores y en otros factores más, formando en conjunto el bioma donde los actuantes se interrelacionan y obran como determinantes entre sí. En cierta forma, también influyen en la presencia o concentración humana. La zona del Proyecto pertenece a la región patagónica extra andina, donde priman las especies del tipo xerófilas, espinosas, resistentes a condiciones climáticas rigurosas, con precipitaciones escasas y fuertes vientos durante gran parte del año. Es usual encontrar los estratos arbustivos y herbáceos.

La envergadura de los arbustos es variable, desarrollan largas raíces, ramificadas, probablemente para la búsqueda de humedad o agua, escasa en la zona.

En las zonas de mayor elevación (sector central del Área del Proyecto), la carpeta vegetal es más raleada que en el resto de la zona estudiada, donde predominan los arbustos achaparrados y el estrato herbáceo. Las especies más comunes que se encuentran en esta zona son las que a continuación se detallan.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Nombre científico	Nombre común
Atriplex Lampa	Zampa
Stipa Sp.	Coirón
Boungainvillea Spinosa	Monte negro, uña de gato
Larrea Nitida	Jarilla de Río, Jarilla
Coliguaya Integerrima	Duraznillo-coliguay
Senecio filaginoides	Charcao, yuyo moro o mata
Monttea aphylla	Matasebo
Schinus Polygamus	Molle
Mulinum Spinosum	Neneo
Austrocactus Australis	Cactus
Plantago Patagónica	Peludilla
Chuquiraga erinacea	Ardegras o Chilladora
Maihuenia Patagónica	Cactus, Chupasangre
Hyalis argentea	Olivillo
Grindelia Patagónica	Melosa
Prosopis Flexuosa	Alpataco
Prosopis Denudans	Alpataco

Tabla 32. Vegetación del Área del Proyecto (Fuente: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA).

Durante el relevamiento de campo fueron identificados sectores con predominancia de los estratos antes mencionados. En **Anexo IX - Flora y Fauna** se realiza una descripción de las especies identificadas en el área del proyecto, así como los indicadores de su abundancia y cobertura.

De lo obtenido en el análisis de las diferentes parcelas desarrolladas en el Anexo se puede observar que la **cobertura promedio** de la zona alcanza el **51 %**, siendo el 49 %, suelo desnudo sin cobertura natural.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

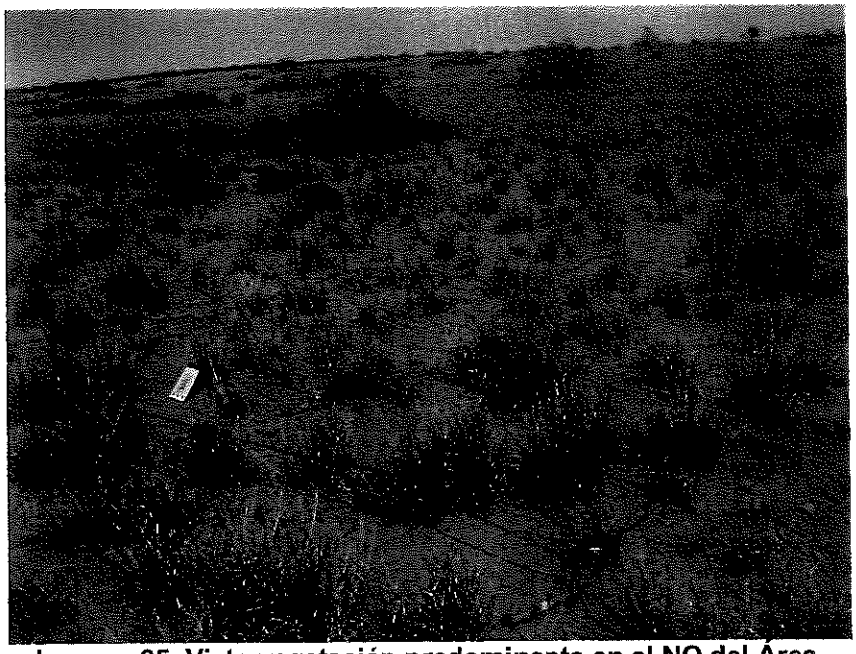


Imagen 65. Vista vegetación predominante en el NO del Área.

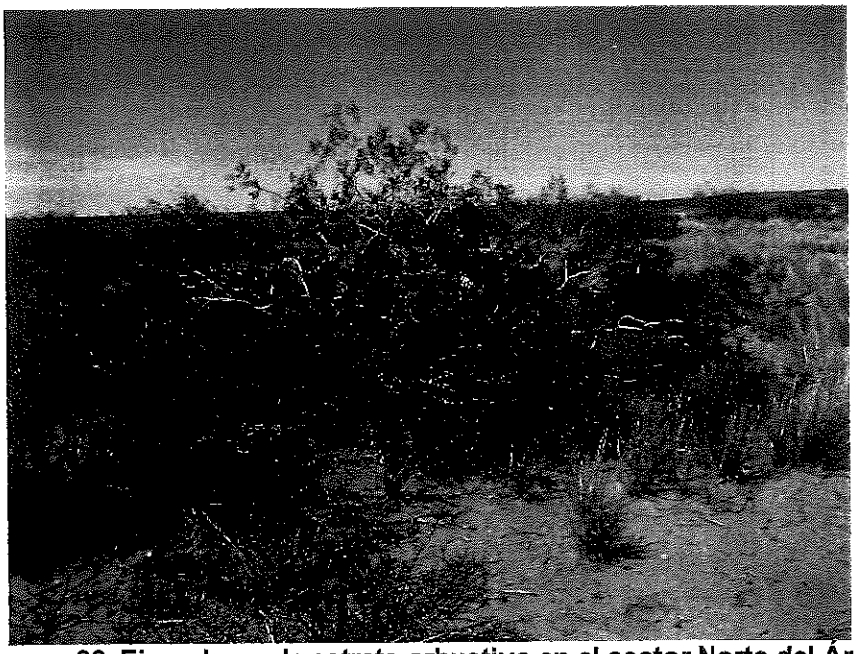


Imagen 66. Ejemplares de estrato arbustivo en el sector Norte del Área.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Imagen 67. Vista estrato herbáceo en el sector central del Área.

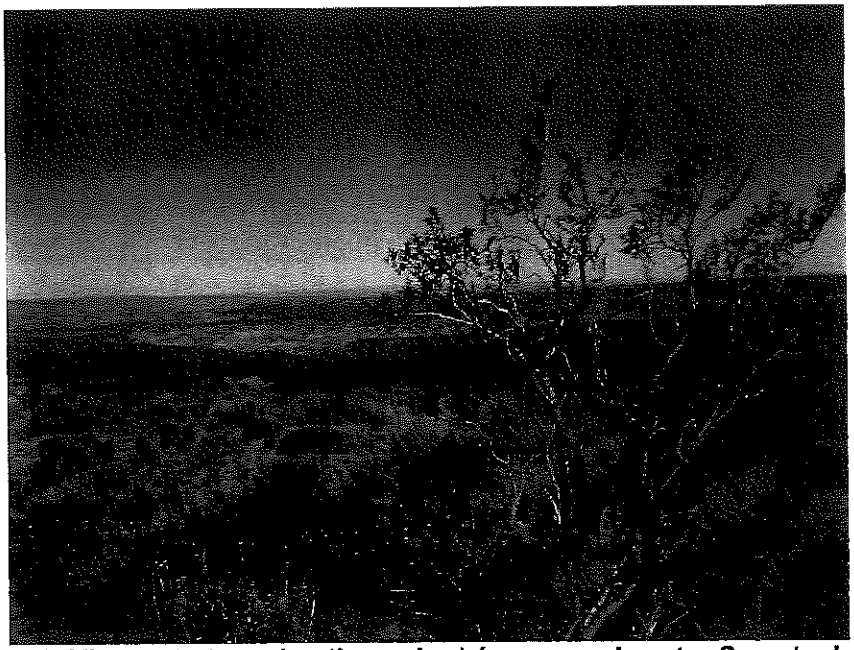


Imagen 68. Vista estratos arbustivos - herbáceos en el sector Sureste del Área.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

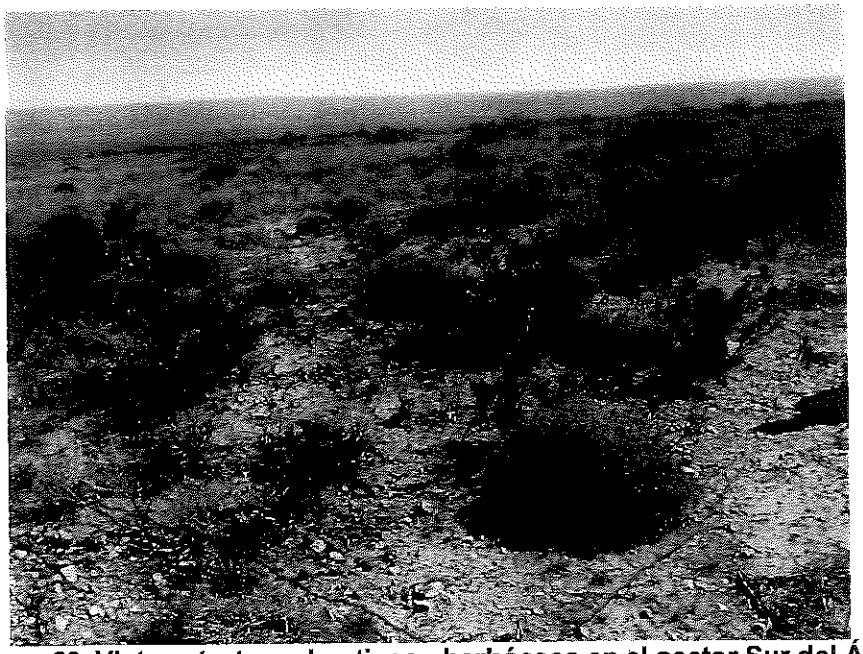


Imagen 69. Vista estratos arbustivos - herbáceos en el sector Sur del Área.

Imagen 70. Vista estratos arbustivos - herbáceos en el sector Sur del Área.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

7.2.2 MICROFAUNA

La microfauna característica del área del proyecto se encuentra representada por ejemplares del orden de los Coleópteros, Hymenópteros, Arácnidos, entre otras. Estos han desarrollado estrategias de supervivencia en el rigor del clima. No se hallan endemismos y puede decirse que en el área del proyecto son ellos quienes tienen un mayor actividad, en particular las hormigas negras comunes (*Acromymex lundi*).

7.2.3 FAUNA

La fauna de la región es la característica de toda la región extra andina de la provincia del Neuquén. Las especies, en especial las silvestres, reflejan en cierto modo las condiciones del medio, mostrando adaptabilidad a condiciones rigurosas, como ser la escasez de agua y vegetación, o bien los embates de los fríos otoño – invernales.

Dentro de los reptiles se pueden encontrar en la zona especies como serpientes, culebras, lagartos y algunas lagartijas pequeñas.

En el caso de las aves las especies más comunes son Chingolo Común (*Zonotrichia Capensis*), Coludito (*Leptastenura Aegithaloides*), Jote (*Coragyps Atratus*), Ñandú Petiso o Choique (*Pterocnemia Pennata*), Aguilucho común (*Buteo polyosoma*), Jote cabeza colorada (*Cathartes aura*), Chimango (*Milvago*), y Cernícalo (*Falco Sparvenius*); algunas de las cuales han sido identificadas durante el relevamiento de campo (Ver **Anexo IX - Flora y Fauna**).

Los mamíferos presentan especies como Liebre (*Lepus Capensis*), Zorro Gris Patagónico (*Dusicyon Griseus*), Zorrinos (*Conepatus Humboldtti*), Armadillos como Piches (*Zaedyus Pichy*) y Peludos (*Chaetophractus Villosus*), Liebre Patagónica o Mara, Cuis (*Microcavia Australis*), entre otras.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Además de las especies silvestres mencionadas, en la zona existen animales de crianza (caprinos) y un tanto más escasos son los equinos.

La mayoría de las especies se crían en forma extensiva, es decir esparcidas sobre la superficie natural sin barreras delimitantes. Es bastante usual que los animales de crianza extensiva, durante la temporada primavera-estival sean trasladados hacia la cordillera en busca de una mejor alimentación, practica conocida como "veranada".

Durante el relevamiento se pudieron observar evidencias indirectas de la presencia de especies de mamíferos que habitan la zona, tales como heces, cuevas y rastros. Se avistaron Jote cabeza colorada (*Cathartes aura*), pechito blanco o aguilucho común (*Buteo polyosoma*).

7.2.3.1 ESPECIES AMENAZADAS.

La sobre captura es la razón principal por la cual los Armadillos como Piche o Peludo se encuentran en la lista de especies amenazadas junto al Choique o Ñandú petiso, éste último también es capturado por la riqueza de su carne, asimismo se utilizan sus plumas y piel con fines artesanales, y además sus huevos son muy preciados debido a su alto contenido proteico, lo cual contribuye a su búsqueda y recolección para consumo o venta, disminuyendo así notablemente la población.

En cuanto a la Mara, la población se ve desplazada por la Liebre, compitiendo por territorio y alimento. La Liebre es una especie que en un momento fue erróneamente declarada como plaga. Esto, sumado a la intensa demanda de su carne y piel, trajo aparejada una depredación de este mamífero al punto tal de que casi se provoca su extinción, en especial de las que habitan en las zonas cordilleranas. También el Zorro es considerado como plaga, más que nada por su condición natural depredatoria pero es muy usual su caza por el valor de su piel, lo cual tiende a provocar su extinción.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Por otra parte, importantes concentraciones de aves acuáticas y migratorias, con especial interés del Flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), nidifican en el área del Área Natural Protegida El Mangrullo distante 60 km del Área del Proyecto.

7.2.4 AREAS NATURALES PROTEGIDAS

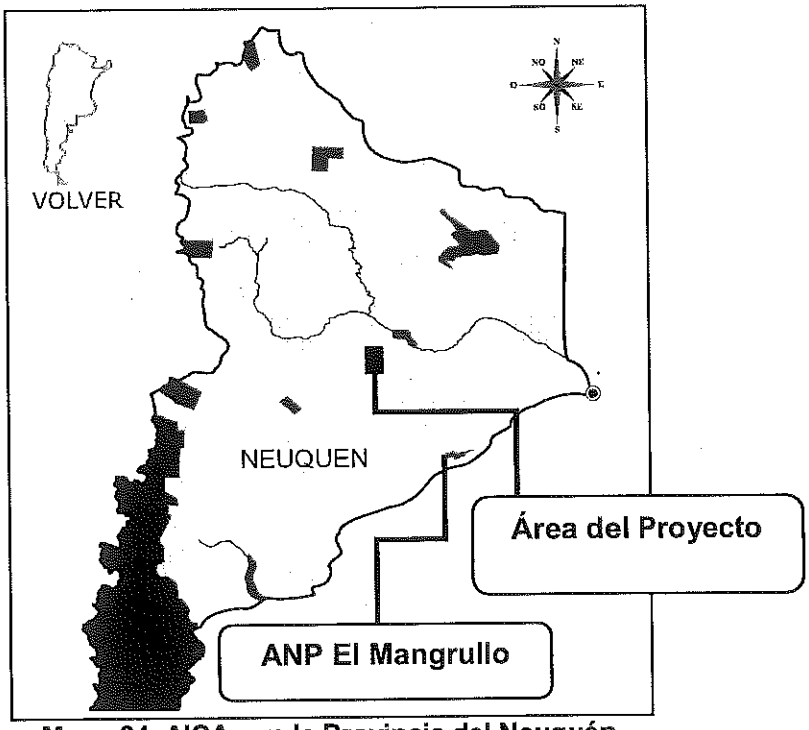
El Área del Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida nacional ni provincial. La más próxima es el **Área Natural Protegida El Mangrullo (NE08)**, ubicada en el Sudeste de la Provincia del Neuquén a sólo 115 km al Sur de la ciudad capital de la provincia, en el Departamento Picún Leufú. Se accede al lugar transitando por las RN Nº 22 y Nº 237, respectivamente. El área se encuentra limitada por la ruta nacional Nº 237 y la extensa franja costera, con presencia de desbordes y bañados, perteneciente al embalse Ezequiel Ramos Mexía. El lugar ofrece un relieve llano y típico de estepa arbustiva empobrecida de transición, transformándose en el área que resguarda el muestrario más austral de la porción occidental de la ecoregión del Monte. En cuanto a la avifauna se hallaron 102 especies siendo mayoría las aves acuáticas, entre los mamíferos se destaca una pequeña población de mara (*Dolichotis patagonum*) y recientemente se observó el huillin (*Lontra provocax*), sin embargo el guanaco (*Lama guanicoe*) ha desaparecido del lugar

Si bien las aves acuáticas representan el grueso del elenco avifaunístico, la más destacada es el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), que en pequeños grupos suelen verse en ambientes costeros y desbordes del embalse. Las aves de la estepa arbustiva también le confieren al lugar gran interés como AICA. Existen registros del ñandú (*Rhea americana*), siendo probablemente el registro más austral en la porción occidental de su distribución y en ocasiones el choique (*Rhea pennata*) escaso en la actualidad, también fue registrado en varias ocasiones.

Entre los endémicos de Argentina se encuentra el yal carbonero (*Phrygilus carbonarius*), la monterita canela (*Poospiza ornata*), el cacholote pardo

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

(*PseudoseiSura gutturalis*) que nidifica en el lugar y la monjita castaña (*Neoxolmis rubetra*) con subadultos. En invierno arriba al lugar el chorlo cabezón (*Oreopholus ruficollis*) y en la franja costera se hallan en época estival el pitotoy chico (*Tringa flavipes*) y el pitotoy grande (*T. melanoleuca*).



Mapa 04. AICAs en la Provincia del Neuquén.
(Fuente: www.avesargentinas.org.ar)

A continuación se indican las especies amenazadas que se encuentran en el AICA mencionada y su categoría correspondiente (Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN C. ESQUIAGA
REGIONAL LE - DF

Phoenicopterus chilensis	flamenco austral	NT
Rhea americana	ñandú	NT
Rhea pennata	choique	NT

CATEGORÍA: NT: Casi Amenazada – **VU**: Vulnerable – **EN**: En Peligro

Tabla 33. Especies amenazadas en el AICA.

Si bien ninguna de estas especies fue identificada en campo, el área no parece un sitio que puede ser utilizado para nidificación, refugio o alimentación, y tampoco fue referenciada por las personas entrevistadas en el área del Proyecto, dado que el sector puede ser utilizado como corredor migratorio, se deberá ampliar el presente estudio durante la Etapa de Construcción informado potenciales avistajes.

7.2.5 AVIFAUNA Y PARQUES EÓLICOS

La relación entre los Parques Eólicos y su potencial afectación sobre la avifauna se encuentra en proceso de estudio a nivel mundial.

Según lo mencionado en el Documento de Posición sobre Parques Eólicos y Aves de la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife) de Marzo de 2006, el emplazamiento de parques eólicos puede afectar la avifauna del lugar debido a:

- **Colisiones** que causen la mortalidad directa por el choque con las palas en movimiento o con la torre.
- **Molestias** que puedan provocar que las aves deban desplazar sus hábitats por la presencia del parque eólico, así como la posibilidad de generar un **efecto barrera** que fragmente la conexión entre las áreas de alimentación, invernada, cría y muda (aves migratorias).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Las **aves rapaces** constituyen otro grupo de aves propensas a verse afectadas debido a su mayor tamaño, por utilizar sitios elevados para posarse y en muchos casos, por verse atraídos por focos de carroña. Es de destacar que el presente Proyecto se realiza en un sector donde existe el tendido de líneas aéreas eléctricas de alta tensión y durante el relevamiento de campo no fueron identificados ejemplares muertos o restos de los mismos, lo cual indica que no se han registrados eventos de colisión o electrocución de las aves con las mismas.

Entre las aves rapaces frecuentes en la zona (según lo informado por las personas entrevistadas), las cuales poseen un vuelo alto y algunas son planeadoras, se destacan: *Polyborus plancus* (carancho), *Buteo polysoma* (aguilucho común), *Milvago chimango* (chimango), *Cathartes aura* (Jote cabeza colorada) y *Falco sparverius* (halconcito común), entre otras.

Las **aves migratorias** constituyen otro grupo que podría verse afectado por la presencia del Parque Eólico. Teniendo en cuenta la disposición espaciada de los equipos en campo ésta situación se ve minimizada. Se considera que las aves migratorias siguen rutas que frecuentan regularmente, sin embargo por la información disponible y en base a fuentes consultadas (Asociación Ornitológica del Plata), por falta de estudios relacionados con esta temática, no se puede afirmar la existencia de rutas migratorias en el Área del Proyecto.

Las rutas migratorias de las aves en Argentina son extensas y todavía no se ha podido realizar un seguimiento minucioso para estudiar en detalle este particular desplazamiento de las especies.

7.3 MEDIO PERCEPTIVO

La intrusión de cualquier elemento artificial en un entorno natural provoca una alternación paisajística. En términos generales, la afectación visual de los parques eólicos es directamente proporcional al número de aerogeneradores, al tamaño de

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

los mismos (altura de la torre, longitud de las aspas) y al alejamiento del color del revestimiento respecto a la gama cromática que presida el entorno, e inversamente proporcional a la distancia del observador potencial de la escena paisajística donde se ubiquen los aerogeneradores.

El medio perceptivo está determinado por los aspectos del relieve, que le dan el mayor tono distintivo. Como generalidad, el Área del Proyecto es un paisaje mesetiforme con planicies y ondulaciones suaves del terreno. Como se mencionó el gradiente de alturas varía entre los 880 y 570 msnm. Algo mas sectorizado, pero ocupando su lugar en el paisaje, se presenta un cañadón de importancia en el sector Norte del Área originado a raíz del accionar de escorrentías temporarias en las laderas que lo limitan.

La vegetación arbustiva raleada con predominancia del estrato herbáceo le imprime al paisaje un aspecto semiárido.

El Parque Eólico Los Meandros será visualizado principalmente solo por quienes circulen y/o habiten en proximidades de su ubicación, básicamente puesteros rurales y personal de empresas relacionadas a la actividad hidrocarburífera.

Debido a la distancia del Área del Proyecto respecto de la Ruta Nacional N° 22, la visualización de los automovilistas que circulen por esta vía será mínima.

La percepción paisajística se estima subjetiva, desde el punto de vista estético, teniendo en cuenta que algo que puede ser molesto para unos, puede ser agradable para otros.

Para la cuantificación de la afectación de un parque eólico al medio perceptivo, se consideran aspectos como:

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN F. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- Presencia. La ausencia de un aerogenerador implica la desaparición de su afectación visual. Cuanto más elevado es el número de aerogeneradores, mayor será el área de influencia visual.

- Ubicación. La zona no se encuentra dentro de un marco montañoso, el cual es considerado de mayor sensibilidad paisajística. Los aerogeneradores serán visibles debido a que no existen obstáculos visuales naturales en los alrededores. No obstante, desde distancias lejanas, la forma estilizada de los aerogeneradores contribuye a la fusión con el paisaje, mitigando parcialmente el impacto visual en el horizonte.

- Arquitectura del parque eólico. La simplicidad del patrón de disposición de los aerogeneradores, hace que se perciban fácilmente como una distribución ordenada, que puede resultar atractiva o no para el observador. A esto, se deben agregar otros elementos del parque como, edificios auxiliares y caminos viales internos.

- Color del aerogenerador. La torre, la góndola y el rotor pueden ser pintadas acordes al paisaje circundante, a fin de minimizar la afectación visual de los equipos. Las desventajas de este camuflaje, consisten en la potencial afectación de la avifauna que sobrevuela la zona y en la dificultosa visualización, bajo condiciones climáticas desfavorables, por parte de aeronaves (deportivas, militares o de transporte) con el riesgo de colisión.

- Balizamiento. Requerido como forma de hacer visibles los aerogeneradores en su punto más alto, mediante la colocación de balizas en los extremos de las palas y la góndola. En contraposición, las poblaciones cercanas visualizan en horas nocturnas dichas luces intermitentes aunque este no es el caso debido a las distancias a los centros poblados más cercanos.

- Velocidad de rotación. Un aerogenerador moviendo sus palas en forma más lenta puede tener menor afectación sobre el medio perceptivo. A medida que la longitud de la pala aumenta, disminuye la velocidad de rotación de la

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

misma. Es decir, los grandes aerogeneradores como los que se utilizarán en el presente Proyecto, poseen una velocidad de rotación menor y por lo tanto la afectación visual disminuye.

- Efecto sombra. La sombra que proyectarán las elevadas estructuras, potencialmente puede afectar a los automovilistas y/o a transeúntes ocasionales, ya que las palas del rotor cortan la luz solar de manera intermitente, generando un parpadeo conocido como "shadow flicker" o sombra titilante. Si bien estos destellos de sombra son inocuos en términos de salud y seguridad, en determinadas circunstancias pueden ser molestos. Este efecto se ve atenuado con tasas de rotación de 50 rpm en aerogeneradores de tres palas. (ver **Anexo VII – Mapa de sombras**).

- Reflexión solar. El reflejo y los destellos que produce un aerogenerador se deben a la incidencia de la luz solar sobre las palas. Como forma de cuantificar esto se considera el color del rotor y la distancia a los asentamientos urbanos más cercanos. Para minimizar esta afectación, se utilizan pinturas antirreflejos en los equipos y distancias superiores a 10 veces el diámetro del rotor respecto de asentamientos.

A continuación se presentan diferentes vistas del Área del Proyecto, obtenidas durante el relevamiento de campo y que pueden ser consideradas como material para determinar la potencial afectación paisajística del Proyecto ante la presencia de los equipos aerogeneradores.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Imagen 71. Vista del sector Sur desde RN N° 22 (en dirección a Plaza Huincul).

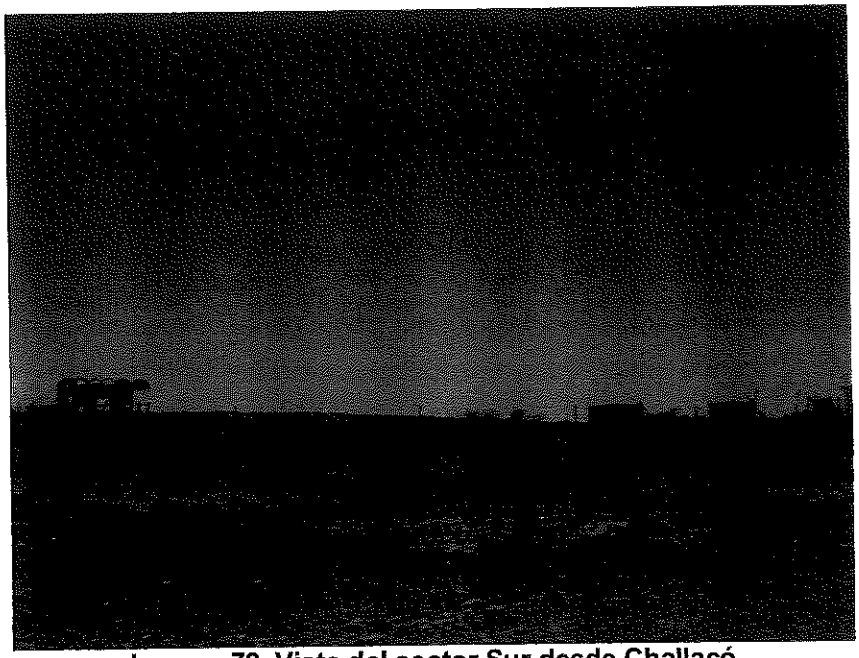


Imagen 72. Vista del sector Sur desde Challacó.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

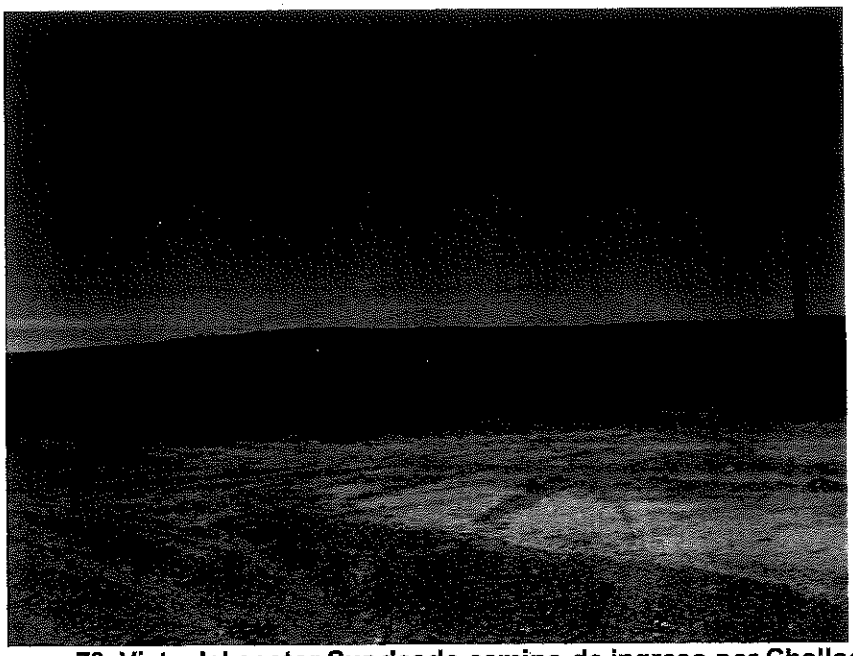


Imagen 73. Vista del sector Sur desde camino de ingreso por Challacó.

Imagen 74. Vista del sector Oeste (a 650 m al Noroeste del aerogenerador Nº 50).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

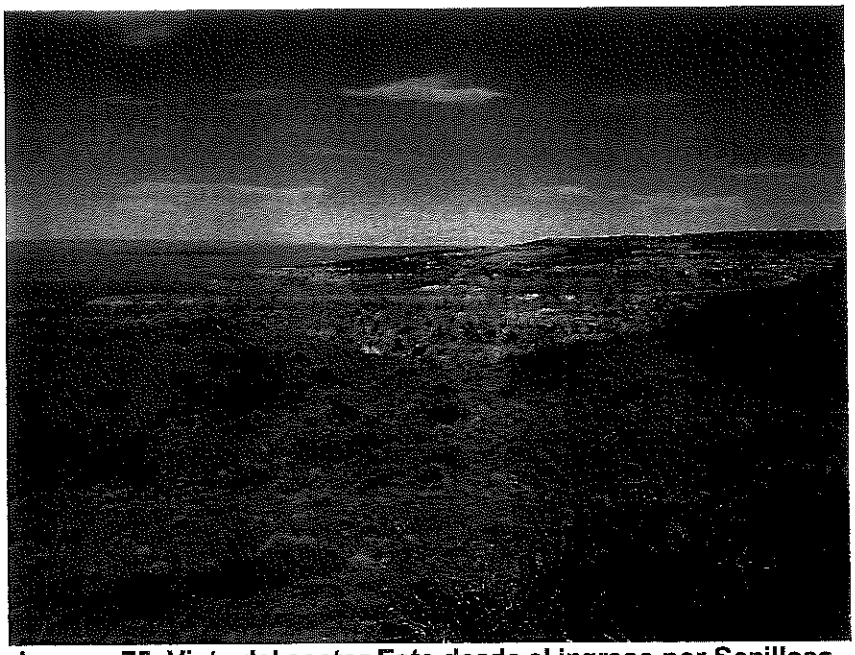


Imagen 75. Vista del sector Este desde el ingreso por Senillosa.

Es de destacar que al momento del relevamiento no fueron identificadas otras afectaciones paisajísticas existentes dentro del Área del Proyecto además de la vivienda y corrales propiedad del puestero mencionado que utiliza para el encierro del ganado caprino; y picadas en desuso.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ROQUIAGA
REGIONAL LEADER

Imagen 76. Corral para encierro de ganado (sector central del Área).

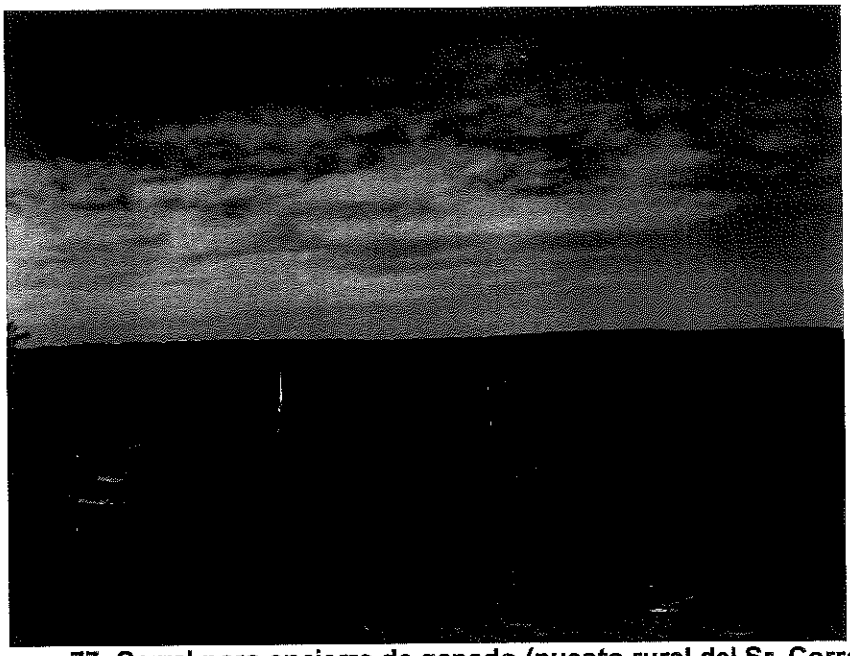


Imagen 77. Corral para encierro de ganado (puesto rural del Sr. Correa).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

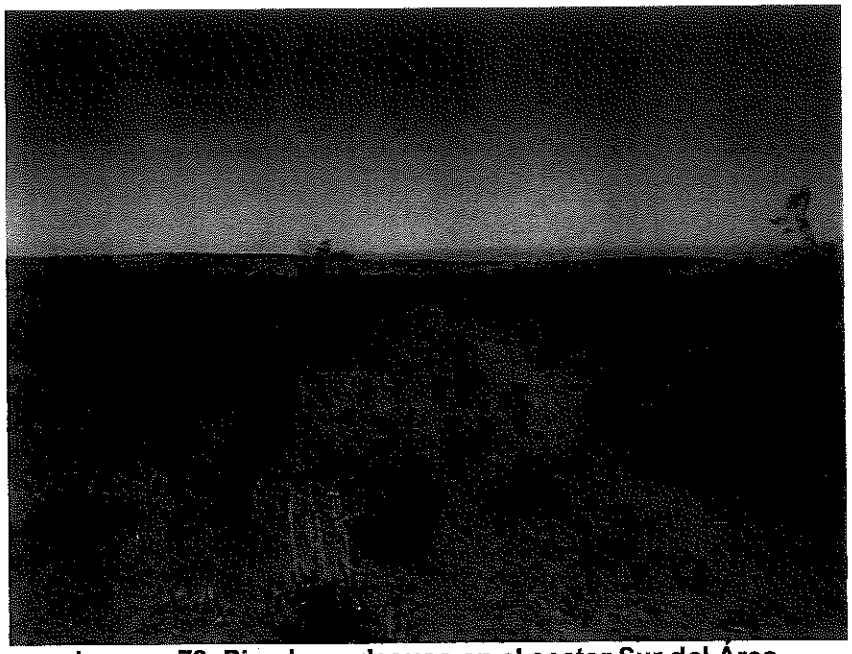


Imagen 78. Picada en desuso en el sector Sur del Área.

7.4 PASIVOS AMBIENTALES

Durante el relevamiento de campo no fueron observados pasivos ambientales dentro del área.

7.5 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

7.5.1 POBLACIÓN

Las poblaciones inmediatamente más cercanas al Área del Proyecto son la localidad de Senillosa y la ciudad de Plaza Huincul.

Se merece destacar por su valor histórico además, el Paraje Challacó. Se trata de un conjunto de cinco edificios que están a pocos metros de la RN N° 22 y al Oeste de la Planta de despacho de Crudo Challacó (YPF), y sólo uno de ellos está reacondicionado y rodeado de un alambrado donde funciona la Escuela Provincial 176 Paraje Challacó Hue Ruca. Este paraje fue un pueblo, a la vez el mayor

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

yacimiento de petróleo y también una sede universitaria, hoy día son mayoritariamente ruinas a excepción del establecimiento educativo.

Senillosa posee 4.247 habitantes (INDEC, 2.001) ubicada a 33 km al Suroeste de Neuquén Capital, destacada por su producción frutícola. Asentada sobre la RN Nº 22, limita con la meseta al Norte (en lo que se destaca la característica formación escalonada conocida como "Bardas"), y con el río Limay al Sur.

Ubicada estratégicamente, es paso obligado para aquellos turistas que transiten hacia la Cordillera de los Andes, y en verano ofrece un parador de extrema tranquilidad, donde se puede disfrutar de los balnearios localizados a orillas del río Limay, donde además pueden observarse ejemplares de cisne de cuello negro, especie protegida de la zona.

A 12 km al Suroeste de Senillosa se encuentra Arroyito, incluida en el ejido municipal, que agrega posibilidades de descanso y esparcimiento, con infraestructura adecuada como balneario, cancha de golf, complejo de albergues, pileta y las excelentes condiciones que ofrece el lugar para la pesca.

Cuenta con chacras de excelente producción de, principalmente, peras y manzanas. Existen en la localidad más de 500 Has. en producción que cuentan con canales de riego, electricidad y proyectos de gas. Senillosa posee un parque industrial que tiene una superficie ocupada de casi 50 Has. con todos los servicios (agua, luz, gas, teléfono, etc.), y regímenes de promoción municipales para el asentamiento de empresas, además de la excelente ubicación a metros de la RN Nº 22 y del Ferrocarril y a menos de 25 Km del Aeropuerto Internacional de Neuquén

Plaza Huincul, con una población de 8.491 habitantes (INDEC, 2.001), se destaca por ser unos de los principales puntos de explotación hidrocarburífera de la provincia. Recorriendo los 100 km que la separan de la capital provincial (al Este) por la RN Nº 22, desde Zapala por la misma ruta al Oeste o vía aérea llegando al aeropuerto de Cutral Có, a unos 10 km.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Cuenta con varias industrias relacionadas con la actividad del petróleo y sus derivados, desde industrias plásticas a empresas de servicios petroleros y un Parque Industrial.

A unos 6 Km al Este se encuentra el pozo termal "La Curva", cuyas aguas poseen propiedades terapéuticas para el tratamiento de afecciones reumáticas y dérmicas, estimulan las defensas del organismo, depuran la sangre y eliminan toxinas. Se pueden visitar la Capilla Santa Teresita, que data de 1.924, y el lugar donde habitó Carmen Funes, que guarda los restos de la pionera desde 1.917. Es también una región rica en yacimientos fósiles y cuna del hallazgo del dinosaurio más grande del mundo, el "Argentinosaurus Huinculensis", cuyos restos y réplica en tamaño natural pueden ser observados en el Museo Municipal "Carmen Funes", a la entrada de la localidad

7.5.2 ESTRUCTURA ECONÓMICA Y EMPLEO

La fuerza de trabajo de la comunidad de Plaza Huincul está sujeta a condiciones particulares. Esta es una ciudad que se formó y desarrolló en base a las actividades petroleras. Las circunstancias que condicionan a estas, también lo hacen con la comuna. Es por ello que esta última sufrió una gran merma en sus movimientos, y con ello sus ingresos, durante la década del 90 del pasado siglo, coincidiendo con lo que sucedía a nivel nacional e internacional, llegando a repercutir notoriamente en su espectro socio – económico. Las denominadas pueblladas de mediados de esa década, y sus derivaciones fueron una de las consecuencias del drama social que causó tal receso económico.

Otras actividades privadas son minoritarias, y en cierta forma se relacionan con las petroleras recién enunciadas. Las públicas, de entes provinciales y estatales, existen pero también ocupan menores proporciones respecto a la generalidad.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

En los sectores rurales la principal actividad es la crianza extensiva de animales tales como caprinos, ovinos, bovinos, equinos, porcinos, entre otros. Tras los movimientos sociales descritos anteriormente, surgieron algunos emprendimientos de actividades agrícolas limitadas y también algunas de horticultura y fruticultura.

Si bien no existen pozos petrolíferos de exploración perforados dentro de los límites del área de estudio, el Área III se encuentra limitado por Yacimientos productores de crudo como ser Aguada Baguales (Pluspetrol) y Bajo Baguales (Apache), lo cual enmarca al sitio de emplazamiento dentro de una región netamente hidrocarburífera. Existen además en cercanías del sitio, pequeñas actividades de ganadería limitadas al ganado caprino y equino.

Recientemente, en 2.011, la petrolera Tecpetrol desarrollo con éxito su cuarto pozo exploratorio durante ese año en el Área Los Bastos, distante a escasos km del Área del Proyecto. Son pozos de medianos a chicos con producción de petróleo y gas, y se hallan en una zona que se llama Cañadón de la Polvareda, sobre lo que se denomina La Dorsal de Huincul, una formación ubicada entre la ciudad de Neuquén y la comarca de Cutral Co y Plaza Huincul.

Esto indica que es factible esperar un marcado desarrollo de toda la región, lo cual incrementará la generación de puestos de trabajo relacionados con el sector de servicios a esta industria en las localidades cercanas al proyecto.

Por otra parte, dado el desarrollo socio económico que se está registrando en la ciudad Plaza Huincul, en particular en el sector del Parque Industrial Petroquímico, la presencia de una fuente de energía sustentable (como es el recurso) eólico se sumará a potenciar la actividad ya existente.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

7.5.3 VIVIENDA, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

La mayor parte de las viviendas corresponden a casas bajas, siendo escasas las de varios pisos, correspondiendo estas últimas a edificios de diversas reparticiones públicas y empresas privadas.

La mayor parte del entorno de Plaza Huincul cuenta con la mayoría de los servicios. Sin embargo, el agua es unos de los principales problemas. Como los acuíferos de los alrededores no son suficientes en cantidad y calidad, la comuna de Cutral Có – Plaza Huincul debe procurar el agua de consumo humano desde el río Neuquén. La toma de agua sobre este río está a 65 Km al NN0 de la ciudad, y mediante canales se la transporta hasta esta, previo paso por las plantas potabilizadoras. Diversos problemas se suscitan continuamente, ya sea en la toma o en las plantas potabilizadoras o en los canales, que provocan cortes en los suministros de agua a las ciudades citadas. Suelen ocurrir jornadas enteras, incluso en épocas estivales, en que estas carecen por completo del servicio.

Para el servicio eléctrico, la localidad está conectada al sistema de Alto Valle, y es distribuida por el Ente Provincial de Energía del Neuquén (EPEN). El gas natural es provisto por Camuzzi Gas del Sur, empresa privada encargada de prestar el servicio con contralor municipal. La totalidad de la zona urbana está conectada a la red de gas natural.

Gran parte de la ciudad posee servicios de cloacas y alumbrado público, y la recolección de residuos está a cargo de la municipalidad.

La recolección de residuos está a cargo de la municipalidad, y cubre totalmente las necesidades de la comunidad.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN C. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

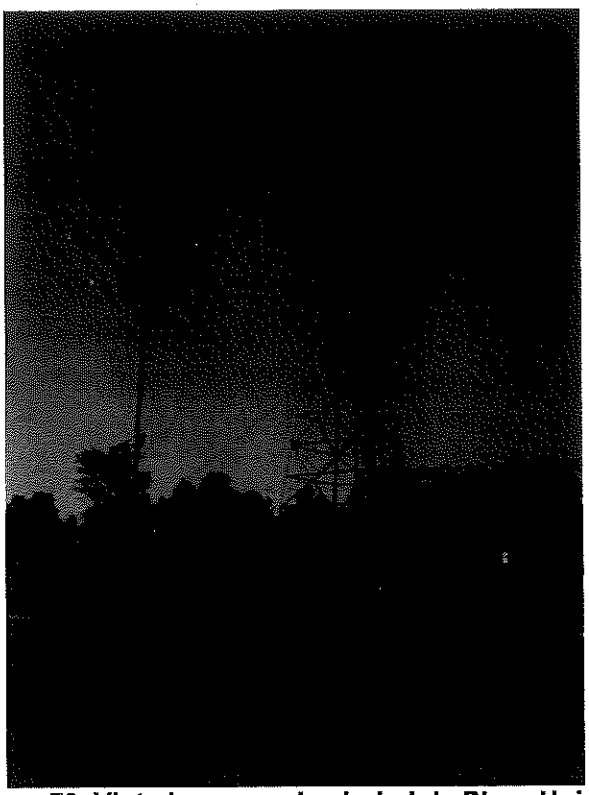


Imagen 79. Vista ingreso a la ciudad de Plaza Huincul.

Imagen 80. Vista de la ciudad de Plaza Huincul.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

U1635

La ciudad cuenta con una terminal de ómnibus, comunicándola a distintos puntos geográficos de la provincia de Neuquén y de la República Argentina. Dentro del ejido urbano de Cutral Có se encuentra el aeropuerto local.

7.5.4 ATENCIÓN DE LA SALUD

En la ciudad, funciona el Hospital Cutral Có – Plaza Huincul. Los casos que requieren atención de mayor complejidad se derivan al Hospital Castro Rendón en Neuquén Capital.

7.5.5 EDUCACIÓN Y CULTURA

Existen centros educativos, mayoritariamente de nivel inicial, primario y medio. Gran parte de la población urbana y rural ha alcanzado los niveles básicos educacionales.

Según datos del Censo Nacional del 2.001, para la ciudad de Plaza Huincul, más del 50 % de la población escolar activa no completo el nivel medio, en tanto que más del 13 % no lo hizo con el primario y que un porcentaje ligeramente superior al 6 % posee título de nivel universitario.

En el caso de Senillosa, más del 60 % de la población escolar activa no completo el nivel medio, en tanto que más del 18 % no lo hizo con el primario y que un porcentaje cercano al 4 % posee titulo de nivel universitario.

7.5.6 SEGURIDAD PÚBLICA Y PRIVADA

La repartición policial es la Comisaría 6 °, y cuenta además con una División de Tránsito.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

7.5.7 SITIOS DE VALOR HISTÓRICO, CULTURAL, ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

Si bien para el presente Estudio de Impacto Ambiental no fue recabada información de campo que indique hallazgos en el área de emplazamiento de los equipos aerogeneradores de valor histórico, cultural, arqueológico y/paleontológico es importante destacar que:

En las proximidades de Plaza Huincul existen lugares de interés paleontológico y arqueológico. Son continuos los hallazgos de fósiles en los alrededores de la ciudad, ya sea de organismos animales como vegetales. Estos son transportados al Museo Carmen Funes de Plaza Huincul, donde se los limpia y se los prepara para su exposición.

El Museo Carmen Funes es una de las instituciones que trabaja en la investigación y difusión de los importantes hallazgos paleontológicos que posee la región. Fundado en noviembre de 1.984, el museo se sitúa en la entrada de la ciudad, sobre la vera de la RN Nº 22.

Posee una colección variada y gracias al equipo de profesionales que lo dirige, las salas cuentan con material actualizado. Las salas cuentan con reconstrucciones, dioramas, videos y restos fósiles.

Sin duda, dos de los representantes más importantes de los hallazgos realizados en la provincia desde el primer descubrimiento en 1.883, son el *Argentinosaurus Huinculensis* y *Giganotosaurus Carolinii*, los dinosaurios más grandes del mundo descubiertos hasta ahora. El *Argentinosaurus* era un gigantesco saurópodo hervíboro que fue hallado en un sitio ubicado a 8 km al Este de la ciudad de Plaza Huincul. En el museo se exhiben diferentes partes de su esqueleto, como vértebras de más de 1,5 metros de altura que permiten estimar una contextura de 35 m de largo y 100 tn de peso

Además se pueden observar otros ejemplares hallados en la provincia como plantas fósiles, una réplica del *Caypullisaurus Bonapartei*, que es el ictiosauro más

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

completo de Sudamérica, un nido con huevos de dinosaurio original, además de copias y dibujos de otras especies paleontológicas de la Patagonia norte.

Más allá de este patrimonio científico, el museo también cuenta con un área de arqueología y antropología e historia local.

Por otra parte, algunos hallazgos de pinturas rupestres datan la presencia de las razas precolombinas en la zona. Dado que toda la zona fue utilizada por grupos nómades es importante analizar la potencialidad de hallazgos.

Esto implica que en el Área del Proyecto es plausible encontrar hallazgos de valor histórico, cultural, arqueológico y/o paleontológico que merecen un estudio de campo arqueológico/paleontológico más detallado que escapa a los alcances del presente EIA.

7.5.8 PUEBLOS ORIGINARIOS

En el Área del Proyecto no existen comunidades originarias que puedan verse afectadas por la instalación del mástil de medición.

La más cercana es la comunidad Ragin-Ko que se encuentra ubicada sobre la margen izquierda del río Limay, al Este de la localidad de Senillosa y a 35 km de la ciudad de Neuquén. Conformada por unas 20 familias, dispersas en unas 220 hectáreas recuperadas por los aborígenes en 1.992, integran junto a otras comunidades la Confederación Mapuche Neuquina. Estas familias provienen de los barrios periféricos de Neuquén, empujados por la marginación socioeconómica en la que se encontraban.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL COPEDER

8 LEGISLACIÓN

Como parte del EIA se procedió al análisis del marco legal y su relación con el Proyecto.

De aquí se puede concluir que no existen incompatibilidades entre el área del Proyecto y el uso del suelo. La información legal se utilizó también como fuente de referencia para el desarrollo de las recomendaciones de prevención y mitigación de riesgos.

Fueron analizadas aquellas normativas que pueden tener alguna implicancia sobre el presente Proyecto tanto a nivel nacional como provincial. Las mismas se detallan debajo.

8.1 MARCO LEGAL AMBIENTAL Y LABORAL NACIONAL

- **Constitución Nacional. Art. 41.** Establece el derecho ambiental de todos los habitantes (ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo). **Art. 43.** Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo"... Podrán interponer esta acción contra cualquier forma de discriminación y en lo relativo a los derechos que protegen el ambiente...". **Art. 124.** Reconoce el dominio originario de las Provincias sobre los recursos naturales. Este dominio originario otorga a las Provincias el poder de policía y jurisdicción sobre sus recursos naturales.
- **Ley Nacional Nº 19.587, Decreto Nº 351/1.979 y Resolución Nº 295/2.003 (y modificatorias) De Higiene y Seguridad del Trabajo.** Establece los

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

requisitos mínimos y niveles guía para el control de la salud y la calidad de vida laboral.

- **Ley Nº 20.284. Preservación del recurso aire.** Establece que todas las fuentes de contaminación atmosférica se encuentran reguladas y que cada Provincia determinará los niveles máximos de emisión.
- **Ley Nº 22.421. Conservación y recuperación de la fauna.** Esta Ley contempla a nivel federal la caza, el hostigamiento, la captura o destrucción de crías, nidos, huevos o guaridas, la tenencia, posesión, transito, aprovechamiento, comercio y transformación de la fauna silvestre y sus productos o subproductos.
- **Ley Nº 22.428. Conservación y recuperación de los suelos.** Declara de interés general la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos.
- **Ley Nº 24.051 y Decreto Nº 893/03. Residuos Peligrosos** Regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.
- **Ley Nº 24.065. Generación, transporte y distribución de Energía Eléctrica.** Regula la generación, transporte y distribución de electricidad.
- **Ley Nº 24.575 y Resolución 515/95. Riesgos de Trabajo.** Contempla la prevención de los riesgos del trabajo. Contingencias y situaciones cubiertas. Establece la figura de la Aseguradora de Riesgos del Trabajo.
- **Ley Nº 24.701. Lucha contra la desertificación.** Adhiere a la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. Prevé la aplicación de medidas eficaces y estrategias integradas a largo plazo para el desarrollo sostenibles de zonas afectadas por la sequía y degradación de tierras.
- **Ley Nº 24.449 y Decreto Nº 779/95. Ley Nacional de tránsito.** Principios y normativas que rigen sobre el tránsito vehicular en rutas nacionales.
- **Ley Nº 25.019 y Decreto Nº 1.597/99. Energía Eólica y Solar.** Declara de interés nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

todo el territorio nacional y establece los mecanismos para propiciar el desarrollo de proveedores.

- **Ley N° 25.612 y Decreto N° 1.343/02. Gestión Integral de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios.** Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional y derivados de procesos industriales o de actividades de servicios.
- **Ley N° 25.670. PCBs y Decreto N° 853/07. Presupuestos para su Gestión y Eliminación.** Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión y eliminación de los PCBs, en todo el territorio de la Nación.
- **Ley N° 25.675 y Decreto N° 2.413/02. General del Ambiente.** Esta ley de orden público ha instaurado en nuestro país un flamante orden jurídico, con disposiciones sustanciales y procesales, reglamentaria del Art. 41 de la Constitución Nacional que establece que el daño ambiental "generará prioritariamente la obligación de recomponer". En su **Artículo 22** establece la necesidad de un **Seguro Ambiental** cuyas pautas básicas de implementación son contempladas por las **Resoluciones N° 12/07, 98/07, 177/07, 178/07, 1.639/07, 1.973/07,1.398/08 y 481/11.**
- **Ley Nacional N° 25.688 y Decreto N° 2.707/02. Régimen de Gestión Ambiental de Aguas**. Esta ley establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.
- **Ley Nacional N° 25.743 y Decreto N° 261/03. Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico**. Establece que los materiales arqueológicos y paleontológicos que se encuentren pertenecen al dominio del Estado con jurisdicción en el lugar del hallazgo.
- **Ley N° 25.831. Libre Acceso a la Información Ambiental.** Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGENTE

acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

- **Ley Nacional N° 25.916 y Decreto N° 1.158/04. Gestión de Residuos Domiciliarios**. Establece los presupuestos mínimos para la gestión de residuos domiciliarios.
- **Ley Nacional N° 26.190 y Decreto N° 562/09. Fuentes de Renovables de Energía.** Régimen de fomento destinado a la producción de Energía Eléctrica con fuentes renovables.
- **Código Civil. Art. 1.113.** La obligación del que ha causado un daño se extiende a los daños que causaren los que están bajo su dependencia, o por las cosas de que se sirve, o que tiene a su cuidado. En los supuestos de daños causados con las cosas, el dueño o guardián, para eximirse de responsabilidad, deberá demostrar que de su parte no hubo culpa; pero si el daño hubiere sido causado por el riesgo o vicio de la cosa, sólo se eximirá total o parcialmente de responsabilidad acreditando la culpa de la víctima o de un tercero por quien no debe responder. Si la cosa hubiese sido usada contra la voluntad expresa o presunta del dueño o guardián, no será responsable. **Art. 2.499**. Habrá turbación de la posesión, cuando por una obra nueva que se comenzara a hacer en inmuebles que no fuesen del poseedor, sean de la clase que fueren, la posesión de éste sufriere un menoscabo que cediese en beneficio del que ejecuta la obra nueva. Quien tema que de un edificio o de otra cosa derive un daño a sus bienes, puede denunciar ese hecho al juez a fin de que se adopten las oportunas medidas cautelares. **Art. 2.618**. Las molestias que ocasionen el humo, calor, olores, luminosidad, ruidos, vibraciones o daños similares por el ejercicio de actividades en inmuebles vecinos, no deben exceder la normal tolerancia teniendo en cuenta las condiciones del lugar y aunque mediare autorización administrativa para

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

aquéllas. Según las circunstancias del caso, los jueces pueden disponer la indemnización de los daños o la cesación de tales molestias. En la aplicación de esta disposición el juez debe contemporizar las exigencias de la producción y el respeto debido al uso regular de la propiedad; asimismo tendrá en cuenta la prioridad en el uso. El juicio tramitará sumariamente.

- **Código Penal. Libro segundo - De los delitos. TITULO VII - Delitos contra la seguridad pública Cap. IV - Delitos contra la salud pública. Envenenar o adulterar. Art. 200.** Será reprimido con reclusión o prisión de tres a diez años, el que envenenare o adulterare, de un modo peligroso para la salud, aguas potables o substancias alimenticias o medicinales, destinadas al uso público o al consumo de una colectividad de personas. Si el hecho fuere seguido de la muerte de alguna persona, la pena será de diez a veinticinco años de reclusión o prisión. Nota: texto originario conforme a la Ley 23.077.

8.2 MARCO LEGAL AMBIENTAL PROVINCIAL

- **Ley Nº 263 y Resolución N° 699/03. Código de Tierras Fiscales.** Establece cual será la gestión de las áreas denominadas tierras fiscales.
- **Ley Nº 899. Código de Aguas.**
- **Ley Nº 1.243 y 2.473 y Resolución 662. Electroductos.** Establece el régimen de servidumbre administrativa de electroducto.
- **Ley Nº 1.303, Ley N° 2.075 y Resolución N° 684. Sector Eléctrico.** Establece el régimen al sector eléctrico en sus actividades de generación, transformación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica en jurisdicción de la Provincia.
- **Ley Nº 1.347.** Adhesión a la Ley Nacional de uso y conservación del suelo.
- **Ley 1.763 y Resolución Nº 181/00.** Creación del EPAS y Calidad de aguas residuales.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ECHAGA

- **Ley Nº 1.875, Resolución N° 592 y Decreto N° 2.656/99 (texto modificado por Ley Nº 2.267). Preservación, conservación, defensa y mejoramiento del Ambiente**. Establece los lineamientos para las evaluaciones ambientales, los diferentes tipos de actividades y el nivel de detalle de las mencionadas evaluaciones, el régimen de sanciones, entre otros aspectos.
- **Ley Nº 1.914.** Modifica los arts. 25-29 de la Ley prov. 1.875.
- **Ley Nº 2.257 y Decreto Nº 2.711/97. Patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico.** Establece los lineamientos para el cuidado y conservación del patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico de la Provincia.
- **Ley Nº 2.267 y Decreto Nº 2.656/99. Principios Rectores para la Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente**. Texto Ordenado de la Ley Nº 1.875.
- **Decreto Nº 2.911/97. Registro Provincial de infractores ambientales.**

8.3 MARCO LEGAL ENERGÉTICO

- **Ley Nacional Nº 25.019 y Decreto Reglamentario Nº 1.597/1.999. Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar.** Respaldan la generación de energía eólica con una subvención y con un retraso en el pago de impuestos.
- **Ley Nacional Nº 26.190 y Decreto Reglamentario 562/2.009. Régimen de Fomento para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica.** Promueve el uso de las mismas por subvenciones y exenciones fiscales.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

- **Resolución SE Nº 220/2.007. Operaciones Spot.** Establece la posibilidad de incorporar al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) nuevas estrategias para la generación de energía.

- **Resolución SE Nº 475/1.987**, acerca de la presentación de la evaluación de impacto ambiental ante la Subsecretaría de Planificación Energética, de las diferentes alternativas planteadas en los proyectos energéticos y los estudios ambientales realizados en todas sus etapas, como así también el programa de vigilancia y monitoreo ambiental durante la vida útil de la obra.

- **Resolución ENRE Nº 555/2.001**, modificada por la **Resolución ENRE Nº 178/2.007 y la Nº 562/2.007.** Normas sobre sistemas de gestión ambiental que deberán implantar los miembros del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

- **Resolución SE Nº 304/1.999**, Condiciones y requerimientos que deberán cumplir los titulares de centrales eólicas de generación de energía para ingresar al MEM.

- **Resolución ENRE Nº 1.724/1.998.** Se aprueban los procedimientos de medición de campos eléctricos y magnéticos en sistemas de transporte y distribución de energía eléctrica. y normas complementarias. Obliga observar los procedimientos de medición de radio interferencia y ruido audible por efecto corona y ruido (nivel sonoro). La frecuencia de las mediciones y los sitios seleccionados para ello serán propuestos al ENRE al momento de presentar el Plan de Gestión Ambiental.

- **Resolución ENRE Nº 1.725/1.998.** Resuelve que para la construcción y/u operación de instalaciones de transporte y/o distribución de electricidad los peticionantes deberán presentar al ENRE, un estudio de evaluación de impacto ambiental conforme a los lineamientos de la **Resolución SE Nº 77/1.998**. En su Anexo se indican los Criterios y Directrices para la

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

elaboración de los Informes de Impacto Ambiental a ser presentados ante el ENRE.

- **Resolución SE Nº 15/1.992**, modificada las **Resoluciones SE Nº 77/1.998 y SE Nº 297/1.998**. Establece el Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión. Se indican las condiciones ambientales que deben reunir las instalaciones eléctricas de líneas de transmisión y estaciones transformadoras y/o compensadoras, que se proyecten o construyan en sistemas sujetos a jurisdicción nacional.

- **Decreto Provincial Nº 1.837/2.009**. Declara de interés especial la generación de energía a través de fuentes renovables. A través de esta normativa, se reservaron de manera permanente y con fines de utilidad pública, a favor de la ADI-NQN S.E.P. (Agencia para la promoción y Desarrollo de Inversiones del Neuquén, Sociedad del Estado Provincial), diversos predios fiscales provinciales, conforme al interés provincial declarado en el artículo 2º de la Ley Provincial Nº 2.596, y lo dispuesto por el artículo 39 de la Ley Provincial Nº 263 (T.O. Res. Nº 669/2.003 de la H. Legislatura Provincial), para el desarrollo de proyectos de inversión de generación, transporte y distribución de energía eléctrica de fuente eólica que realice por sí o por intermedio de terceros.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN C. ESQUIAGA

9 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En función de las tareas a realizar durante las diferentes Etapas del Proyecto del Parque Eólico Los Meandros, se establecerán en primera instancia las acciones con posibilidades de producir una afectación al medio.

Seguidamente, se expondrán los factores ambientales con mayor susceptibilidad de ser afectados, para así dar lugar al análisis y definición de los impactos ambientales más significativos.

9.1 ACCIONES DEL PROYECTO POTENCIALMENTE IMPACTANTES

De acuerdo con lo expresado en el párrafo anterior, se exponen a continuación las diferentes etapas del Proyecto y las acciones impactantes.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

9.1.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Actividad	Tareas
Movimiento de suelo	Se refiere a los movimientos de suelo vinculados a la construcción de fundaciones, plataformas para grúas, instalaciones temporales/permanentes, Área Transitoria de Residuos, área de depósito de insumos/equipos, zanjeo, entre otras. Se incluye la disposición temporal o permanente de material producto de los movimientos de suelo.
Circulación y operación de vehículos	Se refiere a la circulación y operación de equipos pesados (excavadoras, cargadoras, bulldozer, etc.), camiones y grúas para el movimiento de los materiales e insumos (inclusive camiones mixer), camiones y grúas para la instalación de los aerogeneradores y vehículos livianos para el transporte del personal.
Operación de equipos generadores eléctricos	Se refiere a la operación de equipos generadores eléctricos como fuente de energía de apoyo a las tareas de obra.
Construcción de instalaciones permanentes	Se refiere a las obras de montaje de los aerogeneradores, la construcción de la subestación principal, edificio de control y mantenimiento, entre otras
Desbroce y despeje de terreno	Se refiere a las acciones de limpieza del terreno relacionadas con el retiro de la cobertura vegetal.
Relleno, nivelación y escarificado	Se refiere a las acciones de readecuación del terreno paisajísticamente con el objetivo de mitigar los impactos al finalizar las obras de las fundaciones, zanjeo y caminos internos.
Uso de depósitos de combustible	Se refiere a la utilización de instalaciones temporales (tanques) para el acopio de combustible para los equipos de obra.
Generación de residuos	Implica la generación de residuos ferrosos (chatarra), domiciliarios (de comidas, embalajes, etc.) y especiales (aceites, grasas, combustible o cualquier elemento sólido contaminado con ellos).
Compactación del terreno	Se refiere a las actividades tendientes a mejorar la resistencia del suelo al tránsito mejorando su capacidad de carga.

Tabla 34. Acciones impactantes Etapa de Construcción.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ECQUIAGA
REGIONAL LEADER

9.1.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Actividad	Tareas
Circulación y operación de vehículos	Se refiere a la circulación de vehículos livianos durante las tareas de mantenimiento general o a la circulación y operación de camiones/grúas durante el mantenimiento anual o a las reparaciones por contingencias ocurridas en los aerogeneradores.
Presencia de instalaciones permanentes	Se refiere a la presencia de todas las instalaciones permanentes del Parque: aerogeneradores, subestación principal, edificio de control ymantenimiento, entre otras.
Operación de los equipos aerogeneradores	Se refiere al funcionamiento de los aerogeneradores.
Generación de residuos	Implica la generación de residuos ferrosos (chatarra), domiciliarios (de comidas, embalajes, etc.) y especiales (aceites, grasas o cualquier elemento sólido contaminado con ellos) durante las tareas de mantenimiento.
Uso de fuentes de energía eólica	Se refiere a los beneficios para la Calidad de Vida de las personas derivados del uso de los aerogeneradores como una fuente limpia de generación de energía eléctrica.

Tabla 35. Acciones impactantes Etapa de Operación y Mantenimiento.

9.1.3 ETAPA DE ABANDONO.

Actividad	Tareas
Desmantelamiento de aerogeneradores	Se refiere a las tareas de desarme y retiro de piezas de los aerogeneradores. Incluye el desmontaje de piezas y la colocación sobre vehículos de transporte
Circulación y operación de vehículos	Se refiere a la circulación y operación de equipos pesados (excavadoras, cargadoras, bulldozer, etc.), camiones y grúas para el retiro de chatarra y residuos de demolición.
Relleno, nivelación y escarificado	Se refiere a las acciones de readecuación del terreno con el objetivo de mitigar impactos al finalizar las tareas de retiro de instalaciones.
Uso de depósitos de combustible	Se refiere a la utilización de instalaciones temporales (tanques) para el acopio de combustible para los equipos de obra.
Generación de residuos	Implica la generación de residuos ferrosos (chatarra), domiciliarios (de comidas, embalajes, etc.) y peligrosos (aceites, grasas o cualquier elemento sólido contaminado con ellos).
Uso de fuentes de energía eólica	Se refiere a la perdida de los beneficios para la Calidad de Vida de las personas por el uso de aerogeneradores como una fuente limpia de generación de energía eléctrica.
Obras de demolición / retiro de cimientos y instalaciones permanentes.	Se refiere a las tareas de excavación, el retiro de las fundaciones de los equipos aerogeneradores y a las obras de retiro de la subestación principal / otras instalaciones.
Desempleo	Se refiere al generación de desempleo por despidos del personal directo y la reducción de puestos de trabajo de empresas de servicio relacionadas con el Parque Eólico.

Tabla 36. Acciones impactantes Etapa de Abandono.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ECQUIAGA
REGIONAL LEADER

9.2 FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE IMPACTADOS

De acuerdo con lo ya descripto sobre el medio físico e inerte, el biótico y el socioeconómico, se han identificado a continuación los factores y subfactores del sistema receptor que pueden ser afectados por las acciones del Proyecto.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Sistema	Medio	Factor	Subfactor	Descripción
FÍSICO NATURAL	Inerte	Aire	Calidad de aire	Representa la percepción a través de los sentidos de material particulado, gases de combustión y ruido. Incluye la afectación de los Gases Efecto Invernadero sobre la capa de ozono.
		Agua	Agua superficial	Representa la afectación de los recursos hídricos superficiales (cursos permanentes, lagunas y escorrentías).
			Agua Subterránea	Representa la afectación sobre la napa freática.
		Suelo	Topografía	Representa la afectación sobre las geoformas.
			Edafología	Representa la alteración química o física del horizonte superficial del suelo.
	Biótico	Vegetación	Estrato arbustivo	Representa la afectación parcial o total sobre ejemplares del estrato herbáceo
			Estrato herbáceo	Representa la afectación parcial o total sobre ejemplares del estrato arbustivo
		Fauna	Mamíferos	Representa la afectación en el comportamiento de los mismos o accidentes que pongan en riesgo la vida de las especies.
			Avifauna	Representa la afectación en el comportamiento de los mismos o accidentes que pongan en riesgo la vida de las especies.
			Microfauna	Representa la afectación en el habitat de las especies.
	Perceptivo	Paisaje	Incidencia visual	Representa la afectación sobre la percepción visual de la población respecto a las tareas de obra o a la presencia de las instalaciones.
SOCIOECONÓMICO	Socioeconómico	Personal Ocupado	Salud del Personal	Representa la afectación sobre la salud psicofísica del personal y los riesgos laborales relacionados con las tareas.
			Empleo Directo e Indirecto	Representa la afectación sobre la ocupación de la población de la región por el desarrollo de fuentes de trabajo.
		Sociedad	Salud de la Población cercana	Representa la afectación sobre la salud psicofísica de las personas que habiten o transiten cerca del Área del Proyecto.
			Actividad Economica	Representa la afectación sobre la economía regional con el incremento del flujo de dinero.
			Patrimonio cultural	Representa la afectación sobre los recursos culturales, hitóricos, arqueológicos y paleontológicos

Tabla 37. Factores y subfactores impactados.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

9.3 METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

La metodología a emplear en la valoración de los impactos se basó en lo expuesto por V. Conesa Fernández Vitora (Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 1.997), donde se plantea una Matriz de doble entrada, llamada Matriz de causa - efecto, en cuyas columnas aparecen los factores ambientales y dispuestas en sus filas las acciones impactantes.

La **Importancia del Impacto** es una valoración cualitativa que Surge en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como: extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad que son valorados individualmente por el equipo multidisciplinario de acuerdo que aparece debajo. El significado de dichos elementos se describe a continuación.

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

2. Intensidad (IN). Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, es decir, el grado de destrucción sobre el factor.

3. Extensión (EX). Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto dividido el porcentaje de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

4. Momento (MO). El plazo de manifestación del impacto o momento alude al tiempo que trascurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

5. Persistencia (PE). Se refiere al tiempo estimado que permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retomaría a las condiciones iniciales. La persistencia es independiente de la reversibilidad.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN ESQUIAGA

6. Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción impactante por medios naturales una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

7. Recuperabilidad (MC). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).

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

9. Acumulación (AC). Establece el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

10. Efecto (EF). Se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

11. Periodicidad (PR). Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

La variabilidad de cada uno de estos elementos es la presentada en la siguiente Tabla.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

U1713

NATURALEZA		INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSION (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	(+4)
Critico	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Refuerzo entre efectos simples)		ACUMULACION (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)			
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Tabla 38. Valoración de la importancia del impacto

Importancia del Impacto (I). Cada subfactor es analizado por medio de matrices, respecto a las acciones con afectación potencialmente impactante, utilizando la siguiente ecuación:

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

A fin de efectuar la ponderación de la importancia relativa de los factores del

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

medio ambiente del entorno afectado se atribuye a cada factor ambiental un peso o índice ponderal expresado en términos de unidades de importancia (UIP) que surge de la distribución relativa a cada factor de mil unidades asignadas al total de factores ambientales (medio ambiente de calidad óptima).

El valor consignado a cada elemento surge de la distribución relativa otorgada a cada uno de los factores ambientales por el equipo multidisciplinario de acuerdo con el relevamiento de campo y la experiencia en trabajos similares.

Cada casilla de la matriz es valorada utilizando la anterior ecuación. En función de esta ecuación y los valores de valoración de la importancia (I), los resultados pueden variar entre un **mínimo de 13** y un **máximo de 100**.
Una vez realizada la ponderación de los distintos atributos contemplados en la Tabla anterior, la **Importancia del Impacto** es representada por un color en función del valor asignado a los símbolos considerados debajo.

Valores Negativos			
Compatible (I menor o igual a 25)	**Moderado (I entre 26 y 50)**	**Severo (I entre 51 y 75)**	

Valores Positivos			
Compatible (I menor o igual a 25)	**Moderado (I entre 26 y 50)**	**Severo (I entre 51 y 75)**	**Crítico (I mayor de 75)**

9.4 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La información del análisis de cada una de las matrices presentes ha sido volcada en las fichas elaboradas para cada subfactor (ver **Anexo X - Fichas de Impacto de Subfactores**). En estas fichas se especifica:

- **% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor.** Este porcentaje indica en valor absoluto la afectación de todas las acciones sobre el subfactor y su

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

relación porcentual respecto a la suma de los valores de todos los subfactores impactados.

- **Acciones impactantes.** Todas las acciones específicas que potencialmente afecten al subfactor.
- **Ubicación.** El sitio donde se ejecutarán las acciones impactantes.
- **Impactos.** Son las afectaciones esperadas sobre el subfactor.
- **Descripción de los impactos.** Aquí se describen los impactos, las acciones que potencialmente los originen y posibles consecuencias de los impactos.

El valor de **Importancia del Impacto (I)** obtenido para la acción impactante sobre el subfactor es colocado en la primera columna de cada una de las **Matrices Individuales de Afectación.** Esta información también es utilizada para la construcción de las **Matrices de Análisis de Impacto** para cada **Etapa del Proyecto** (ver **Anexo XI - Matrices de impacto del EIA**).

En las **Matrices de Análisis de Impacto** se suman los valores de **Importancia del Impacto (I)** de las filas y columnas.

La suma de los valores de las **columnas,** permite obtener el **impacto acumulativo de la acción.**

La suma de los valores de las **filas,** permite obtener la **afectación de las distintas acciones impactantes sobre el subfactor.**

Los valores absolutos obtenidos son sumados y comparados obteniendo la contribución porcentual sobre cada etapa de:

- las acciones impactantes.
- la afectación de los subfactores.

Para facilitar el análisis hemos generado tablas con los porcentajes absolutos obtenidos para cada Etapa del Proyecto donde se menciona la afectación como NEGATIVA (perjudicial) o como POSITIVA (beneficiosa).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Dr. JUAN E. ESQUIAGA

9.4.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Como se puede observar en la tabla de las acciones impactantes, el 69,5 % de éstas durante la Etapa, son de carácter negativo inherentes a las tareas de obra a desarrollar y por ende de carácter temporal (concluyen cuando culmina la obra).

La acción impactante positiva se encuentra relacionada con las tareas acciones de restauración y reconstitución al finalizar la obra sin su contribución la más importante (30,4 %).

Del análisis de la afectación sobre los subfactores, se puede observar que existen importantes incidencias positivas sobre el Empleo Directo e Indirecto y sobre la Actividad Económica. Ambas constituyen el 35,7 % y se encuentran relacionadas con la generación de empleo y flujo de dinero durante las tareas de construcción y montaje del Parque Eólico. Los salarios que perciba el personal directo y contratado posiblemente incrementen el consumo de bienes y servicios en la región. Otro efecto colateral relacionado serán los servicios y productos que consuma la Empresa, los cuales incrementarán la actividad económica en general.

Respecto a los subfactores afectados negativamente se observa que los de mayor porcentaje son aquellos que típicamente están asociados al proceso de obra de construcción: Edafología, Mamíferos y Calidad de Aire. Es de destacar la importancia porcentual (9,5 %) de la potencial afectación negativa sobre el Patrimonio Cultural dado el área donde se desarrollara el Proyecto.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Acciones impactantes	% Absoluto de Contribución de la Acción Impactante	Afectación
Relleno, nivelación y escarificado	30.4%	Positiva
Desbroce y despeje de terreno	16.7%	Negativa
Movimiento de suelo	11.5%	Negativa
Generación de residuos	11.2%	Negativa
Circulación y operación de vehículos	10.8%	Negativa
Construcción de instalaciones permanentes	9.4%	Negativa
Compactación del terreno	4.5%	Negativa
Operación de equipos generadores eléctricos	2.9%	Negativa
Uso de depósitos de combustible	2.5%	Negativa

Tabla 39. Acciones impactantes según la contribución al impacto global de la Etapa de Construcción.

Sistema	Medio	Factor	Subfactor	% Absoluto de Afectacion sobre los Subfactores	Afectacion
SOCIO ECONÓMICO	Socio economico	Sociedad	Actividad económica	21.3%	Positiva
SOCIO ECONÓMICO	Socio economico	Personal Ocupado	Empleo directo e indirecto	14.4%	Positiva
SOCIO ECONÓMICO	Socio economico	Sociedad	Patrimonio cultural	9.5%	Negativa
FISICO NATURAL	Inerte	Suelo	Edafología	8.8%	Negativa
FISICO NATURAL	Biotico	Fauna	Mamíferos	8.3%	Negativa
FISICO NATURAL	Inerte	Aire	Calidad de aire	5.7%	Negativa
FISICO NATURAL	Biotico	Fauna	Microfauna	5.0%	Negativa
SOCIO ECONÓMICO	Socio economico	Personal Ocupado	Salud del personal	4.3%	Negativa
FISICO NATURAL	Perceptivo	Paisaje	Incidencia visual	4.0%	Negativa
FISICO NATURAL	Biotico	Vegetación	Estrato arbustivo	4.0%	Negativa
FISICO NATURAL	Inerte	Agua	Agua superficial	3.9%	Negativa
FISICO NATURAL	Biotico	Fauna	Avifauna	3.7%	Negativa
FISICO NATURAL	Biotico	Vegetación	Estrato herbáceo	3.4%	Negativa
SOCIO ECONOMICO	Socio economico	Sociedad	Salud de la Población Cercana	2.8%	Negativa
FISICO NATURAL	Inerte	Suelo	Topografía	0.6%	Negativa
FISICO NATURAL	Inerte	Agua	Agua subterránea	0.3%	Negativa

Tabla 40. Afectaciones sobre los subfactores. Etapa de Construcción.

9.4.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Observando la tabla de las acciones impactantes, se aprecia que la importancia positiva de la puesta en marcha del Parque Eólico como fuente alternativa de

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

energía en reemplazo de aquellas que utilizan combustibles fósiles (33,5 % de contribución al impacto de la Etapa).

Es de destacar que la operación de los equipos aerogeneradores también puede originar afectaciones negativas de importancia dada la relevancia del porcentaje de contribución sobre el impacto global (40,3 %).

Acciones impactantes	% Absoluto de Contribución de la Acción Impactante	Afectación
Operación de los equipos aerogeneradores	40.3%	Negativa
Uso de fuentes de energía eólica	33.5%	Positiva
Presencia de instalaciones permanentes	14.2%	Negativa
Generación de residuos	10.2%	Negativa
Circulación y operación de vehículos	1.7%	Positiva

Tabla 41. Acciones impactantes según la contribución al impacto global de la Etapa Operación y Mantenimiento.

Las afectaciones sobre los subfactores están encabezadas por la Actividad Económica (de carácter positivo 27,4 %) y Empleo Directo e Indirecto (de carácter positivo 11,5 %). Las mismas se encuentran vinculadas, entre otros, con:

- la mejora en la productividad de las empresas de la región por la existencia de una nueva fuente de energía de características sustentables.

- el potencial surgimiento de empresas de servicios para efectuar el mantenimiento del Parque Eólico.

Las afectaciones negativas sobre Incidencia Visual (19,9 %), la Avifauna (18,0 %) y los Mamíferos (12,4 %) son características inherentes a los Parques Eólicos, que como cualquier empresa humana afecta al entorno en el que se desarrolla. Estas afectaciones merecen medidas de Prevención y Mitigación que han sido desarrolladas en las fichas de cada subfactor. La implementación de estas medidas permitirá a la Empresa la reducción de los porcentajes señalados.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN C. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Analizando la afectación sobre el subfactor Salud de la Población, si bien es impactado en forma negativa por potenciales acciones (circulación y operación de vehículos, y operación de los equipos aerogeneradores), su afectación es compensada por la acción positiva del uso de fuentes de energía eólica que contribuyen a la disminución del uso de combustibles que generan GEI, propiciando la reconstitución de la Capa de Ozono.

Sistema	Medio	Factor	Subfactor	% Absoluto de Afectacion sobre los Subfactores	Afectación
SOCIO ECONÓMICO	Socio económico	Sociedad	Actividad económica	27.4%	Positiva
FISICO NATURAL	Perceptivo	Paisaje	Incidencia visual	19.9%	Negativa
FISICO NATURAL	Biotico	Fauna	Avifauna	18.0%	Negativa
FISICO NATURAL	Biotico	Fauna	Mamíferos	12.4%	Negativa
SOCIO ECONÓMICO	Socio económico	Personal Ocupado	Empleo directo e indirecto	11.5%	Positiva
SOCIO ECONÓMICO	Socio económico	Personal Ocupado	Salud del personal	10.0%	Negativa
SOCIO ECONÓMICO	Socio económico	Sociedad	Salud de la Población Cercana	0.6%	Positiva
FISICO NATURAL	Inerte	Aire	Calidad de aire	0.2%	Positiva
SOCIO ECONÓMICO	Socio económico	Sociedad	Patrimonio cultural	0.0%	Sin afectación
FISICO NATURAL	Inerte	Suelo	Edafología	0.0%	Sin afectación
FISICO NATURAL	Biotico	Vegetación	Estrato herbáceo	0.0%	Sin afectación
FISICO NATURAL	Biotico	Vegetación	Estrato arbustivo	0.0%	Sin afectación
FISICO NATURAL	Inerte	Agua	Agua superficial	0.0%	Sin afectación
FISICO NATURAL	Inerte	Suelo	Topografía	0.0%	Sin afectación
FISICO NATURAL	Inerte	Agua	Agua subterránea	0.0%	Sin afectación
FISICO NATURAL	Biotico	Fauna	Microfauna	0.0%	Sin afectación

Tabla 42. Afectaciones sobre los subfactores.
Etapa de Operación y Mantenimiento.

9.4.3 ETAPA DE ABANDONO

Teniendo en cuenta las características de la Etapa de Abandono y las acciones proyectadas por la Empresa, aquellas con importancia negativa contribuyen en porcentajes bajos al impacto global de la Etapa. Estas se encuentran relacionadas con las actividades de obra en forma similar a lo analizado para la Etapa de Construcción.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIACA
REGIONAL LEADER

Las acciones positivas tienen una importante contribución debido a que el Proyecto no implica grandes instalaciones de difícil desmontaje y la Empresa las ha ideado con el objetivo de permitir la recomposición del Área del Proyecto a su estado inicial.

El Desempleo, como acción contribuye en forma negativa en un porcentaje medio (10,7 %) dado que solo se consideran los empleos directos relacionados con el Proyecto que son menos números que aquellos indirectos relacionados con empresas de servicios, los cuales se estimó no se verán afectados.

Acciones impactantes	% Absoluto de Contribución de la Acción Impactante	Afectación
Relleno, nivelación y escarificado	41.6%	Positiva
Desmantelamiento de aerogeneradores	27.6%	Positiva
Desempleo	10.7%	Negativa
Generación de residuos	8.1%	Negativa
Obras de demolición / retiro de cimientos y instalaciones	6.3%	Positiva
Circulación y operación de vehículos	4.7%	Negativa
Uso de fuentes de energía eólica	0.5%	Positiva
Uso de depósitos de combustible	0.4%	Negativa

Tabla 43. Acciones impactantes según la contribución al impacto global de la Etapa de Abandono.

Los principales subfactores afectados positivamente, son aquellos que en la Etapa de Operación y Mantenimiento potencialmente podían sufrir alguna consecuencia debida a la presencia del Proyecto como es el caso de la Incidencia Visual (25,4 %). Esto pone de manifiesto el éxito de las tareas de abandono y la restitución del ambiente a las condiciones previas al Proyecto. Dado que durante las actividades de desmontaje se empleará a empresas contratistas esto implica una afectación positiva en los subfactores empleo directo e indirecto y actividad económica, los cuales se revertirán rápidamente al finalizar las tareas.

Las afectaciones negativas sobre los subfactores están relacionadas con las actividades a realizar durante la obra (salud del personal, por ejemplo).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Es de destacar que la afectación negativa de la acción de Desempleo sobre los subfactores Empleo Directo e Indirecto y Actividad Económica es compensada por la generación de puestos de trabajo durante la Etapa de Abandono.

Sistema	Medio	Factor	Subfactor	% Absoluto de Afectación sobre los Subfactores	Afectación
FISICO NATURAL	Perceptivo	Paisaje	Incidencia visual	25.4%	Positiva
SOCIO ECONÓMICO	Socio económico	Personal Ocupado	Empleo directo e indirecto	17.1%	Positiva
SOCIO ECONÓMICO	Socio económico	Sociedad	Actividad económica	14.1%	Positiva
FISICO NATURAL	Inerte	Aire	Calidad de aire	8.1%	Negativa
SOCIO ECONÓMICO	Socio económico	Personal Ocupado	Salud del personal	7.2%	Negativa
FISICO NATURAL	Inerte	Suelo	Edafología	6.9%	Positiva
FISICO NATURAL	Inerte	Suelo	Topografía	6.4%	Positiva
FISICO NATURAL	Biotico	Fauna	Avifauna	5.6%	Positiva
FISICO NATURAL	Biotico	Fauna	Microfauna	3.4%	Positiva
FISICO NATURAL	Biotico	Vegetación	Estrato arbustivo	1.7%	Positiva
FISICO NATURAL	Biotico	Vegetación	Estrato herbáceo	1.5%	Positiva
FISICO NATURAL	Inerte	Agua	Agua subterránea	1.1%	Negativa
FISICO NATURAL	Biotico	Fauna	Mamiferos	0.8%	Negativa
FISICO NATURAL	Inerte	Agua	Agua superficial	0.4%	Positiva
SOCIO ECONÓMICO	Socio económico	Sociedad	Salud de la Población Cercana	0.2%	Positiva
SOCIO ECONÓMICO	Socio económico	Sociedad	Patrimonio cultural	0.0%	Sin afectación

Tabla 44. Afectaciones sobre los subfactores. Etapa de Abandono.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA

10 GESTIÓN AMBIENTAL

10.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Debajo se indican las medidas generales de prevención y mitigación de impacto para todas las Etapas del Proyecto. Las medidas específicas para las acciones impactantes aparecen en cada una de las Fichas de Impacto sobre cada Subfactor en cada una de las Etapas del Proyecto (ver **Anexo X - Fichas de Impacto de Subfactores**).

Para la aplicación de las distintas Medidas de Prevención y Mitigación correspondientes a cada Etapa del Proyecto, debajo se indican los responsables para cada una de ellas:

Etapa del Proyecto	Responsable
Construcción	Responsable de Salud, Seguridad y Medio Ambiente de la Empresa. Contratistas.
Operación y Mantenimiento	Responsable de Salud, Seguridad y Medio Ambiente de la Empresa. Personal de Mantenimiento. Contratistas.
Abandono	Responsable de Salud, Seguridad y Medio Ambiente de la Empresa. Personal de Mantenimiento. Contratistas.

Tabla 45. Responsables de aplicación de las medidas de Prevención y Mitigación.

10.1.1 MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

- Para el ingreso y egreso al Área del Proyecto, sólo se emplearán los caminos de acceso y servicio preexistentes. El acondicionamiento de los preexistentes se llevará a cabo minimizando la modificación de la topografía y el relieve. Se minimizará la construcción de nuevos caminos o picadas.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- Se minimizará el tránsito de vehículos y personal. Se circulará respetando todas las señales viales y se procederá, de ser necesario, a humedecer caminos y áreas para evitar la generación de material particulado en suspensión.
- El estacionamiento de los vehículos se efectuará en sectores previamente delimitados e identificados en el acceso al Área del Proyecto y alejados de cualquier tipo de agente propagador de fuego.
- Todos los vehículos que ingresen al Área del Proyecto se encontrarán en perfectas condiciones de mantenimiento, evitando así potenciales derrames de combustibles y/o aceites. Todos los vehículos deberán contar con arrestallama.
- Se deberá implementar la prohibición de encender fuego en el Área del Proyecto, dada la existencia de vegetación altamente combustible. Se colocará señalética adecuada que indique el Riesgo de Incendio.
- Se prohibirá la circulación de vehículos a velocidades superiores a 40 km/h colocando señalética vial adecuada en caminos/accesos y capacitando al personal en procedimientos de manejo en el interior del Área.
- Se requerirá a los contratistas la Verificación Técnica Vehicular de los vehículos con el objetivo de disminuir las emisiones difusas de gases de combustión y la generación de ruido de vehículos que carezcan de mantenimiento.
- El mantenimiento de los vehículos deberá ser realizado fuera del Área del Proyecto. De realizar estas tareas ante una contingencia en el Área del Proyecto, las mismas deberán efectuarse protegiendo el suelo sobre el que se reparará el vehículo con un film de polietileno de alta densidad. El sitio de realización de estas tareas ha sido indicado en el layout tentativo del obrador en la Etapa de Construcción.
- Se deberá implementar la prohibición de efectuar movimientos de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo y caminos, con la finalidad de evitar afectaciones innecesarias al estrato herbáceo y arbustivo. De ser estrictamente

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

necesario, se deberá circular por sobre la vegetación, a fin de minimizar los efectos sobre el medio.

- Se capacitará al personal propio, contratado y/o a terceros en temas específicos de Gestión de Residuos, Seguridad e Higiene y Medio Ambiente.
- Se deberá realizar una correcta Gestión de Residuos. Se deberá contar con un Predio Transitorio de Residuos equipado con film de polietileno de alta densidad en el suelo y barreras para la contención de derrames (Etapa de Construcción / Abandono). Se deberá propiciar el traslado frecuente de residuos domiciliarios a la planta de tratamiento de residuos de la ciudad de Cutral Có. Es conveniente disponer los residuos en recipientes separados con tapa, según se trate de: chatarra, asimilables a domésticos, de obra y especiales, siguiendo las normativas existentes sobre la clasificación, recolección, tratamiento y disposición final. Esto estará a cargo del contratista durante la Etapa de Construcción y de la Empresa en las Etapas restantes. En el caso de los residuos que pudieran ser transportados por el viento (cartones, papeles, cintas de embalaje, etc.) es conveniente que los recipientes que los contengan, posean una red para evitar su voladura.
- Los efluentes cloacales de los baños químicos (Etapa de Construcción y Abandono) deberán ser retirados periódicamente por una empresa habilitada. En el caso del lecho nitrificante (Etapa de Operación y Mantenimiento) deberá contar con un adecuado control y mantenimiento.
- Cuando las condiciones meteorológicas sean tales que impliquen un riesgo sobre el personal, los equipos u otros factores ambientales, se suspenderán las tareas hasta el momento en que el riesgo haya dejado de existir. Los días de intenso viento se suspenderán las tareas.
- Se prohibirá la afectación adrede de la ganadería existente, así como de la fauna y flora autóctona.
- Los tanques de combustibles (Etapa de Construcción y Abandono) deberán ser colocados dentro de bateas de contención para su traslado o, equipados

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

con pileta drenaje a una pileta de decantación que pueda acopiar el mayor porcentaje de su volumen. En el caso del tanque de recepción de aceites utilizado ante contingencias de pérdidas en el transformador (Etapa de Operación y Mantenimiento) deberá contar con controles periódicos que permitan identificar su estanqueidad.

- El abastecimiento de combustibles y lubricantes a las máquinas deberá realizarse cuidadosamente dentro de las estructuras temporales destinadas a este fin (depósito) evitando derrames que afecten al suelo. Estas estructuras deberán estar provistas de piso de hormigón y canaletas para la contención de derrames. Durante las Etapas de Construcción y Abandono, el suelo deberá ser protegido con film de polietileno de alta densidad.
- Se evitará la alteración de escorrentías de agua superficial (en particular en el sector de pendientes de las mesetas), provocada por las excavaciones, los movimientos de suelo, entre otras posibles acciones. En caso de ser necesario, al finalizar las tareas se tomarán medidas de adecuación para recomponer la topografía del sitio afectado.
- Se prohibirá arrojar residuos de cables y aquellos contaminados con sustancias peligrosas en las zanjas abiertas.
- Se deberá prohibir el consumo de alcohol y drogas en el Área del Proyecto.
- Se deberá proveer al personal 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. El mismo deberá ser capacitado sobre su correcto uso.
- El personal deberá estar capacitado en temas específicos de seguridad e higiene.
- La Empresa y los contratistas deberán contar con los correspondientes seguros de accidentes personales o ART, según corresponda, conforme a lo requerido por las leyes laborales vigentes.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- El personal deberá contar con el examen psicofísico previo al inicio de su labor en el Proyecto.
- El área médica de las instalaciones temporales deberá estar equipada para brindar los primeros auxilios (suero antiofídico) y deberá contar con personal idóneo/capacitado.
- Los sitios de peligro deberán estar señalizados con carteles de aviso.
- Las instalaciones que operen con tensión eléctrica deberán estar desenergizadas cuando se realicen tareas en ellas.
- Las instalaciones fijas, los vehículos y los depósitos de combustibles deberán contar con matafuegos habilitados, según la normativa vigente.
- El manejo de herramientas, equipos de obra y vehículos pesados deberá ser efectuado por personal capacitado.
- 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.
- Todos los vehículos serán operados por personal con conocimiento de prácticas de manejo profesional.
- En temporada de invernada de animales de cría, se deberá procurar especial atención al tránsito por los caminos internos evitando perturbar o dañar a los ejemplares que allí se encuentran (Etapas de Construcción y Abandono).
- Previo a la Etapa de Construcción del Proyecto, se debe realizar un Estudio de Ruido Ambiental de Línea de Base para determinar los valores del Nivel de Ruido de Fondo (L_f) y comparar con los calculados por la Norma IRAM 4062.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
JUAN E. ESQUIAGA
APODERADO

10.1.2 MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN

- Deberán cumplirse todos los requisitos de seguridad, tales como avisos, comunicación permanente, verificación de uso de elementos de seguridad por el personal, coordinación de equipos, etc.
- Se propiciará la minimización del tiempo de obra (Etapas de Construcción y Abandono).
- Las zanjas realizadas para el cableado subterráneo deberán permanecer abiertas el menor tiempo posible (Etapas de Construcción y Abandono).
- En caso de ocurrir un derrame de sustancias peligrosas, el mismo deberá ser contenido, se deberá remediar el sector afectado recogiendo el derrame y enviándolo al Área Transitoria de Residuos Especiales. Se deberá contar con un recipiente con polvo absorbente, arena o diatomita para esparcir sobre el área afectada.
- Se deberá realizar el menor movimiento de tierra posible (Etapas de Construcción y Abandono), respetando las medidas y dimensiones preestablecidas en la planificación realizada en forma previa, a fin de producir la menor alteración del paisaje (principalmente geoformas, suelo y vegetación).
- El suelo acopiado de las tareas de excavación y que se planea utilizar como relleno (Etapas de Construcción y Abandono) deberá ser almacenado utilizando como protección (contra las voladuras originadas por el viento) polietileno de alta densidad convenientemente anclado al piso.
- Dada la naturaleza plana del relieve en una gran proporción del predio, los movimientos de suelos vinculados a la adecuación de los caminos, deberán ser mínimos evitando tareas de nivelación o corte de pendientes y realizando las tareas exclusivamente en las franjas de sendas a ser removidas y evitando en todo momento extenderse fuera de estos límites.
- Periódicamente se deberá realizar el mantenimiento de caminos, huellas y/o cualquier obra menor de carácter rural que se haya afectado.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- Periódicamente se deberá realizar el mantenimiento de pendientes o líneas de drenaje, modificados por los caminos evitando la generación de sectores de acumulación de líquido y/o erosión hídrica.
- Los desechos producidos durante las tareas de obra deben tener una disposición final apropiada.
- Antes de la puesta en marcha del Parque Eólico, se deberá tener la certeza de que el mismo se encuentre en perfectas condiciones de operatividad. Para ello se realizará una serie de pruebas que incluye, 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.
- Los sitios de peligro deberán estar señalizados con carteles de aviso. Las instalaciones que trabajen con tensión deberán estar bien señalizadas.
- Todas aquellas instalaciones propensas a generar explosiones o incendios deberán contar con un sistema de prevención contra incendios adecuado o sensores, equipando todos los sectores con matafuegos especiales para incidentes eléctricos.
- Dada la potencialidad de encontrar hallazgos históricos, arqueológicos y/o paleontológicos se deberá realizar un Estudio de Línea de Base previo al inicio de las tareas en el Área. Este Estudio deberá ser presentado a las autoridades ambientales de aplicación para su evaluación. Durante la Etapa de Construcción se deberá contar con un procedimiento sobre el cual deberá estar capacitado el personal en la respuesta y acciones a realizar ante hallazgos fortuitos durante las excavaciones.
- Se deberá realizar una señalización de aproximación al Parque Eólico indicando la salida y entrada de vehículos y la presencia del mismo.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- Los equipos aerogeneradores deberán respetar las distancias de seguridad (zonas de amortiguamiento) respecto a las líneas eléctricas, caminos existentes y otros sitios de importancia.

10.2 MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

A continuación se enuncian las medidas de restauración de los sitios afectados que se deberán efectuar durante la Etapa de Abandono con el objetivo de minimizar los impactos ambientales que se pudieran producir.

- Evaluación ambiental preliminar al inicio de las tareas para verificar que no existan indicios de pasivos ambientales.
- Reconformación de la geomorfología y patrones de drenaje del área.
- Generación de condiciones que propicien la recuperación natural de la flora de la zona, incluyendo tareas de aireación del suelo y reposición de la capa vegetal.
- Disponer los residuos en recipientes o sectores separados, según se trate de chatarra, asimilables a domésticos, de obra o peligrosos, siguiendo las normativas existentes sobre clasificación, recolección, tratamiento y disposición final, a cargo del contratista de las obras.
- Cualquier camino no requerido después de la Etapa de Abandono debe cerrarse y dejar el sitio en condiciones lo más semejantes a las originales, excepto que el propietario de las tierras lo requiera para su uso.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01730

11 PLANES DE MONITOREO AMBIENTAL Y DE CONTINGENCIAS.

11.1 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

Dadas las características del Proyecto debajo se indican los monitoreos a realizar y la periodicidad de los mismos, como parte de las medidas de Gestión Ambiental.

Variable a medir	Etapa	Ubicación	Cantidad de Muestras	Frecuencia
Material Particulado Fracción Toráxica Respirable	Construcción	Sectores de obra	A determinar	Bimestral
Plan Biológico de Monitoreo de Aves		En el entorno del área del Proyecto	A determinar	A determinar
Ruido Laboral		Sectores de obra	A determinar	Bimestral
Ruido Ambiental	Operación	En el entorno del área del Proyecto	A determinar	Anual
Material Particulado Sedimentable		En el entorno del área del Proyecto	A determinar	Anual
Ruido Laboral		Zona de tareas de aerogeneradores	A determinar	Anual
Material Particulado Fracción Toráxica Respirable	Abandono	Sectores de obra	A determinar	Bimestral
Plan Biológico de Monitoreo de Aves		En el entorno del área del Proyecto	A determinar	Anual
Monitoreo de flora		Sectores de obra	A determinar	Unica
Ruido Laboral		Sectores de obra	A determinar	Bimestral

Tabla 46. Plan de Monitoreo Ambiental.

11.2 ACCIONES DE COMUNICACIÓN

Dentro de las medidas a tener en cuenta para una adecuada Gestión Ambiental, se sugiere que la Empresa realice acciones de comunicación hacia los puesteros rurales y la comunidad cercana al Área del Proyecto, informando a través de folletería o diálogo directo, las ventajas del Proyecto a realizar y las tareas que se llevarán a cabo principalmente durante la Etapa de Construcción (movimiento de suelo, tránsito, entre otras).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

11.3 PLAN DE CONTINGENCIAS

Según la reglamentación nacional y provincial, la Empresa deberá contar con un **Plan de Contingencias**. Debajo se establecen los lineamientos básicos que contiene el mismo.

01. CONSIDERACIONES GENERALES:

El Plan de Contingencias es el instrumento que, ejecutado por un grupo de respuesta capacitado y adiestrado, provee las normas operativas y la información necesaria para minimizar las posibles consecuencias que pudieran ocurrir durante la construcción y operación del Parque Eólico Los Meandros.

El contenido del Plan de Contingencias provee una guía de las principales acciones a tomar ante una emergencia, debiéndose completar por las empresas contratistas adecuándolo al Proyecto y a la zona. Estas Normas deben ser revisadas y corregidas cuando existan variaciones importantes en las condiciones iniciales que le dieron origen.

02. OBJETIVOS Y POLÍTICAS

02.01. Objetivos

El objetivo implícito del presente Plan de Contingencias es la salvaguarda de la vida humana y la preservación del medio ambiente en general. Este concepto no puede ser afectado por ninguna consideración o acción especulativa.

El objetivo explícito del Plan de Contingencias es, producida una contingencia, minimizar los efectos de la misma, desarrollando acciones de control, contención, recuperación y, cuando fuera necesario, de restauración o mitigación de daños.

02.02. Políticas

El presente Plan de Contingencias establece la organización y los procedimientos para ser utilizados en respuesta a una potencial contingencia. Un componente

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL [illegible]

fundamental de estos procedimientos es la fase de "alerta", la cual provee mecanismos para:

- Iniciar procedimientos de control para prevenir una situación de emergencia.
- Reducir el número de personal expuesto a una situación peligrosa.
- Facilitar la movilización en tiempo y en forma de los recursos de emergencia.

El **Alerta** debe ser declarado con la suficiente rapidez como para permitir que el personal se organice y obtenga la información adicional para hacer frente a la situación, desarrollar y evaluar cursos de acción alternativos.

Se considera más prudente dar un alerta como una medida precautoria que demorar las acciones hasta que realmente exista la contingencia. El plan permite pasar rápidamente de la situación de Alerta a la situación de **Respuesta**.

Los procedimientos del Plan de Contingencias reconocen que el **jefe de obra o el supervisor de operación** tienen la capacidad de adoptar la decisión final en situaciones donde esté en juego la seguridad del personal.

Cada contingencia es única en sí misma y presenta diferentes problemas, razón por la cual no serán emitidos procedimientos de detalle. Este Plan establece la estructura para una respuesta organizada y provee listas de control individuales para cualquier situación de emergencia previsible. Los requisitos básicos para una exitosa respuesta a una contingencia son el profesionalismo, el adiestramiento, la capacitación, el sentido común, el ingenio, la rápida toma de decisiones y la precisa entrega de información.

03. JURISDICCIÓN

Teniendo en cuenta la ubicación del Parque Eólico Los Meandros, a los efectos ambientales, durante y después de la contingencia, debe darse participación a las Autoridades de la Provincia del Neuquén.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01733

04 FASES Y ETAPAS DE UNA CONTINGENCIA

Las fases de una contingencia son divididas en **detección y notificación**, en **evaluación** e **inicio de la acción** y en **control de la contingencia**.

Fases de una contingencia

Si se produjera una variación en los parámetros normales, el encargado de la obra procederá de inmediato a notificar al jefe de obra o al supervisor de operación y, de ser necesario, se ordenará la puesta en ejecución del Plan de Contingencias y la puesta en estado de alerta del **Grupo de Respuesta.**

Evaluación e inicio de la acción

Una vez producida la contingencia y evaluada la situación de iniciarán las mediadas de control y de contención de la misma, con la posibilidad de que sea necesaria la evacuación de heridos y toda otra acción que se considere necesaria.

Control de Contingencia

El control de una contingencia amerita una rápida respuesta tanto de la alerta como del Grupo de Respuesta, quienes deben actuar en consecuencia de la alerta producida tomando el control de la situación lo más rápido posible y poniendo en ejecución todo lo planificado previamente para tal caso.

Etapas de una contingencia

Se clasifican en cuatro etapas dependiendo de las siguientes características:

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Nivel 1: No hay peligro fuera del área donde ocurre la contingencia. La situación puede ser manejada completamente por personal propio. Esta contingencia puede ser informada a la mañana siguiente.

Nivel 2: No hay peligro inmediato fuera del área donde ocurre la contingencia pero existe un peligro potencial de que la misma se extienda más allá del límite del sector. El gerente del proyecto y/o Parque y demás personal jerárquico deben ser informados tan rápido como sea posible.

Nivel 3: Se ha perdido el control de las operaciones. Puede haber muertos o heridos graves entre el personal o el público o derrames de sustancias peligrosos (aceites/combustibles) que afecten al medio. El gerente del Proyecto y demás personal jerárquico deberán ser informados tan rápido como sea posible.

Nivel 4: Se ha perdido el control de las operaciones. Existen muertos o heridos graves entre el personal o terceros o derrames de sustancias peligrosos (combustibles) que afecten al medio. El gerente del Proyecto y demás personal jerárquico debe ser informado tan rápido como sea posible.

El **Grupo de Respuesta** debe utilizar con la máxima eficacia los medios humanos y materiales de que se dispone. Se deberá indicar al mismo de una guía de las principales acciones que deben tomarse en cada una de las probables contingencias, que se detallan a continuación:

- Derrame de combustible
- Derrame de lubricante del equipo transformador (subestación)
- Incendio y explosión
- Accidente con heridos graves
- Vulneración de la seguridad
- Accidente vial

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- Cortocircuito
- Electrocución
- Accidentes operativos
- Incidente climático que afecte al Parque Eólico (rayos, huracán, terremoto, entre otros).
- Corte de ingreso al Parque Eólico por acción gremial (piquete).

Para cada una de las contingencias indicadas precedentemente se desarrollará el Plan de Contingencias específico con los detalles inherentes de las tareas a realizar.

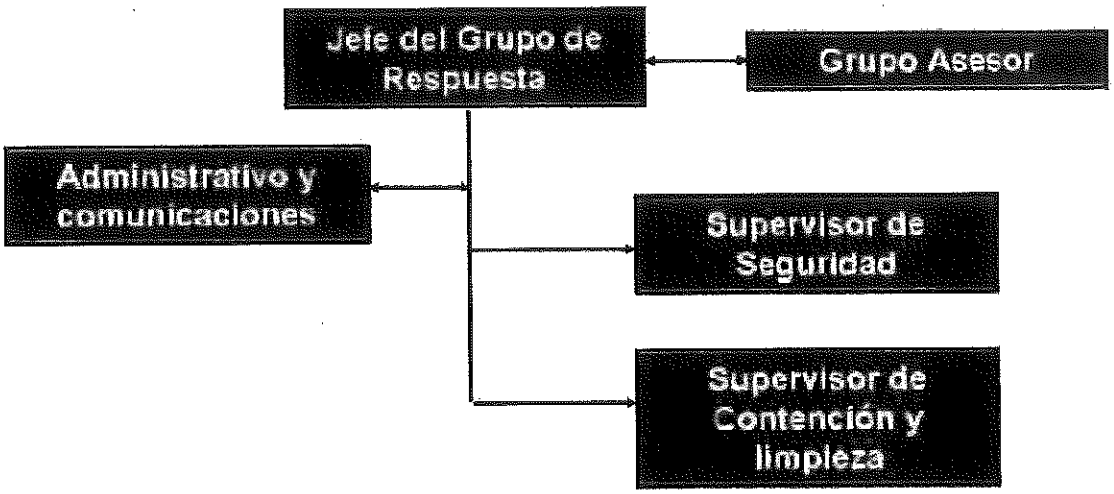
05. ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL GRUPO DE RESPUESTA

La fase más crítica de una emergencia es la **primera respuesta**. Una vez que la situación ha sido evaluada y se haya notificado al personal clave, se pondrá en marcha la organización que sea necesaria para la respuesta. De tal manera, el organigrama responderá a cada tipo y a cada nivel de emergencia que se produzca, las medidas que se adopten durante las primeras horas son fundamentales para evitar la expansión de la emergencia y sus efectos.

La organización que se muestra a continuación es la del grupo de respuesta.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01736



Esquema 01. Grupo de Respuesta

El **Supervisor de Contención y Limpieza** también cubre las funciones de recuperación y disposición de residuos según la normativa vigente.

Los cargos provistos en el organigrama del grupo de respuesta estarán cubiertos por:

- Jefe de Grupo de Respuesta
- Supervisor de Seguridad
- Supervisor de Contención y limpieza
- Administrativo y comunicaciones
- Grupo Asesor (compuesto por Asesor legal, Asesor en Medio Ambiente, Asesor en Relaciones Públicas).

Todos los integrantes del Grupo de Repuesta deberán mantener actualizada la totalidad de la información que sea necesaria, en su área, en caso de contingencia. Para tal fin, cada vez que se produzca alguna modificación, lo informarán al Jefe de Grupo de Respuesta.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

06. ROL DEL JEFE DEL GRUPO DE RESPUESTA

- Conocer perfectamente el rol de funciones de todos y cada uno de los miembros del Grupo de Respuesta.
- Convocar a los miembros del Grupo de Respuesta al tomar conocimiento de la contingencia y de acuerdo con la magnitud de la misma.
- Planificar el inicio de las operaciones.
- Supervisar la celeridad de las acciones planeadas y/u ordenadas teniendo presente que la mayor brevedad del tiempo de respuesta, es factor primordial para mantener la seguridad y evitar accidentes.
- Autorizar la contratación de insumos, de equipos y de los servicios necesarios.
- Mantener permanentemente informadas a las autoridades de la Empresa.
- Asumir la responsabilidad final en la toma de decisiones.
- Verificar que el administrativo mantenga el registro de las tareas realizadas y de los gastos producidos durante la contingencia.
- Administrar los medios, autorizando su incremento o reducción a medida que se suceden los acontecimientos.
- Elaborar el informe sobre la contingencia.

07. ROL DEL SUPERVISOR DE SEGURIDAD

- Controlar el correcto funcionamiento de todos los equipos generales y equipos personales de seguridad.
- Asesorar sobre las medidas que procede adoptar con el fin de evitar accidentes personales.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
SECTORIAL LEADER

- Mantener adecuado control sobre las normas de higiene y seguridad industrial que se aplican a las operaciones que se desarrollan durante la contingencia.
- Obtener los elementos necesarios para su tarea, incluyendo una cámara fotográfica, video filmadora y un grabador.
- Establecer comunicación con el Jefe del Grupo de Respuesta y con las oficinas centrales.
- Verificar el estado de los equipos propios y distribuirlos.

08. ROL DEL SUPERVISOR DE CONTENCIÓN Y LIMPIEZA

- Determinar la cantidad de cuadrillas de operarios y sus pertinentes relevos, como así también de todo el equipamiento necesario.
- Verificar que la disposición de residuos sea acorde con las normas de conservación del medio ambiente.
- Coordinar con el Asesor de Relaciones Públicas la presencia de autoridades, a fin de evitar interferencias en las labores.
- Estudiar la conveniencia de aplicar otras técnicas y/o equipos.

09. ROL ADMINISTRATIVO Y COMUNICACIONES

- Llevar, desde el momento de su convocatoria, la relación detallada de los sucesos. Establecer un sistema de recepción de informes y comunicaciones del los miembros del Grupo de Respuesta.
- Contratar equipos, si fuera necesario a fin de asegurar las comunicaciones. Mantener una permanente contabilidad de los gastos incurridos.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN C. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- Mantener actualizada la información correspondiente a la reunión diaria del Grupo de Respuesta.
- Hacer un resumen sintético de los principales acontecimientos elevándolo al Jefe del Grupo de Respuesta.
- Requerir la totalidad de la información registrada por los miembros del Grupo de Respuesta.

10. ROL DEL ASESOR LEGAL

- Asesorar al Jefe del Grupo de Respuesta sobre las posibles implicancias legales que pudieran producir las acciones planeadas.
- Prever los posibles reclamos que pudieran surgir como producto de la contingencia.
- Colaborar con el Asesor de Relaciones Públicas en la preparación de las respuestas a los medios de difusión y las autoridades pertinentes.

11. ROL DEL ASESOR EN MEDIO AMBIENTE

- Mantener contacto con las Autoridades Ambientales competentes, a fin de intercambiar opiniones sobre el Plan de Acción.
- Verificar que las acciones que se realicen estén en un todo de acuerdo con lo convenido con las Autoridades Ambientales.

12. ROL DEL ASESOR RELACIONES PÚBLICAS

- Establecer comunicación con los medios de difusión y las autoridades competentes.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

13. CONTINGENCIAS POR DERRAME DE COMBUSTIBLES O ACEITE

Se trata de contingencias de **Nivel 1 y 2**. Pueden tener como origen incorrecto maniobras y accidentes viales (Etapa de Construcción y Abandono), que generen derrames de combustible (gasoil) o el derrame de aceite refrigerante del transformador ubicado en la subestación (Etapa de Operación y Mantenimiento).

Es deber del Jefe del Grupo de Respuesta contener los mismos con elementos absorbentes (arena, diatomita, etc.) y retirar a la brevedad los residuos utilizando palas plásticas, tambores/volquetes enviándolos a tratamiento/disposición final según lo requerido por la normativa ambiental vigente. Terminada la labor se deberá escarificar y revegetar el área contaminada.

En el caso del aceite refrigerante del transformador podrá ser conducido al tanque ubicado en el exterior de la pileta de contención para el posterior retiro del líquido por empresa transportista habilitada por la autoridad ambiental competente.

Todo el personal involucrado en la tarea deberá usar el Equipo de Protección Personal requerido para la misma.

14. CONTINGENCIAS POR INCENDIO Y/O EXPLOSIÓN

14.01. Fuente. Dado lo árido del entorno donde se desarrolla el Proyecto, las fuentes pueden ser variadas desde acciones de sabotaje, chispas originadas por equipos o vehículos, entre otras.

14.02. Estructura del grupo de incendio. Dada la urgencia y espontaneidad que genera un incendio/explosión el Grupo de Respuesta deberá formarse en los primeros momentos con el personal presente en la obra y/o instalaciones operativas para los casos del **Nivel 1 y 2**, solicitando un mayor apoyo para el **Nivel 3.** En caso de incendios potencialmente graves se deberá dar parte a los bomberos de la zona con celeridad.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

14.03. Capacitación requerida. Deberán estar capacitados en el uso y clases de matafuegos como así también en el correcto funcionamiento a nivel de sincronización en las tareas que pueden ser de mitigación, rescate y atención primaria en caso de heridos. Se recomienda contar con un profesional médico como asesor y responsable para la capacitación permanente en estos temas.

14.04. Características de los Niveles de Contingencia Incendio/Explosión.

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	RECURSOS
1	Incendio menor no relacionado con la operación de los aerogeneradores y estructuras permanentes.	El observador inicial que detecte el incendio.	Extintores
2	Incendio mayor no relacionado con la operación de los aerogeneradores y estructuras permanentes.	Jefe de Grupo de Respuesta hasta la llegada de bomberos	Ídem Nivel 1 con el apoyo de bomberos
3	Incendio mayor que afecte a los aerogeneradores y estructuras permanentes y que pueda generar una explosión.	Ídem Nivel 2 hasta la llegada de los bomberos	Ídem Nivel 2 con el apoyo de bomberos zonales y regionales

Tabla 47. Niveles de Contingencia Incendio/Explosión.

14.05. Equipos disponibles para la Contingencia Incendio/Explosión. Se informarán posteriormente según el material que se disponga en cada sección del parque.

15. EVACUACIÓN DE HERIDOS GRAVES

Los procedimientos aplicarán a cualquier tipo de herida que sufre el personal afectado a la construcción y operación del Parque Eólico y por cualquier tipo de contingencia.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. EZQUIAGA
REGIONAL

Se deberán prever la atención primaria del personal en el área del proyecto. De ser necesario en virtud de la complejidad que requiera el tratamiento, se evacuará al herido a Plaza Huincul o Neuquén Capital. El médico interviniente decidirá la derivación del herido, según el estado del mismo.

La evacuación será por transporte terrestre. Si el herido presentara quemaduras mayores a 2° grado debe ser evacuado al Instituto del Quemado de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires mediante transporte aéreo.

En caso que por un accidente falleciera un operario de la Empresa, el Jefe de Obra/ Gerente del Parque informarán de inmediato a la policía provincial para que se labren las actuaciones judiciales pertinentes y a la oficina del personal para la notificación de los familiares y a la compañía de seguros. Si el personal es contratado se informará a la empresa correspondiente para que ella trasmita la noticia a los familiares del occiso. A la brevedad posible elevará a la oficina de personal la documentación y elementos personales del fallecido, como así también un informe escrito y detallado, firmado por el jefe de obra/gerente del parque y por los testigos del accidente. En todos los casos, se preservará el lugar del accidente para facilitar la investigación judicial, a menos que resulte imprescindible a fin de minimizar o eliminar el riesgo de un peligro mayor para el personal, la instalación o el medio ambiente.

16.- VULNERACIÓN DE LA SEGURIDAD

Se considerará que la seguridad se vulnera en caso de:

- Acción terrorista.
- Sabotaje.

Cualquiera de las dos alternativas previstas con anterioridad puede ser precedida por la amenaza de bomba o constituir una acción en sí misma.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. SCUDELATI
REG.

Ante cualquiera de las acciones antedichas se deben adoptar las siguientes medidas:

- Informar a la brevedad a la autoridad policial provincial más cercana.
- No adoptar una actitud de resistencia, pero tratar de limitar el posible daño al personal, a las instalaciones, a las operaciones y al medio ambiente. Si la comunicación con el exterior ha sido cortada, tratar prudentemente que sea restablecida.

Ante la amenaza de haberse colocado una bomba:

- Desalojar al personal en orden hacia un lugar seguro.
- Dar aviso de inmediato a la policía del lugar.

En caso de encontrarse un objeto sospechoso, el mismo no debe ser tocado y deben adoptarse las siguientes medidas:

- Despejar el área e informar a la policía, solicitando el envío de un equipo capacitado para desactivar explosivos.
- Ubicar al equipo contra incendios en un lugar conveniente y protegido.
- Suspender las operaciones en la medida en que lo requieran las circunstancias.

17. ACCIDENTE VIAL

El ámbito de aplicación se encuentra relacionado con el área del Proyecto o en la ruta que atraviesa el Proyecto. Comprende a los accidentes de tránsito ocurridos con vehículos del proyecto y que estén involucrados en el mismo, personal y/o vehículos del grupo constructor o sus contratistas y/o encargados de la operación del Parque Eólico.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

La primera persona que observe el accidente o que participe del mismo informará al jefe de obra/gerente del parque a la brevedad, dando prioridad a la atención humana si así fuese necesario. La información a brindar es la siguiente.

- Nombre del informante
- Localización del accidente
- Cantidad de personas involucradas y nombres de las mismas (si se conocieran con certeza)
- Cantidad de heridos y nombres de los mismos (si se conocieran con certeza)
- Nombre de la empresa contratista.

De inmediato procederá a cuidar de los heridos, prevenir posibles incendios y señalizar el camino. Se prevendrá la posibilidad de incendio cerrando el contacto del vehículo y verificando que no haya derrames de combustibles. Si los hubiera, se deberá taparlos con material absorbente. Debe resguardarse el lugar del accidente, especialmente si el mismo ha ocurrido en una curva del camino, colocando balizas para prevenir a los vehículos que se acerquen. Mientras se espera la llegada de la ambulancia se cuidará que los heridos reciban los primeros auxilios por personal capacitado en la materia. La persona de mayor jerarquía disponible y más cercana informará del accidente a la policía provincial. Se deberán mantener intactas todas las pruebas posibles, hasta la llegada de las Autoridades policiales, excepto que se adopten medidas para evitar un mal mayor. Una vez completado el informe del accidente, girar el mismo a la oficina del personal.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01745

18. CORTOCIRCUITO

Estos pueden ser producidos por averías varias. Según el tipo de averías pueden generar derrames de aceite, seguido de incendio o incendio con la posibilidad de impulsar partes de material constituyente.

En éstos casos se deberán tomar las medidas adecuadas para contingencias de derrames y de incendios/explosiones. En caso que existan heridos, mientras se espera la ambulancia no se deberá moverlos pero, si las hubiera, se detendrán las hemorragias y se cuidará que los heridos reciban aire. Los primeros auxilios serán realizados exclusivamente por personal capacitado en la materia.

A la llegada de la ambulancia y luego de verificar el estado de los heridos el Jefe de Obra/ Gerente del Parque o quien lo reemplace en su ausencia, tomará la decisión para activar el plan de evacuación.

19. ELECTROCUCIÓN

El personal que trabaja en el parque puede recibir descargas eléctricas si trabaja en forma negligente o no sigue las normas de seguridad exigidas por la empresa. De ocurrir este tipo de evento el Jefe de Obra/ Gerente del Parque evacuará al herido al Hospital de Plaza Huincul o bien al Hospital Provincial "Dr. Castro Rendón" de Neuquén Capital.

20. ACCIDENTES OPERATIVOS

En el Parque Eólico se debe efectuar mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos instalados como de alguna edificación (subestación principal). Éstos dan lugar a la existencia de talleres pequeños consistentes en un banco, una amoladora, herramientas, etc. Todos estos elementos pueden ocasionar un accidente en el personal. En caso que se produjera un accidente mientras se espera la llegada de una ambulancia, no se debe mover a los heridos y se

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

deberán detener, si las hubiese, las hemorragias, cuidando que los afectados reciban aire. Si es necesario se aplicará respiración boca – boca.

A la llegada de la ambulancia y luego de verificar el estado de los heridos, el jefe de Obra/ Gerente del Parque o quien lo reemplace en su ausencia, tomará la decisión para activar la evacuación del herido hasta el Hospital Provincial "Dr. Castro Rendón" de Neuquén.

21. INCIDENTE CLIMÁTICO

La acción del clima sobre el Parque Eólico, como sobre cualquier desarrollo humano es mitigable pero no predecible. Ante fuertes vientos (que pongan en riesgos las estructuras o la seguridad de las personas) se deberá detener el funcionamiento de los equipos aerogeneradores. Si la situación se sale de control se deberá avisar a las autoridades viales competentes de forma tal de bloquear el tránsito por el corredor rutero hasta tanto culmine la contingencia. En el caso de terremotos que afecten las estructuras de los equipos aerogeneradores se deberá detener la operación de aquellos potencialmente afectados hasta tanto no se hayan realizado los controles de estabilidad de las estructuras. En el caso de tormentas eléctricas que vulneren la red de Puestas a Tierra de estructuras y afecten algún equipo, este equipo deberá inmediatamente ser colocado fuera de servicio. En caso que el impacto del rayo genere un incendio se aplicarán las medidas de contingencias mencionadas en el apartado relacionado con este tipo de eventos.

22. ACCIÓN GREMIAL (corte de accesos). Ante un bloqueo del ingreso al Parque Eólico por parte de un grupo de personas que operen bajo la metodología de corte de ruta o piquete, el Gerente del Parque o el responsable de comunicaciones deberán tomar contacto con el responsable del grupo. Se deberá propiciar la seguridad de las personas, de las instalaciones y trasmitir la

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

importancia del funcionamiento continuo del Parque Eólico (por seguridad operativa).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

12 RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo del Proyecto del Parque Eólico Los Meandros es la construcción y operación de un Parque Eólico en cercanías de la ciudad de Plaza Huincul, Provincia del Neuquén. El Grupo SoWiTec (fundado en 1.993), a través de la empresa Conquista de los Vientos S.A. (una empresa del Grupo SoWiTec Argentina SRL), es quien coordinará las actividades de montaje de sesenta y dos (62) aerogeneradores, cableado eléctrico e instalaciones permanentes (Conexión de red/Estación de medición) en el Área del Proyecto.

La Empresa ha indicado que el proyecto se desarrollará en cinco subparques a los que ha denominado **Subparque Eólico 01**, **02**, **03**, **04** y **05**. En el primero se localizarán los equipos del 01 al 13, en el segundo del 14 al 26, en el tercero del 27 al 34 y del 37 al 41; en el cuarto del 50 al 62 y en el quinto los aerogeneradores 35, 36 y del 42 al 49.

Es de destacar que el Área del Proyecto no contará con tendidos eléctricos aéreos a excepción de la línea de transmisión hasta el nodo de conexión, y si prevé el tendido de cables entre equipos e instalaciones internas en forma subterránea.

Dentro de las consideraciones relacionadas con su ubicación se puede mencionar que, catastralmente, los terrenos donde se desarrollará el Proyecto son de propiedad privada (CORSALMI S.A.), se halla alejado de la ciudad de Plaza Huincul; no afecta un área donde se ubiquen pueblos originarios y no se encuentra en un área natural protegida, parque nacional y/o AICA. El Área cuenta con un solo residente (Sr. Correa) quien habita un puesto rural y realiza tareas de crianza de ganadería extensiva.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Las actividades a desarrollar por la Empresa se analizaron desde el marco normativo ambiental/laboral provincial y nacional así como desde la legislación que regula al sector energético.

El Proyecto se inició con el relevamiento por parte de la Empresa de datos de campo, topografía, vientos (instalación de un mástil de medición en el sector Sur del Área), entre otros.

Conforme lo informado por la Empresa, los equipos aerogeneradores (marca Vestas tipo V90-3MW-HH90) y accesorios serán traídos por barco y transportados por camión desde el Puerto de Bahía Blanca hasta el lugar de emplazamiento, respetando las normativas de tránsito y comunicando con antelación estas actividades a la población y autoridades competentes.

Para las actividades de montaje y construcción de instalaciones, la Empresa requerirá de contratistas locales o regionales, los cuales deberán respetar las normas de seguridad y medio ambiente exigidas por el Grupo SoWiTec Argentina SRL conforme a la legislación vigente.

La **Etapa de Construcción** demandará un gran número de puestos de trabajo de características eventuales hasta tanto finalice la obra. Esto implicará un impacto positivo sobre la población local y regional por la generación de empleo indirecto y el incremento en los consumos de bienes y servicios.

Durante la Etapa de Construcción fue identificada como potencial afectación negativa de importancia el riesgo de vulnerar el patrimonio cultural como son los

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN G. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

restos arqueológicos y/o paleontológicos. Esta situación podrá ser adecuadamente mitigada con un Estudio Arqueológico/Paleontológico previo aprobado por la autoridad ambiental competente. Como otras afectaciones negativas se encuentran aquellas relacionadas con una obra civil de gran envergadura. Estas podrán afectar otros subfactores como son edafología, los mamíferos, la microfauna, la salud del personal del personal que desempeña tareas en el Área del Proyecto, entre otros. Estas afectaciones tendrán características eventuales que finalizarán cuando concluya la obra o deberán ser revertidas con la aplicación de adecuadas medidas de restauración (escarificado y revegetación con especies autóctonas).

Si bien el porcentaje de afectación sobre la salud de las personas es bajo debido a la presencia de un único poblador dentro del Área, se deberán considerar los riesgos viales inherentes al traslado de los equipos aerogeneradores y sus partes por un corredor rutero de alto tránsito como es la RN N° 22.

Una vez operativo, el Parque Eólico Los Meandros, tendrá una potencia instalada de 186 MW de energía limpia y colaborará con la reducción de las Emisiones de Gases Efecto Invernadero de las centrales térmicas de Argentina, suministrando energía eléctrica renovable a la red interconectada argentina (SADI - Sistema Argentino de Interconexión). El Parque Eólico Los Meandros permitirá colaborar en la reducción de las importaciones de electricidad procedentes de otros países para abastecer la demanda del sector energético, que ha crecido fuertemente en los últimos años y se espera que continúe con esta tendencia. La introducción de la energía eólica ayudará a garantizar la estabilidad a largo plazo del sector eléctrico, apoyando la red de energía durante los meses secos de verano, cuando las centrales hidroeléctricas no son capaces de generarla. Localmente colaborará

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

con el importante desarrollo industrial de la zona impulsado por la industria petroquímica y hidrocarburífera.

Dentro de las afectaciones positivas durante la **Etapa de Operación y Mantenimiento** se encuentran la creación de nuevos puestos de trabajo y oportunidades de negocio para proveedores de servicios durante el mantenimiento del Parque Eólico, así como un reducido número de empleos directos en los puestos de dirección y control del Parque Eólico. En este sentido, contar con la provisión continua de electricidad permitirá al sector productivo el crecimiento sostenido y la potencial creación de nuevas fuentes de trabajo.

Respecto a las afectaciones potencialmente negativas, dado que se trata de un proceso limpio (generación eléctrica utilizando como materia prima el viento), los efluentes o emisiones que pudieran impactar al agua, aire o suelo serán despreciables o nulos. Por otro lado, el Área es utilizada para la cría extensiva de caprinos, lo cual es totalmente posible con la operación de un Parque Eólico, dado que esta industria ha probado ser absolutamente compatible con el sector agropecuario.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento las afectaciones negativas más significativas, potencialmente estarán dadas sobre los subfactores incidencia visual y sobre la avifauna.

La evaluación acerca de la incidencia visual es subjetiva, teniendo en cuenta que algo que visualmente para una persona puede ser agradable, para otra puede resultar ser lo opuesto. Es de destacar que el presente Proyecto se encuentra alejado de centros poblados de importancia o de corredores viales de gran flujo

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

vehicular. El único asentamiento dentro del Área del Proyecto es el puesto rural del Sr. Correa, sobre lo cual se deberán generar las medidas de prevención o mitigación a implementar (charlas informativas, relocalización, entre otras) para minimizar los efectos de su percepción del Proyecto.

La afectación sobre la avifauna ha sido evaluada teniendo en cuenta la presencia de aves rapaces y la potencial presencia de aves migratorias que atraviesen la zona. Si bien esta afectación ha sido considerada de carácter negativo, su incidencia sobre este subfactor es reducida teniendo en cuenta (i) las distancias entre los aerogeneradores; (ii) la distribución espaciada de los mismos; (iii) que el Área del Proyecto no parece un lugar atractivo para la alimentación, la nidificación y/o el refugio. De todas formas, se han generado dentro del Plan de Monitoreo Ambiental medidas de prevención mediante la implementación de un Plan de Monitoreo Biológico que permita un seguimiento de las especies que potencialmente puedan sobrevolar el Área del Proyecto.

También se analizó en forma conjunta con la Empresa el escenario de **Abandono** y cierre del Proyecto. Aquí se establecieron las acciones de restauración del ambiente de forma tal de recomponer el medio a su estado inicial y evitar la generación de Pasivos Ambientales. Conforme a lo observado, dado el tipo de tecnología la restauración del ambiente a su estado original, anterior al inicio del Proyecto, es muy factible evidenciando las características sustentables del mismo.

Durante el EIA se realizó el relevamiento de campo (georeferenciación de puntos, observación de suelos superficiales, identificación de flora y fauna, identificación de pasivos ambientales existentes y aspectos sociales de la zona). Se recopiló y analizó información de la Empresa (mapas, cronograma y detalle de tareas, entre

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

otros) e información sobre geología, geomorfología hidrogeología del Área del Proyecto.

De lo observado en campo se pudo apreciar que el Área de Proyecto, presenta un relieve amesetado con la presencia de cauces secos y escorrentías temporales con pendiente hacia el cañadón ubicado en el centro norte del Área; y limitado al sur por las bardas que delimitan la meseta central. El tipo de suelo superficial se caracteriza por ser de características arenosas. La altura promedio de la zona va de los 570 a los 880 msnm.

En el Área del proyecto no fueron identificados cursos permanentes o acumulaciones de agua temporaria o permanente. Tanto sobre el sector Sur como en las bardas que descienden hasta el cañadón ubicado en el centro norte de la zona, se pudieron identificar cauces secos y escorrentías temporales relacionadas con la erosión fluvial y la pendiente del terreno.

Se desarrollaron, en función de lo recopilado en campo, indicadores biológicos como cobertura y abundancia de especies de flora. De lo obtenido en el análisis de las diferentes parcelas de monitoreo de flora se puede observar que la **cobertura promedio** de la zona alcanza el **51 %**, siendo el 49 %, suelo desnudo sin cobertura natural.

Respecto de la fauna, durante el relevamiento se pudieron observar evidencias indirectas de la presencia de especies de mamíferos que habitan la zona, tales como heces, cuevas y rastros. Se observaron pocos ejemplares de aves (*Buteo polyosoma* y *Cathartes aura*).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LA PLATA

Durante el relevamiento de campo se logró una entrevista con el Sr. Correa quién manifestó su permanencia en ese sitio desde hacía 11 años y como actividad principal la cría de caprinos.

Se realizó la evaluación y construcción de matrices de análisis de impacto, según lo establecido por V. Conesa Fernández Vitora (Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 1.997) para cada Etapa del Proyecto. En función de los resultados obtenidos se elaboraron conclusiones, acciones de prevención/mitigación generales (desarrolladas en el cuerpo del presente EIA) y particulares para cada acción impactante. Estas últimas se encuentran en el **Anexo X – Fichas de Impacto de Subfactores**.

Además se elaboraron los lineamientos generales del Plan de Contingencias a utilizar por la Empresa y se estableció el Plan de Monitoreo Ambiental para las distintas etapas del Proyecto.

Dentro de la información anexa se presenta el **Anexo VI – Mapa de ruido** y el **Anexo VII – Mapa de sombras** del Proyecto.

En el caso de ruido ambiental, para los casos de horario diurno y de descanso, no se superaría el valor de 8 dBA por lo cual el sonido producido por los aerogeneradores mencionados en ese horario, no se consideraría ruido molesto, no así en el horario nocturno. Es por ello que se recomienda realizar, previo a la Etapa de Construcción del Proyecto, un Estudio de Ruido Ambiental de Línea de Base para determinar los valores del Nivel de Ruido de Fondo (L_f) y comparar con los calculados por la Norma IRAM 4062.

Por su parte, la evaluación del Mapa de Sombras, reflejó una baja afectación por el efecto shadow flicker, limitándola a los caminos por fuera del perímetro del Área

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

del Proyecto (por donde existe un flujo ocasional de vehículos) y en una proporción algo mayor sobre el puesto rural mencionado.

Como conclusión general se puede observar la potencialidad positiva que tiene un Proyecto de estas características para el desarrollo económico (mejora de la seguridad energética) y la mejora en la calidad de vida de las poblaciones cercanas, por el uso de una fuente renovable de energía. Por otro lado, dadas las dimensiones del Proyecto, se sumaría a otros emprendimientos regionales de similares características por lo que es de suponer que su operación promoverá la utilización de la energía eólica tanto en la Provincia del Neuquén como en Argentina, y por consiguiente, el desarrollo sostenible de la provincia y del país.

Por último, la creación y adecuada operación de un Parque Eólico fortalecerá la conciencia ecológica y ambiental de la población acerca del uso de los sistemas de suministro de energía sostenible. Por esta razón, la Empresa propiciará que la comunidad esté informada en todo momento y que sus opiniones sean respetadas y aplicadas, y desarrollará mecanismos para la formación y educación, no sólo en la transmisión de la tecnología, sino también en una amplia transferencia de conocimientos.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01756

13 BIBLIOGRAFÍA

- Alatalo, Problems in the MeaSurement of Evenness in Ecology, 1.981.
- Bertonatti, C. y González, F. 1.993. Lista De Vertebrados Argentinos Amenazados de Extinción. Boletín Técnico N° 8. Fundación Vida Silvestre Argentina.
- Burgos, J.,A. Vidal. 1.951. Los climas de la República Argentina según la nueva clasificación de Thornthwaite. Meteoros I (1):3-32. Buenos Aires.
- Cabrera, A.; Yepes, J. 1.960. Mamíferos Sudamericanos. Ed. Ediar, Vol. 1 y 2. Buenos Aires. Cei, J.M., 1986. Reptiles del Centro, Centro-Oeste y Sur de la Argentina. Herpetofauna de las zonas áridas y semiáridas. Monografie IV, Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino. Centro Editor de América Latina, 1.984. Fauna Argentina: Lagartijas y otros saurios I.
- Cabrera, A. L. 1.976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. En: Enciclopedia Argentina de Agricultura y Ganadería, Tomo II. Editorial Acme S.A.C.I., Buenos Aires.
- Conesa Fernández-Vitora, V. 1.997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. 412 pp.
- De la Peña, M.R., 1.994. Guía de aves argentinas. 2ª Edición. Tomos I a VI. . L.O.L.A. (Literature of Latin American), Buenos Aires.
- Dörken, W.; Dehne, E.: Grundbau in Beispielen – Teil 1, Werner Verlag, Düsseldorf, 3. Auflage, 2.003, 372 S.
- Hoffmann, M.: Zahlentafeln für den Baubetrieb, Teubner Verlag, Stuttgart, 6. Auflage, 2.002, 889 S.
- INTA. 1.991. Atlas de Suelos Argentinos.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Censo Nacional de Población, Vivienda y Hogares. 2.001.
- KREBS, Ecology methodology, 1.989.
- Ludwing, Statistical Ecology, 1.988.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

- Möller, G.: Geotechnik kompakt Grundbau, Bauwerk Verlag, Berlin, 1. Auflage, 2.003, 417 S.
- Mourelle, A. y Barro, F. Los Parques Eólicos y la Avifauna. Diseño de un plan de protección y vigilancia eficaz. Ambio S.A. 2.004.
- Narosky, T. y D. Izurieta, 1.987. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata. Váquez Mazzini, editores, Buenos Aires, 345 pp.
- Olrog, C. 1.982. Lista y distribución de las aves argentinas. En: Opera Lilloana
- Lomas de los Vientos S.A., 20120222_AR079 EIS project description, 2.012.
- Vestas: Drawing Nr. 956019 RO.
- Zar, Biostatical Analysis, 1.996.
- Zuloaga, F.O. y O. Morrone (eds.) 1.996. Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina, I. Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae (Monocotyledoneae). Monographs in Systematic Botany, Volumen 60; Missouri Botanial Garden, St. Louis.

Sitios Web.

- **www.avesargentinas.org.ar**
- **www.avesdelapatagonia.com.ar**
- **www.birdlife.org**
- **www.inta.gov.ar**
- **www.igm.gov.ar**
- **www.mineria.gov.ar**
- **www.neuquén.gov.ar**
- **www.portalpatagonico.com**
- **www.segemar.gov.ar**

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

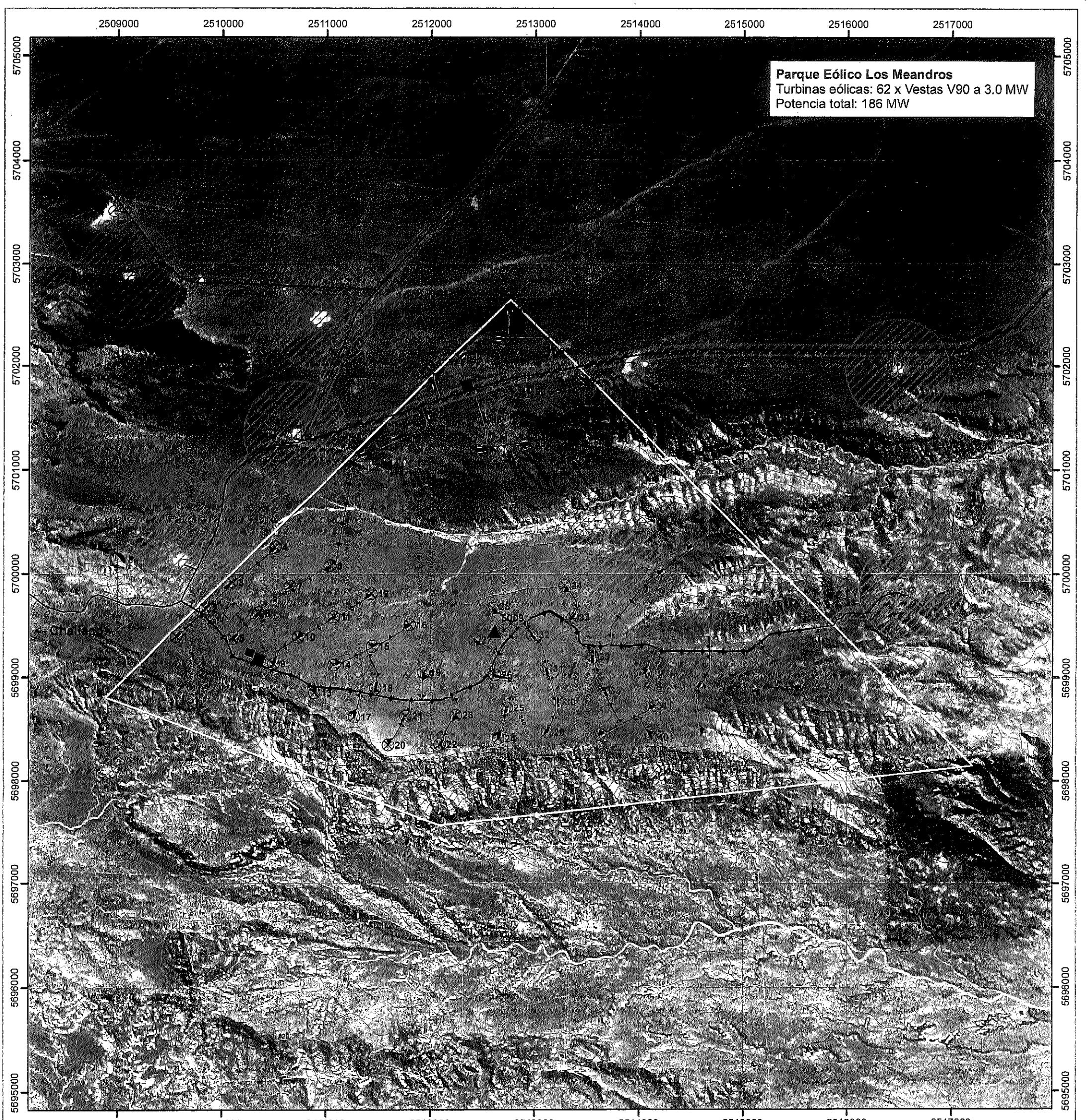
UL 758

- **www.sigeolico.com.ar**
- **www.smn.gov.ar**
- **www.windpower.org**

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Anexo I - Mapa Parque Eólico Los Meandros

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER



Leyenda

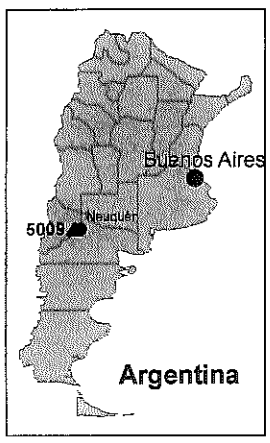
- Límite del parque eólico

Turbina eólica

- SP01
- SP02
- SP03
- SP04
- SP05
- Subestación
- Camino interno proyectado
- Cableado
- Área de construcción (turbinas)
- Sala de mantención
- Plataforma para grúas
- Área de construcción
- Carretera no pavimentada
- Zona de amortiguamiento
- Torre de medición
- Curva de nivel

Sistema Geográfico de Referencia: Campo Inchauspe Argentina Gauss-Krueger Zona 2

0 250 500 750 1.000 Metros



Básico del mapa

Topografía:
SRTMv21 data 90 m

Imagen de fondo:
Google Earth Pro
(09/10/2010);

Base geográfica:
Google Earth Pro
Mapa topográphico 3963-16
Challacó (1:100000),
Instituto Geografico Militar;

Zona de amortiguamiento:
Carretera no pavimentada:
52 m
Obra: 500 m

Software:
ESRI ArcGIS 9.3.1,
EMD WindPRO 2.7,
WAsP 9; FME 2011,
Google Earth Pro

No. / Fecha	Nombre	Revisión	
Diseñado por SoWiTec Development GmbH & Co. KG Fecha 2012/02/06 /fda	Revisado por SoWiTec Argentina	Aprobado por gva Fecha	Fecha publicada 2012/02/06
Comitente Lomas de los Vientos S.A. Lucas Casabonne - Director Av. Cerri 757, 1er Piso, Of 3 Bahia Blanca/AR Codigo Postal es B8000/UA	**Parque Eólico Los Meandros - Argentina** Diseño para solicitud de permiso		
SoWiTec development GmbH & Co.KG Loeherstr. 24 72820 Sonnenbuehl Alemania Tel.: +49 7128 3808-0 Fax: +49 7128 3808-38 www.sowitec.com	© SoWiTec development 2012	Edición 1	Hoja 1 / 1
	Tipo de turbina Vestas V90 - 3.0 MW Altura del cubo 90 m; Ø = 90 m	Escala 1:35 000	Nombre de archivo AR 079
	Esta publicación permanece de propiedad del editor y será manejada como confidencial, a menos que el contrato especifique lo contrario. Ninguna parte de ésta podrá ser reproducida, almacenada o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio sin el permiso previo por escrito del editor.		

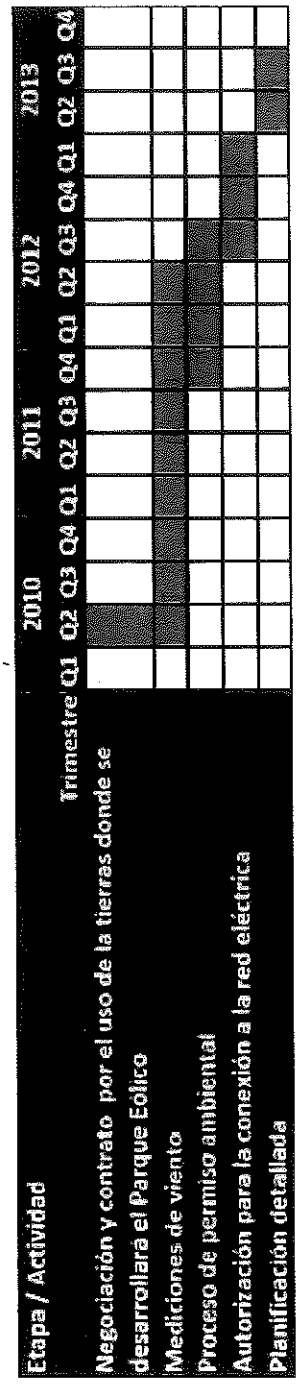
01/90

01761

Anexo I – Diagrama de Gantt

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

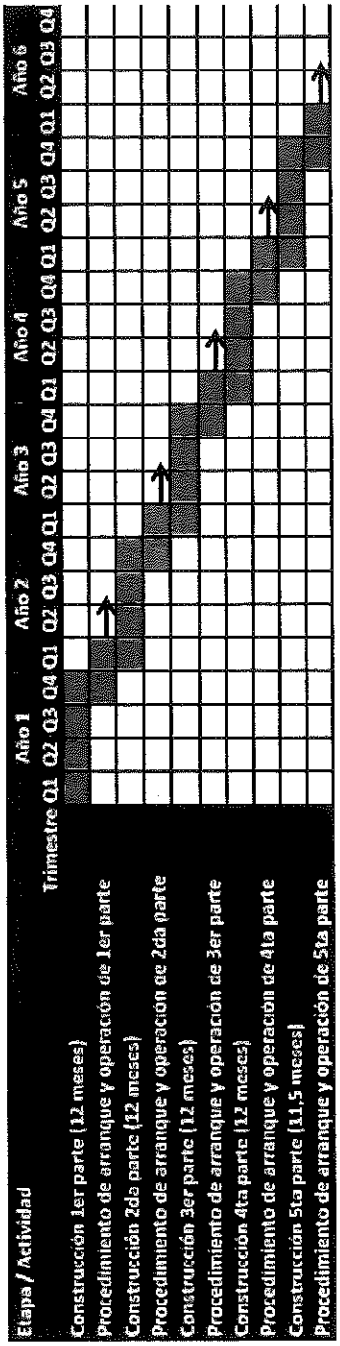
1 DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO



01762

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

2 DIAGRAMA DE GANTT ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y ETAPA DE OPERACIÓN/MANTENIMIENTO



01763

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

01764

Anexo III - Especificaciones Técnicas V90-3MW-HH90

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

PUBLIC

01765

Class 1
Document no.: 0000-5450 V07
2011-10-18

General Specification

V90–3.0 MW VCS 50 Hz

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

Vestas Wind Systems A/S · Alsvej 21 · 8940 Randers SV · Denmark · www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

01766

Table of Contents

1	**General Description**	**6**
2	**Mechanical Design**	**6**
2.1	Rotor	6
2.2	Blades	6
2.3	Blade Bearing	7
2.4	Pitch System	7
2.5	Hub	8
2.6	Main Bearing	8
2.7	Gearbox	8
2.8	Generator Bearings	9
2.9	High-Speed Shaft Coupling	9
2.10	Yaw System	9
2.11	Crane	10
2.12	Towers	10
2.12.1	Onshore Towers	10
2.12.2	Offshore Towers	10
2.13	Nacelle Bedplate and Cover	11
2.14	Cooling	11
2.14.1	Generator- and Converter Cooling	11
2.14.2	Gearbox and Hydraulic Cooling	12
2.14.3	Transformer Cooling	12
2.14.4	Nacelle Cooling	13
3	**Electrical Design**	**13**
3.1	Generator	13
3.2	HV Cables	14
3.3	HV Transformer	14
3.4	AUX System	16
3.5	Wind Sensors	16
3.6	VMP (Vestas Multi Processor) Controller	16
3.7	Uninterruptible Power Supply (UPS)	18
4	**Turbine Protection Systems**	**18**
4.1	Braking Concept	18
4.2	Short Circuit Protections	19
4.3	Overspeed Protection	19
4.4	Lightning Protection of Blades, Nacelle, Hub & Tower	20
4.5	Earthing (Also Known as Grounding)	20
4.6	Corrosion Protection	21
5	**Safety**	**21**
5.1	Access	21
5.2	Escape	22
5.3	Rooms/Working Areas	22
5.4	Floors, Platforms, Standing, and Working Places	22
5.5	Climbing Facilities	22
5.6	Moving Parts, Guards, and Blocking Devices	22
5.7	Lights	22
5.8	Noise	22
5.9	Emergency Stop	23
5.10	Power Disconnection	23
5.11	Fire Protection / First Aid	23
5.12	Warning Signs	23
5.13	Offshore Installation	23
5.14	Manuals and Warnings	23

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

01767

6 Environment 23
6.1 Chemicals 23
7 Approvals, Certificates, and Design Codes 24
7.1 Type Approvals 24
7.2 Design Codes – Structural Design 24
7.3 Design Codes – Mechanical Equipment 24
7.4 Design Codes – Electrical Equipment 25
7.5 Design Codes – Cables 25
7.6 Design Codes – VMP Controller 26
7.7 Design Codes – Lightning Protection 26
7.8 Design Codes – Earthing 26
8 Colour and Surface Treatment 27
8.1 Nacelle Colour and Surface Treatment 27
8.2 Tower Colour and Surface Treatment 27
8.3 Blades Colour 27
9 Operational Envelope and Performance Guidelines 28
9.1 Climate and Site Conditions 28
9.1.1 Complex Terrain 28
9.1.2 Altitude 29
9.1.3 Wind Farm Layout 29
9.2 Operational Envelope – Temperature and Wind 29
9.3 Operational Envelope – Grid Connection* 29
9.4 Operational Envelope – Reactive Power Capability 30
9.5 Performance – Fault Ride Through 31
9.6 Performance – Reactive Current Contribution 32
9.6.1 Symmetrical Reactive Current Contribution 32
9.6.2 Asymmetrical Reactive Current Contribution 33
9.7 Performance – Multiple Voltage Dips 33
9.8 Performance – Active and Reactive Power Control 34
9.9 Performance – Voltage Control 34
9.10 Performance – Frequency Control 34
9.11 Own Consumption 35
9.12 Operational Envelope – Conditions for C_t Values, Power Curves, Noise Levels (at Hub Height) 35
10 Drawings 36
10.1 Structural Design – Illustration of Outer Dimensions 36
10.2 Structural Design – Side-View Drawing 37
10.3 Structural Design – Centre of Gravity 38
10.4 Structural Design – Tower Drawing (Example) 39
10.5 Electrical Design – Main Wiring 50 Hz 40
11 General Reservations, Notes and Disclaimers 41
12 Appendices 42
12.1 Performance – C_t Values 42
12.1.1 C_t Values, Noise Mode 0 42
12.1.2 C_t Values, Noise Mode 1 43
12.1.3 C_t Values, Noise Mode 2 44
12.2 Performance – Estimated Power Curves 45
12.2.1 Power Curve, Noise Mode 0 45
12.2.2 Power Curve, Noise Mode 1 46
12.2.3 Power Curve, Noise Mode 2 47
12.3 Noise Levels 48
12.3.1 Noise Curve V90-3.0 MW, 50 Hz, Noise Mode 0 48
12.3.2 Noise Curve V90-3.0 MW, 50 Hz, Noise Mode 1 49
12.3.3 Noise Curve V90-3.0 MW, 50 Hz, Noise Mode 2 50

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

01768

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Buyer acknowledges that these general specifications are for Buyer's informational purposes only and do not create or constitute a warranty, guarantee, promise, commitment, or other representation by supplier, all of which are disclaimed by supplier except to the extent expressly provided by supplier in writing elsewhere.

Refer to section 11 General Reservations, Notes and Disclaimers, p. 41 for general reservations, notes, and disclaimers applicable to these general specifications.

01769

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

01770

1 General Description

The Vestas V90-3.0 MW wind turbine is a pitch regulated upwind turbine with active yaw and a three-blade rotor. The Vestas V90-3.0 MW turbine has a rotor diameter of 90 m with a generator rated at 3.0 MW. The turbine utilizes a microprocessor pitch control system called OptiTip® and the OptiSpeed™ (variable speed) feature. With these features the wind turbine is able to operate the rotor at variable speed (rpm), helping to maintain the output at or near rated power even in high wind speeds. At low wind speeds, the OptiTip® and OptiSpeed™ systems work together to maximise the power output by giving the optimal rpm and pitch angle. These systems also help to minimise the sound emission from the turbine.

2 Mechanical Design

2.1 Rotor

The V90-3.0 MW is equipped with a 90-metre rotor consisting of three blades and the hub. The blades are controlled by the OptiTip® microprocessor pitch control system. Based on the prevailing wind conditions, the blades are continuously positioned to help optimise the pitch angle.

Rotor	
Diameter	90 m
Swept Area	6362 m^2
Rotational Speed Static, Rotor	16.1 rpm
Speed, Dynamic Operation Range	8.6 – 18.4 rpm
Rotational Direction	Clockwise (front view)
Orientation	Upwind
Tilt	6°
Blade Coning	4°
Number of Blades	3
Aerodynamic Brakes	Full feathering

Table 2-1: Rotor data.

2.2 Blades

The 44 m Prepreg (PP) blades are made of carbon and fibre glass and consist of two airfoil shells bonded to a supporting beam.

PP Blades	
Type Description	Airfoil shells bonded to supporting beam
Blade Length	44 m
Material	Fibre glass reinforced epoxy and carbon fibres

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

PP Blades	
Blade Connection	Steel roots inserted
Air Foils	RISØ P + FFA
Largest Chord	3.512 m
Approximate Weight	6700 kg

Table 2-2: PP blades data.

2.3 Blade Bearing

The blade bearings are double-row 4-point contact ball bearings.

Blade Bearing	
Type	Double-row four-point contact ball bearing
Lubrication	Grease, automatic lubrication pump

Table 2-3: Blade bearing data.

2.4 Pitch System

The turbine is equipped with a pitch system for each blade and a distributor block, all located in the hub. Each pitch system is connected to the distributor block with flexible hoses. The distributor block is connected to the pipes of the hydraulic rotating transfer unit in the hub by means of three hoses (pressure line, return line and drain line).

Each pitch system consists of a hydraulic cylinder mounted to the hub and with a piston rod mounted to the blade via a torque arm shaft. Valves facilitating operation of the pitch cylinder are installed on a pitch block bolted directly onto the cylinder.

Pitch System	
Type	Hydraulic
Cylinder	Ø 125/80–760
Number	1 per blade
Range	-5° to 90°

Table 2-4: Pitch system data.

Hydraulic System	
Main Pump	Radial Piston Pump 45 ccm (variable)
Working Pressure	200 bar
Filtration	3 µm (absolute)

Table 2-5: Hydraulic system data.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

2.5 Hub

The hub supports the three blades and transfers the reaction forces to the main bearing and torque to the gearbox. The hub structure also supports blade bearings and pitch cylinders.

Hub	
Material	Cast iron EN GJS 400-18U-LT / EN1560
Approximate Weight	8850 kg 01772

Table 2-6: Hub data.

2.6 Main Bearing

The main bearing is integrated into the gearbox. The rotor hub is connected directly to the gearbox input shaft that is connected to the main bearing.

The main bearing is lubricated by the same continuous forced oil lubrication and external oil sump system as the gearbox.

Main Bearing	
Type	Double-row tapered-roller bearing
Lubrication	Pressure lubrication with oil, external oil sump
Oil Filter	3 µm / 10 µm

Table 2-7: Main bearing data.

2.7 Gearbox

The main gear converts the low-speed rotation of the rotor to high-speed generator rotation. The gear unit is a combination of a two-stage planetary gear and a one-stage helical gear. It is a compact design without main shaft and torque supporters.

The low-speed input shaft is bolted directly to the hub without the use of a traditional main shaft. The gear housing is bolted to the bedplate.

The disc brake is mounted on the high-speed shaft. The gearbox lubrication system is a pressure-fed system without an integrated oil sump.

Gearbox	
Type	2 planetary stages + 1 helical stage
Gear House Material	Cast
Ratio	1:104.56
Mechanical Power	3300 kW
Approximate Weight	22800 kg
Lubrication	Pressure lubrication with oil, external oil sump
Approximate Gear Oil Tank Capacity	465 l

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Gearbox	
Oil Flow	190 l/minute
Oil Inlet Temperature	Maximum 62°C
Offline Filter / Inline Filter	3 µm / 10 µm
Shaft Seals	Labyrinth and contact seal

Table 2-8: Gearbox data.

2.8 Generator Bearings

The bearings are grease lubricated and grease is supplied continuously from an automatic lubrication unit.

2.9 High-Speed Shaft Coupling

The coupling transmits the torque of the gearbox high-speed output shaft to the generator input shaft. The coupling consists of two composite discs and an intermediate tube with two aluminium flanges and a fibre glass tube. The coupling is fitted to three-armed hubs on the brake disc and the generator hub.

2.10 Yaw System

The yaw system is designed with active yawing and a robust plain yaw bearing with some minor friction between the yaw ring and the PETP gliding plate.

The yaw gears are four-stage planetary gears. When the yaw system is not yawing, the yaw motors are locked with a brake (self-locking system). The yaw system will not yaw by influence of the wind alone.

Yaw System	
Type	Plain bearing system with built-in friction
Material	Forged yaw ring heat-treated. Plain bearings PETP
Yawing Speed	<0.47°/second

Table 2-9: Yaw system data.

Yaw Gear	
Type	Four-step planetary gear with motor brake and torque limiter
Number of Yaw Gears	6
Ratio Total (Four Planetary Stages)	1391 : 1
Rotational Speed at Full Load	1 rpm at output shaft

Table 2-10: Yaw gear data.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

2.11 Crane

The nacelle houses the internal Safe Working Load (SWL) service crane. The crane is a single system chain hoist.

Crane	
Lifting Capacity	Maximum 800 kg
Lifting Capacity from Floating Vessel	Maximum 500 kg
Power supply	3 x 400 V, 10 A

Table 2-11: Crane data.

2.12 Towers

Tubular towers with flange connections, certified according to relevant type approvals, are available in different standard heights. The towers are designed with the majority of internal welded connections replaced by magnet supports to create a predominantly smooth-walled tower. Magnets provide load support in a horizontal direction and internals, such as platforms, ladders, etc., are supported vertically (i.e. in the gravitational direction) by a mechanical connection. The smooth tower design reduces the required steel thickness, making the tower lighter compared to one with all internals welded to the tower shells.

2.12.1 Onshore Towers

The hub heights listed include a distance from the foundation section to the ground level of approximately 0.6 m depending on the thickness of the bottom flange and a distance from the tower top flange to the centre of the hub of 1.95 m.

Onshore Towers	
Type	Conical tubular
Hub Heights	80 m/90 m/105 m
Material	S355 (A709/A572-50)
Approximate Weight	145 metric tonnes (80 m IEC1a, 3 sections)*/ 205 metric tonnes (90 m IEC1a, 4 sections)*/ 255 metric tonnes (105 m IEC2a, 5 sections)*

Table 2-12: Tower structure (Onshore) data.

NOTE * Typical values are dependent on wind class and can vary with site / project conditions.

2.12.2 Offshore Towers

Offshore towers are project specific.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

2.13 Nacelle Bedplate and Cover

The nacelle cover is made of fibreglass. Hatches are positioned in the floor for lowering or hoisting equipment to the nacelle and evacuation of personnel. The roof section is equipped with wind sensors and skylights. The skylights can both be opened from inside the nacelle to access the roof and from outside to access the nacelle. Access from the tower to the nacelle is through the yaw system.

The nacelle bedplate is in two parts and consists of a cast iron front part and a girder structure rear part. The front of the nacelle bedplate is the foundation for the drive train and transmits forces from the rotor to the tower through the yaw system. The bottom surface is machined and connected to the yaw bearing and the six yaw gears are bolted to the front nacelle bedplate.

The crane girders are attached to the top structure. The lower beams of the girder structure are connected at the rear end. The rear part of the bedplate serves as the foundation for controller panels, the cooling system and transformer. The nacelle cover is mounted on the nacelle bedplate.

Type Description	Material
Nacelle Cover	GRP
Bedplate Front	SG cast iron
Bedplate Rear	Welded girder structure

Table 2-13: Nacelle bedplate and cover data.

2.14 Cooling

2.14.1 Generator- and Converter Cooling

The generator and converter cooling systems operate in parallel. A dynamic flow valve mounted in the generator cooling circuit divides the cooling liquid. The cooling liquid removes heat from the generator and converter unit using a radiator placed at the end of the nacelle where two fans cool the liquid. In addition to the generator, converter unit and radiator, the circulation system includes an electrical pump and a three-way thermostatic valve.

Generator Cooling	
Nominal Water Flow	Approximately 150 l/minute (50% glycol)
Water Inlet Pressure	Maximum 2.0 bar
Water Inlet Temperature	Maximum 56°C
Cooling Capacity	75 kW

Table 2-14: Cooling, generator data.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Converter Cooling	
Nominal Water Flow	Approximately 50 l/minute (50% glycol)
Water Inlet Pressure	Maximum 2.0 bar
Water Inlet Temperature	Maximum 56 °C
Cooling Capacity	15 kW

Table 2-15: Cooling, converter data.

2.14.2 Gearbox and Hydraulic Cooling

The gearbox and hydraulic cooling systems are coupled in parallel. A dynamic flow valve mounted in the gearbox cooling circuit divides the cooling liquid. The cooling liquid removes heat from the gearbox using a plate heat exchanger and from the hydraulic power unit using a radiator placed at the end of the nacelle where two fans cool the liquid. In addition to the gearbox plate heat exchanger, hydraulic power unit and radiator, the circulation system includes an electrical pump and a three-way thermostatic valve.

Gearbox Cooling	
Nominal Water Flow	Approximately 175 l/minute (50% glycol)
Water Inlet Pressure	Maximum 2.0 bar
Water Inlet Temperature	Maximum 53°C
Cooling Capacity	70 kW

Table 2-16: Cooling, gearbox data.

Hydraulic Cooling	
Nominal Water Flow	Approximately 50 l/minute (50% glycol)
Water Inlet Pressure	Maximum 2.0 bar
Water Inlet Temperature	Maximum 53 °C
Cooling Capacity	12 kW

Table 2-17: Cooling, hydraulic data.

2.14.3 Transformer Cooling

The transformer is equipped with forced air cooling. The ventilator consists of a central fan located below the service floor with six pipes leading to locations beneath and between the HV and LV windings of the transformer. The fan can run at low or high speed depending on the transformer temperature.

Transformer Cooling	
Nominal Air Flow	0.6 / 1.3 m^3/s
Air Inlet Temperature	Maximum 40°C

Table 2-18: Cooling, transformer data.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

2.14.4 Nacelle Cooling

Hot air generated by mechanical and electrical equipment is removed from the nacelle by two fans. The airflow enters the nacelle through louver dampers in the weather shield underneath the nacelle. The fans can run at low or high speed depending on the temperature in the nacelle.

Nacelle Cooling	
Nominal Airflow	4.4 / 6.8 m^3/s
Air Inlet Temperature	Maximum 40°C

Table 2-19: Cooling, nacelle data.

3 Electrical Design

3.1 Generator

The generator is a three-phase asynchronous generator with wound rotor that is connected to the Vestas Converter System (VCS) via a slip ring.

The generator housing, built with a cylindrical jacket and channels, circulates cooling liquid around the generator internal stator housing.

The generator has four poles. The generator is wound with form windings in both rotor and stator. The stator is connected in star at low power and in delta at high power. The rotor is connected in star and is insulated from the shaft.

A slip ring unit is mounted to the rotor for the purpose of double-fed control.

Generator	
Type	Double-fed asynchronous with wound rotor and slip rings
Rated Power [P_N]	3.0 MW
Rated Apparent Power [S_N]	3125 kVA (Cosφ = 0.96)
Frequency [f_N]	50 Hz
Voltage, Stator [U_{NS}]	3 x 1000 V
Voltage, Rotor [U_{NR}]	3 x 400 V
Number of Poles	4
Winding Type (Stator/Rotor)	Form/form
Winding Connection, Stator	Star/delta
Rated Efficiency (Generator Only)	> 97.5 %
Power Factor, Default (cos)	1.0
Possible cos Φ Regulation, Capacitive/Inductive	0.98/0.96
Rated rpm / Rated Slip	1680 rpm / 12%
Overspeed Limit According to IEC (2 Minutes)	2900 rpm

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

Generator	
Vibration Level	≤ 1.8 mm/s
Approximate Weight	8600 kg
Generator Bearing – Temperature	2 PT100 sensors
Generator Stator Windings – Temperature	3 PT100 sensors placed at hot spots and 3 as backup
Enclosure	IP54

Table 3-1: Generator data.

3.2 HV Cables

The high-voltage cable runs from the transformer in the nacelle down the tower to the switchgear located in the bottom of the tower (switchgear is not included). The high-voltage cable is a four-core, rubber-insulated, halogen-free, high-voltage cable.

HV Cables	
High-Voltage Cable Insulation Compound	Improved ethylene-propylene (EP) based material-EPR or high modulus or hard grade ethylene-propylene rubber-HEPR
Conductor Cross Section	3 x 70/70 mm^2
Rated Voltage	12/20 kV (24 kV) or 20/35 kV (42 kV) depending on the transformer voltage

Table 3-2: HV cables data.

3.3 HV Transformer

The step-up transformer is located in a separate locked room in the nacelle with surge arresters mounted on the high-voltage side of the transformer. The transformer is a two-winding, three-phase, dry-type transformer that is self-extinguishing. The windings are delta-connected on the high-voltage side unless otherwise specified.

The low-voltage windings have a voltage of 1000 V and a tapping at 400 V and are star-connected. The 1000 V and 400 V systems in the nacelle are TN-systems, meaning that the star point is connected to earth.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

HV Transformer	Mk 0-8 values
Type	Dry-type cast resin
Primary Voltage [U_N]	10-33 kV
Rated Apparent Power [S_N]	3140 kVA
Secondary Voltage 1 [$U_{NS}1$]	3 x 1000 V
Rated Apparent Power 1 at 1000 V [S_N1]	2835 kVA
Secondary Voltage 2 [$U_{NS}2$]	3 x 400 V
Rated Apparent Power 2 at 400 V [S_N2]	305 kVA
No Load Loss [P_0]	< 5.3 kW
Full Load Loss (@ 120° C) [P_n]	< 21 kW
No Load Reactive Power [Q_0]	20 kVAr
Full Load Reactive Power [Q_n]	300 kVAr
Vector Group	Dyn5 (option YNyn0)
Frequency	50 Hz
HV-Tappings	±2 x 2.5% offload
Inrush Current	6-10 x $\hat{I}_n$ depending on type.
Short-Circuit Impedance	8% $^{+10}_{-5}$% @ 1000 V, 2835 kVA, 120°C
Insulation Class	F
Climate Class	C2
Environmental Class	E2
Fire Behaviour Class	F1

Table 3-3: Transformer data.

The converter consists of two individual parts: the grid-inverter and rotor-inverter. The inverter is able to transform AC signals to DC and DC signals to AC. The AC side is the front of the inverter and the DC side is the back. Because the converter is connected through its DC connection, it is referred to as a 'back-to-back' converter.

Converter	
Rated Rotor Power (Slip = 12%, 400 V)	328 kW
Rated Grid Current (Slip = 12%)	476 A
Rated Rotor Current	979 A
Rated Rotor Current (Low Noise, Slip = 6%)	1158 A
Rated Rotor Current (cos φ= 0.98_{CAP})	1086 A
Maximum Slip	28%
Maximum Rotor Power	675 kW
Maximum Grid Current (Voltage – 10%)	1082 A
Rated DC-Link Voltage	700 Vdc

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

Converter	
For High Slip 25–30%, the DC-Link is up to	970 Vdc
OVP Trigger Voltage	1050 Vdc

Table 3-4: Converter data.

3.4 AUX System

The AUX System is supplied from the 400 V socket from the HV transformer. All motors, pumps, fans and heaters are supplied from this system.

All 230 V consumers are supplied from a 400/230 V transformer.

Power Sockets	
Single Phase (Nacelle and Tower Platforms)	2 x 55 V (20 A)/110 V (20 A)/230 V (16 A) Configurable in ground controller
Three Phase (Nacelle and Tower Base)	3 x 400 V (16 A)

Table 3-5: AUX system data.

3.5 Wind Sensors

The turbine is equipped with two ultrasonic wind sensors with no movable parts. The sensors have built-in heaters to minimise interference from ice/snow. The wind sensors are redundant, and the turbine is able to operate with only one sensor.

Wind Sensors	
Type	FT702LT
Principle	Acoustic resonance
Built-In Heat	99 W

Table 3-6: Wind sensor data.

3.6 VMP (Vestas Multi Processor) Controller

The turbine is controlled and monitored by the VMP6000 control system.

VMP6000 is a multiprocessor control system comprised of four main processors (ground, nacelle, hub and converter) interconnected by an optically based 2.5 Mbit ArcNet network.

In addition to the four main processors, the VMP6000 consists of a number of distributed I/O modules interconnected by a 500 kbit CAN network

I/O modules are connected to CAN interface modules by a serial digital bus, CTBus.

The VMP6000 controller serves the following main functions:

- Monitoring and supervision of overall operation.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

- Synchronizing of the generator to the grid during connection sequence in order to limit the inrush current.
- Operating the wind turbine during various fault situations.
- Automatic yawing of the nacelle.
- OptiTip® - blade pitch control.
- Reactive power control and variable speed operation.
- Noise emission control.
- Monitoring of ambient conditions.
- Monitoring of the grid.
- Logging of lightning strikes.
- Monitoring of the smoke detection system.

VMP6000 is built from the following main modules:

Module	Function	Network
CT6003	Main processor. Control and monitoring (ground, nacelle and hub)	ArcNet, CAN
CT360	Main processor. Converter control and monitoring	ArcNet
CT6050	Blade sensor interface. Lightning and load sensor interface module. 1 per blade.	CAN
CT6061	CAN interface for I/O modules	CAN, CTBus
CT6062	CAN interface module including six 230 Vac digital outputs and twelve 230 Vac digital inputs	CAN, CTBus
CT6118	Counter/encoder module. rpm and azimuth measurement	CTBus
CT6137	24 Vdc digital input/output. Four channels configurable for either input or output.	CTBus
CT6215	Two-channel RS 422/485 port. Serial interface for, e.g. wind sensors.	CTBus
CT6220	Two-channel analogue input 0.24 mA (configurable).	CTBus
CT6221	Three-channel PT100 interface module. Four wire PT100 measurement technology	CTBus
CT6244	Operator panel. RS422 interface	-----

Table 3-7: VMP controller data.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

3.7 Uninterruptible Power Supply (UPS)

The UPS is equipped with an AC/DC DC/AC converter (double conversions) that receives power from battery cells in the same cabinet as the UPS. During grid outage, the UPS will supply the specified components with 230 Vac.

The backup time for the UPS system is proportional to the power consumption. Actual backup time may vary.

UPS		
Battery Type	Valve-Regulated Lead Acid (VRLA)	
Rated Battery Voltage	2 x 8 x 12 V (192 V)	
Converter Type	Double conversion	
Converter Input	230 V ± 20%	
Rated Output Voltage	230 Vac	
Backup Time*	Controller system	10 minutes
	Switchgear function (motor release/activation)	10 minutes
	Remote control system	10 minutes
	Internal light in tower and nacelle	1 hour
	Aviation obstruction light	1 hour
Re-charging Time	80%	Approximately 3 hours
	100%	Approximately 8 hours

Table 3-8: UPS data.

NOTE * For alternative backup times, consult Vestas.

4 Turbine Protection Systems

4.1 Braking Concept

The main brake on the turbine is aerodynamic. Braking the turbine is done by full feathering the three blades (individual turning of each blade). Each blade has a hydraulic accumulator to supply power for turning the blade.

In addition, there is a mechanical disc brake on the high-speed shaft of the gearbox with a dedicated hydraulic system. The mechanical brake is only used as a parking brake and when activating the emergency stop push buttons.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

4.2 Short Circuit Protections

Breakers	Generator / Q8 ABB E2N E-2000 1000 V	Controller / Q22 ABB T2L160 400 V	VCS / Q7 ABB T5L630 400 V
Breaking Capacity, I_{cu}, I_{cs}	30 kA@1000 IEC	85 kA @415 V IEC	120 kA @415 V IEC
Making Capacity, I_{cm}	63 kA	187 kA @415 V IEC	264 kA @415 V IEC
Thermo Release, I_{th}	0.8–2.0 kA	112–160 A	252–630 A
Magnetic Release, I_m	3.0–30 kA	1.6 kA	0.945–7.56 kA

Table 4-1: Short circuit protection data.

Table 4-2, p. 19 lists the required settings on HV switchgear based on the actual line voltage. Note that the minimum line voltage $U_{N,min}$ is defined as nominal line voltage U_N minus allowed continuous undervoltage, e.g. 10%.

HV Switchgear Settings	
Full Load Phase Current, IN [A]	$S_{N,transformer}$ /($U_{N,min}$ * √3)
Phase Overload Factor	1.1
Phase Multiplier Constant (Scale Factor)	0.1
Instantaneous Phase Multiplier	Minimum 8
Instantaneous Phase-to-Phase Time Setting	0.1 seconds
Ground Leak Factor	0.1
Zero Sequence Multiplier Constant	0.05
Instantaneous Zero Sequence Multiplier	2
Instantaneous Zero Sequence Time Setting	0.1 seconds

Table 4-2: HV switchgear settings.

4.3 Overspeed Protection

The generator rpm and the main shaft rpm are registered by inductive sensors and calculated by the wind turbine controller in order to protect against overspeed and rotational errors.

The turbine is equipped with a VOG (Vestas Overspeed Guard), an independent computer module measuring the rotor rpm. In case of an overspeed situation the VOG activates the emergency feathered position (full feathering) of the three blades independently of the turbine controller in the turbine.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

Overspeed Protection	
VOG Sensors Type	Inductive
Trip Levels	19.36 (rotor rpm)/2024 (generator rpm)

Table 4-3: Overspeed protection data.

4.4 Lightning Protection of Blades, Nacelle, Hub & Tower

The Lightning Protection System (LPS) helps to protect the wind turbine against physical damage caused by lightning strikes.

The LPS consists of five main parts.

- Lightning receptors.
- Down conducting system. A system to conduct the lightning current down through the wind turbine to help avoid or minimise damage to the LPS system itself or other parts of the wind turbine.
- Protection against over-voltage and over-current.
- Shielding against magnetic and electrical fields.
- Earthing system.

Lightning Protection Design Parameters			Protection Level I
Current Peak Value	i_{max}	[kA]	200
Total Charge	Q_{total}	[C]	300
Specific Energy	W/R°	[MJ/Ω]	10
Average Steepness	di/dt	[kA/µs]	200

Table 4-4: Lightning protection design parameters.

NOTE The Lightning Protection System is designed according to IEC standards (see section 7.7 Design Codes – Lightning Protection, p. 26).

4.5 Earthing (Also Known as Grounding)

The Vestas Earthing System consists of a number of individual earthing electrodes interconnected as one joint earthing system.

The Vestas Earthing System includes the TN-system and the lightning protection system for each wind turbine. It works as an earthing system for the medium voltage distribution system within the wind farm.

The Vestas Earthing System is adapted for the different types of turbine foundations. A separate set of documents describe the earthing system in detail, depending on the type of turbine foundation.

In terms of lightning protection of the wind turbine, Vestas has no separate requirements for a certain minimum resistance to remote earth (measured in ohms) for this system. The earthing for the lightning protection system is based on the design and construction of the Vestas Earthing System.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

A primary part of the Vestas Earthing System is the main earth bonding bar placed where all cables enter the wind turbine. All earthing electrodes are connected to this main earth bonding bar. Additionally, equipotential connections are made to all cables entering or leaving the wind turbine.

Requirements in the Vestas Earthing System specifications and work descriptions are minimum requirements from Vestas and IEC. Local and national requirements, as well as project requirements, may require additional measures.

4.6 Corrosion Protection

Classification of corrosion protection is according to ISO 12944-2.

Corrosion Protection	External Areas	Internal Areas
Nacelle	C5	C3 and C4 Climate Strategy: Heating the air inside the nacelle compared to the outside air temperature lowers the relative humidity and helps ensure a controlled corrosion level.
Hub	C5	C3
Tower	C5-I (Onshore) C5-M - High (Offshore)	C3

Table 4-5: Corrosion protection data for nacelle, hub and tower.

5 Safety

The safety specifications in this section provide limited general information about the safety features of the turbine and are not a substitute for Buyer and its agents taking all appropriate safety precautions, including but not limited to (a) complying with all applicable safety, operation, maintenance, and service agreements, instructions, and requirements, (b) complying with all safety-related laws, regulations, and ordinances, and (c) conducting all appropriate safety training and education.

5.1 Access

Access to the turbine from the outside is through the bottom of the tower. The door is equipped with a lock. Access to the top platform in the tower is by a ladder or service lift (optional). Access to the nacelle from the top platform is by ladder. Access to the transformer room in the nacelle is controlled with a lock. Unauthorized access to electrical switch boards and power panels in the turbine is prohibited according to IEC 60204-1 2006.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

5.2 Escape

In addition to the normal access routes, alternative escape routes from the nacelle are through the crane hatch, from the spinner by opening the nose cone, or from the roof of the nacelle. Rescue equipment is placed in the turbine.

The hatch in the roof can be opened from both the inside and outside.

Escape from the service lift is by ladder.

An emergency response plan, placed in the turbine, describes evacuation and escape routes.

5.3 Rooms/Working Areas

The tower and nacelle are equipped with power sockets for electrical tools for service and maintenance of the turbine.

5.4 Floors, Platforms, Standing, and Working Places

All floors have anti-slip surfaces.

There is one floor per tower section.

Rest platforms are provided at intervals of 9 metres along the tower ladder between platforms.

Foot supports are placed in the turbine for maintenance and service purposes.

5.5 Climbing Facilities

A ladder with a fall arrest system (rigid rail) is mounted through the tower.

There are anchorage points in the tower, nacelle and hub, and on the roof for attaching fall arrest equipment (full body harness).

Over the crane hatch there is an anchorage point for the emergency descent equipment.

Anchorage points are coloured yellow and are calculated and tested to 22.2 kN

5.6 Moving Parts, Guards, and Blocking Devices

All moving parts in the nacelle are shielded.

The turbine is equipped with a rotor lock to block the rotor and drive train.

It is possible to block the pitch of the cylinder with mechanical tools in the hub.

5.7 Lights

The turbine is equipped with lights in the tower, nacelle, transformer room and hub.

There is emergency lighting in case of the loss of electrical power.

5.8 Noise

When the turbine is out of operation for maintenance, the noise level in the nacelle is below 80 dB(A). In operation mode ear protection is required.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

5.9 Emergency Stop

There are emergency stop push buttons in the nacelle, hub and bottom of the tower.

5.10 Power Disconnection

The turbine is equipped with breakers to allow for disconnection from all power sources during inspection or maintenance. The switches are marked with signs and are located in the nacelle and in the bottom of the tower.

5.11 Fire Protection / First Aid

It is required that a handheld 5-6 kg CO2 fire extinguisher be located in the nacelle during service and maintenance. A bracket for the fire extinguisher is located at the left yaw gear.

It is also a requirement that a first aid kit is located in the nacelle during service and maintenance.

Above the generator there must be a fire blanket that can be used to put out small fires.

5.12 Warning Signs

Warning signs inside or on the turbine which must be reviewed before operating or servicing the turbine.

5.13 Offshore Installation

In addition to the safety equipment mentioned above, offshore turbines are provided with a fire extinguisher, fire blanket and first aid box located at the bottom of the tower, and a survival kit placed on the second platform in the tower.

5.14 Manuals and Warnings

The Vestas OH&S Manual and manuals for operation, maintenance and service of the turbine provide additional safety rules and information for operating, servicing or maintaining the turbine.

6 Environment

6.1 Chemicals

Chemicals used in the turbine are evaluated according to the Vestas Wind Systems A/S Environmental System certified according to ISO 14001:2004.

- Anti-freeze to help prevent the cooling system from freezing.
- Gear oil for lubricating the gearbox.
- Hydraulic oil to pitch the blades and operate the brake.
- Grease to lubricate bearings.
- Various cleaning agents and chemicals for maintenance of the turbine.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

7 Approvals, Certificates, and Design Codes

7.1 Type Approvals

The turbine is type certified according to the certification standards listed below:

Standard	Conditions	Hub Height
IEC WT01	IEC Class IA	80 m / 90 m
	IEC Class IIA	105 m
DIBt Richtlinie für Windkraftanlagen	IEC Class IA	80 m

Table 7-1: Type approvals data.

7.2 Design Codes – Structural Design

The structural design has been developed and tested with regard to, but not limited to, the following main standards.

Design Codes – Structural Design	
Nacelle and Hub	IEC 61400-1:2005 EN 50308
Tower	IEC 61400-1:2005 Eurocode 3

Table 7-2: Structural design codes.

7.3 Design Codes – Mechanical Equipment

The mechanical equipment has been developed and tested with regard to, but not limited to, the following main standards:

Design Codes – Mechanical Equipment	
Gear	Designed in accordance to rules in ISO 81400-4
Blades	DNV-OS-J102 IEC 1024-1 IEC 60721-2-4 IEC 61400 (part 1, 12 and 23) IEC WT 01 IEC DEFU R25 ISO 2813 DS/EN ISO 12944-2

Table 7-3: Mechanical equipment design codes.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

7.4 Design Codes – Electrical Equipment

The electrical equipment has been developed and tested with regard to, but not limited to, the following main standards:

Design Codes – Electrical Equipment	
High-Voltage AC Circuit Breakers	IEC 60056
High-Voltage Testing Techniques	IEC 60060
Power Capacitors	IEC 60070
Insulating Bushings for AC Voltage above 1 kV	IEC 60137
Insulation Coordination	BS EN 60071
AC Disconnectors and Earth Switches	BS EN 60129
Current Transformers	IEC 60185
Voltage Transformers	IEC 60186
High-Voltage Switches	IEC 60265
Disconnectors and Fuses	IEC 60269
Flame Retardant Standard for MV Cables	IEC 60332
Transformer	IEC 60071/ IEC 60076
Generator	IEC 60034
Specification for Sulphur Hexafluoride for Electrical Equipment	IEC 60376
Rotating Electrical Machines	IEC 34
Dimensions and Output Ratings for Rotating Electrical Machines	IEC 72 and IEC 72A
Classification of Insulation, Materials for Electrical Machinery	IEC 85
Safety of Machinery – Electrical Equipment of Machines	IEC 60204-1

Table 7-4: Electrical equipment design codes.

7.5 Design Codes – Cables

The cables has been developed and tested with regard to, but not limited to, the following main standards:

Design Codes – Cables	
LV Cables	IEC 227
Conductors for Insulated Cables	IEC 60228
Power Cables with Extruded Insulation – to 36 kV	IEC 60502
Power Cables with Extruded Insulation – Test Methods	IEC 60502
Power Cables with Extruded Insulation – Calculation of Permissible Short Circuit Currents	IEC 60949

Table 7-5: Cables design codes.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

7.6 Design Codes – VMP Controller

The VMP control system has been developed and tested with regard to, but not limited to, the following main standards:

Design Codes – VMP Controller	
Salt Mist Test	IEC 60068-2-52
Damp Head, Cyclic	IEC 60068-2-30
Vibration Sinus	IEC 60068-2-6
Cold	IEC 60068-2-1
Enclosure	IEC 60529
Damp Head, Steady State	IEC 60068-2-56
Vibration Random	IEC 60068-2-64
Dry Heat	IEC 60068-2-2
Temperature Shock	IEC 60068-2-14
Free Fall	IEC 60068-2-32

Table 7-6: VMP controller design codes.

7.7 Design Codes – Lightning Protection

The LPS is designed according to Lightning Protection Level (LPL) I:

Design Codes – Lightning Protection	
Designed According to	IEC 62305-1: 2006 IEC 62305-3: 2006 IEC 62305-4: 2006
Non-Harmonized Standard and Technically Normative Documents	IEC/TR 61400-24:2002

Table 7-7: Lightning protection design codes.

7.8 Design Codes – Earthing

The Vestas Earthing System design is based on and complies with the following international standards and guidelines:

Design Codes – Earthing
IEC 62305-1 Ed. 1.0: Protection against lightning – Part 1: General principles.
IEC 62305-3 Ed. 1.0: Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard.
IEC 62305-4 Ed. 1.0: Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures.
IEC/TR 61400-24. First edition. 2002-07. Wind turbine generator systems – Part 24: Lightning protection.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

Design Codes – Earthing
IEC 60364-5-54. Second edition 2002-06. Electrical installations of buildings – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors.
IEC 61936-1. First edition. 2002-10. Power installations exceeding 1 kV ac. – Part 1: Common rules.

Table 7-8: Earthing design codes.

8 Colour and Surface Treatment

8.1 Nacelle Colour and Surface Treatment

Surface Treatment of Vestas Nacelles	
Standard Nacelle Colours	RAL 7035 (light grey)
Gloss	According to ISO 2813
Standard Logo	Vestas

Table 8-1: Surface treatment, nacelle.

8.2 Tower Colour and Surface Treatment

Surface Treatment of Vestas Tower Section		
	External:	**Internal:**
Tower Colour Variants	RAL 7035 (light grey)	RAL 9001 (cream white)
Gloss	50-75% UV resistant	Maximum 50%

Table 8-2: Surface treatment, tower.

8.3 Blades Colour

There is a range of available blade colours depending on country specific requirements.

Blades Colour	
Blade Colour Variants	RAL 7035 (light grey)
Tip-End Colour Variants	RAL 2009 (traffic orange), RAL 3000 (flame red), RAL 3020 (traffic red)
Gloss	< 30%

Table 8-3: Colour, blades.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

9 Operational Envelope and Performance Guidelines

Actual climate and site conditions have many variables and should be considered in evaluating actual turbine performance. The design and operating parameters set forth in this section do not constitute warranties, guarantees, or representations as to turbine performance at actual sites.

NOTE As evaluation of climate and site conditions is complex, it is necessary to consult Vestas for every project.

9.1 Climate and Site Conditions

Values refer to hub height:

Extreme Design Parameters		
Wind Climate	**IEC IA**	**IEC IIA**
Ambient Temperature Interval (Standard Temperature Turbine)	-40° to +50°C	
Extreme Wind Speed (10 Minute Average)	50 m/s	42.5 m/s
Survival Wind Speed (3 Second Gust)	70 m/s	59.5 m/s

Table 9-1: Extreme design parameters.

Average Design Parameters		
Wind Climate	**IEC IA**	**IEC IIA**
Wind Speed	10.0 m/s	8.5 m/s
A-Factor	11.28 m/s	9.59 m/s
Form Factor, c	2.0	2.0
Turbulence Intensity According to IEC 61400-1, Including Wind Farm Turbulence (@15 m/s – 90% quantile)	18%	
Wind Shear	0.20	
Inflow Angle (Vertical)	8°	

Table 9-2: Average design parameters.

9.1.1 Complex Terrain

Classification of complex terrain according to IEC 61400-1:2005 Chapter 11.2.

For sites classified as complex, appropriate measures are to be included in site assessment.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

9.1.2 Altitude

The turbine is designed for use at altitudes up to 1000 m above sea level as standard.

Above 1000 m, special considerations must be taken regarding, for example, HV installations and cooling performance. Consult Vestas for further information.

9.1.3 Wind Farm Layout

Turbine spacing is to be evaluated site-specifically. Spacing, in any case, must not be below three rotor diameters (3D).

NOTE As evaluation of climate and site conditions is complex, consult Vestas for every project. If conditions exceed the above parameters, Vestas must be consulted.

9.2 Operational Envelope – Temperature and Wind

Values refer to hub height and are determined by the sensors and control system of the turbine.

Operational Envelope – Temperature and Wind	
Ambient Temperature Interval (Standard Temperature Turbine)	-20° to +40°C
Cut-In (10 Minute Average)	3.5 m/s
Cut-Out (100 Second Exponential Average)	25 m/s
Re-Cut In (100 Second Exponential Average)	20 m/s

Table 9-3: Operational envelope – temperature and wind.

9.3 Operational Envelope – Grid Connection*

Values are determined by the sensors and control system of the turbine.

Operational Envelope – Grid Connection		
Nominal Phase Voltage	[U_{NP}]	577 V
Nominal Frequency	[f_N]	50 Hz
Maximum Steady State Voltage Jump	±2%	
Maximum Frequency Gradient	±4 Hz/second	
Maximum Negative Sequence Voltage	3 %	

Table 9-4: Operational envelope – grid connection.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

01794

The generator and the converter will be disconnected if:

Protection Settings	
Voltage Above 110% of Nominal for 60 Seconds	635 V
Voltage Above 115% of Nominal for 2 Seconds	664 V
Voltage Above 120% of Nominal for 0.08 Seconds	692 V
Voltage Above 125% of Nominal for 0.005 Seconds	721 V
Voltage Below 90% of Nominal for 60 Seconds	519 V
Voltage Below 85% of Nominal for 11 Seconds	490 V
Frequency is Above [Hz] for 0.2 Seconds	53 Hz
Frequency is Below [Hz] for 0.2 Seconds	47 Hz

Table 9-5: Generator and converter disconnecting values.

NOTE

* Over the turbine lifetime, grid drop-outs are to occur at an average of no more than 20 times a year.

9.4 Operational Envelope – Reactive Power Capability

The turbine has a reactive power capability as illustrated in Figure 9-1, p. 30.

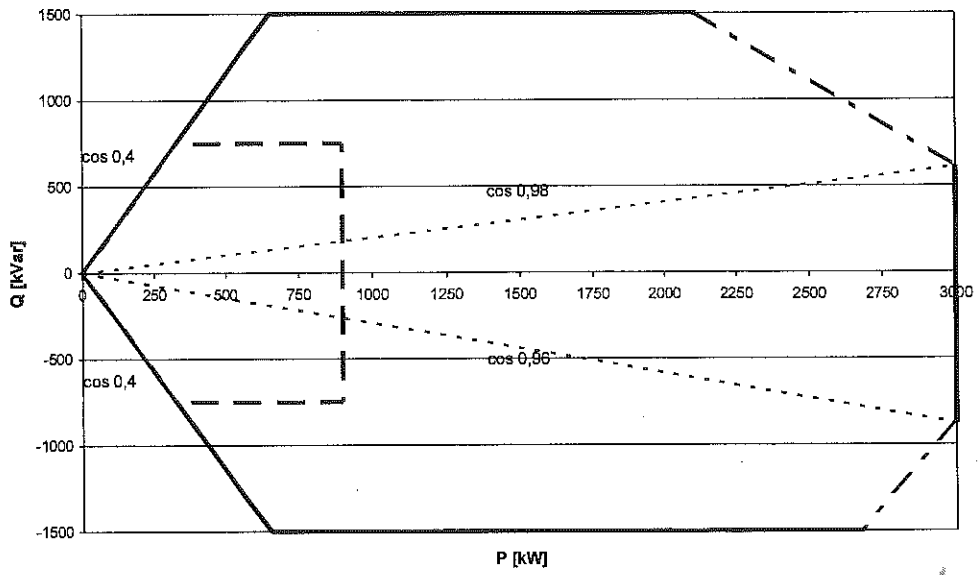


Figure 9-1: Reactive power capability

The above chart applies at the low-voltage side of the HV transformer.

Reactive power is produced by the rotor converter. Traditional capacitors are not used in the turbine.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

Note that the area marked with an orange dashed line indicates that the generator can be in either star or delta, depending on the actual conditions.

At maximum active and reactive power, the turbine reduces either active or reactive power depending on which type of power has priority (red dashed line). For example, if reactive power has priority, the active power is reduced.

9.5 Performance – Fault Ride Through

The turbine is equipped with a reinforced Vestas Converter System to gain better control of the generator during grid faults (AGO 2). The controllers and contactors have a UPS backup system in order to keep the turbine control system running during grid faults.

The pitch system is optimised to keep the turbine within normal speed conditions and the generator speed is accelerated in order to store rotational energy, resume normal power production faster after a fault, and keep mechanical stress on the turbine at a minimum.

The turbine is designed to stay connected during grid disturbances within the voltage tolerance curve as illustrated in Figure 9-2, p. 31.

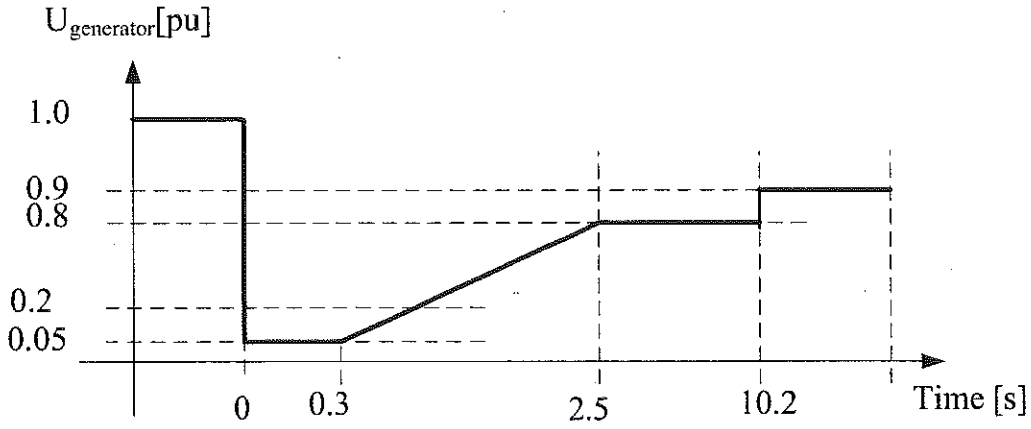


Figure 9-2: Low-voltage tolerance curve for symmetrical and asymmetrical faults.

For grid disturbances outside the protection curve in Figure 9-3, p. 32, the turbine will be disconnected from the grid.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

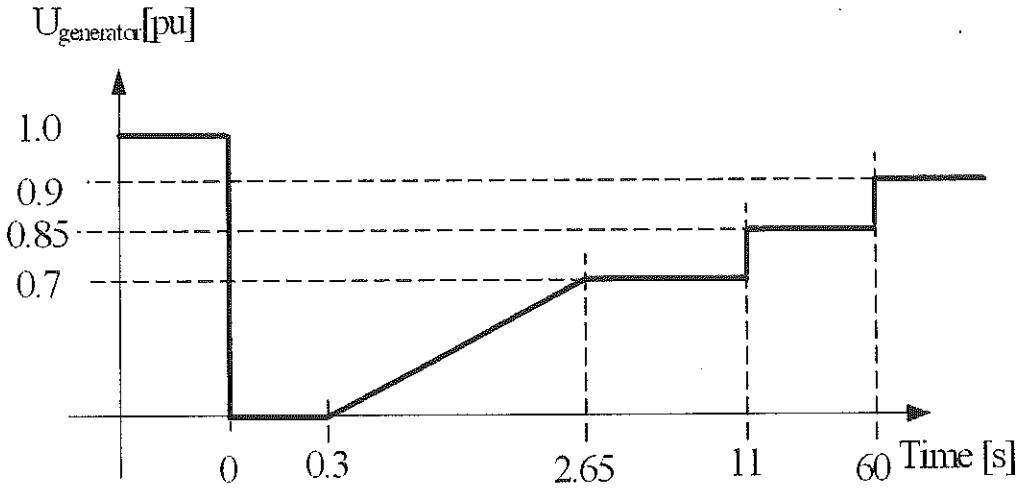


Figure 9-3: Default low-voltage protection settings for symmetrical and asymmetrical faults.

Power Recovery Times to 90% of Pre-fault Level	
Voltage Dips with Duration < 140 ms	Maximum 0.5 seconds
Voltage Dips with Duration >= 140 ms	Maximum 1.0 second

Table 9-6: LVRT – power recovery times.

9.6 Performance – Reactive Current Contribution

The reactive current contribution depends on whether the fault applied to the turbine is symmetrical or asymmetrical.

9.6.1 Symmetrical Reactive Current Contribution

During voltage dips, the turbine is switched from normal active and reactive power control to rotor current control. This enables the turbine to perform voltage control by supplying reactive current to the grid. The reactive current at the generator terminals is set according to the voltage level at the generator terminals (see Figure 9-4, p. 33).

The default value gives a reactive current part of 1 pu of the rated turbine current at the generator terminals. Figure 9-4, p. 33 indicates the reactive current contribution as a function of the voltage at the generator terminals for star and delta operation. The reactive current contribution is independent from the actual wind conditions and pre-fault power level.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

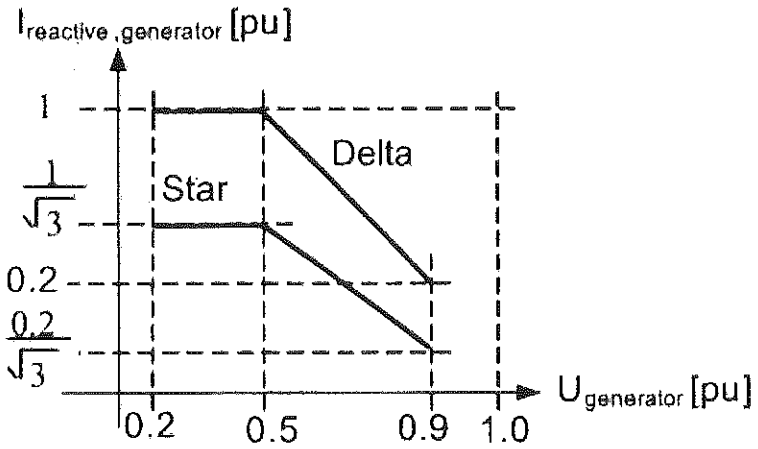


Figure 9-4: Reactive current contribution in star and delta drawn for 100% reactive current contribution.

In star connection, the reactive current contribution is lowered by a factor $1/\sqrt{3}$ compared to the delta connection. Turbines may be operated in forced delta connection. This ensures full current injection by low wind.

During faults in the grid, high-voltage step (du/dt) in the grid voltage can occur which may pause the rotor current control for up to 50 ms before the rotor current control is resumed. During these 50 ms the generator can draw a low magnetization current from the grid.

9.6.2 Asymmetrical Reactive Current Contribution

Current reference values are reduced during asymmetrical faults to ensure ride through. The current reference values are reduced from the symmetrical case with the following reduction factor on the current references:

$$1-(u_{pu\_high} - u_{pu\_low})$$

With 'u_{pu_high}' as the highest phase-to-phase or phase-to-ground RMS per unit voltage measured and 'u_{pu_low}' as the lowest phase-to-phase or phase-to-ground RMS per unit voltage.

9.7 Performance – Multiple Voltage Dips

The turbine is designed to handle re-closure events and multiple voltage dips within a short period of time due to the fact that voltage dips are not evenly distributed during the year. As an example, six voltage dips of duration of 200 ms down to 20% voltage within 30 minutes will normally not lead to a problem for the turbine.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

9.8 Performance – Active and Reactive Power Control

The turbine is designed for control of active and reactive power via the VestasOnline™ SCADA system.

Maximum Ramp Rates for External Control	
Active power	0.1 pu/second
Reactive power	2.5 pu/second

Table 9-7: Active/Reactive power ramp rates.

To protect the turbine, active power cannot be controlled to values below the curve in Figure 9-5, p. 34 .

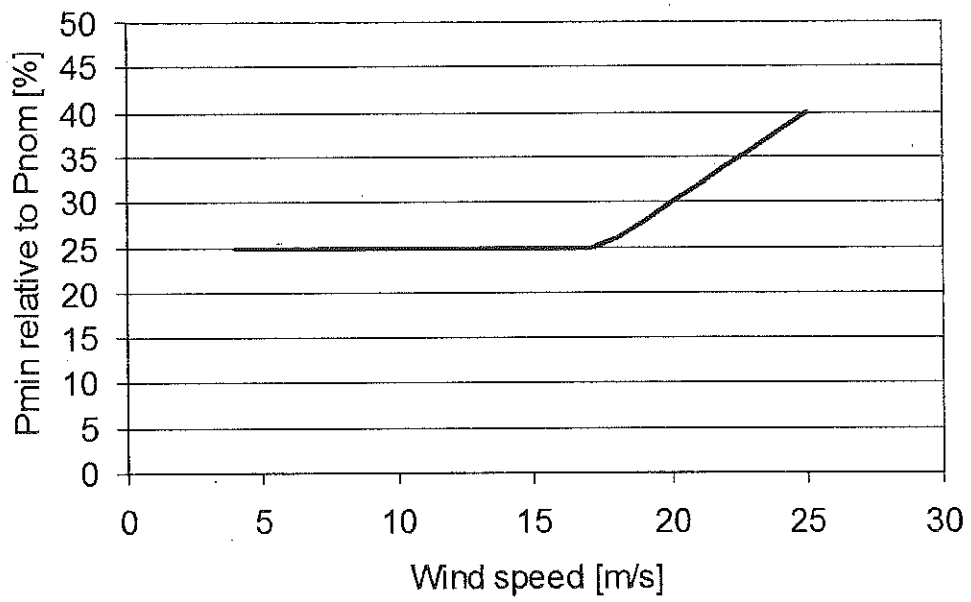


Figure 9-5: Minimum active power output dependent on wind speed.

9.9 Performance – Voltage Control

The turbine is designed for integration with VestasOnline™ voltage control by utilising the turbine reactive power capability.

9.10 Performance – Frequency Control

The turbine can be configured to perform frequency control by decreasing the output power as a linear function of the grid frequency (over frequency).

Deadband and slope for the frequency control function are configurable.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

01795

9.11 Own Consumption

The consumption of electrical power by the wind turbine is defined as consumption when the wind turbine is not producing energy (generator is not connected to the grid). This is defined in the control system as Production Generator 0 (zero).

The following components have the largest influence on the own consumption of the wind turbine (the average own consumption depends on the actual conditions, the climate, the wind turbine output, the cut-off hours etc.):

Own Consumption	Mk 8 values
Hydraulic Motor	22.0 kW
Yaw Motors 6 x 2.2 kW	13.2 kW
Oil Heating 3 x 1.0 kW	3.0 kW
Air Heaters 2 x 9.0 kW	18.0 kW
Oil Pump for Main Bearing / Gearbox Lubrication	7.5 kW
Controller Including Heating Elements for the Hydraulics and all Controllers	Maximum approximately 3.5 kW
HV Transformer Located in the Nacelle has a No-Load Loss of	Maximum 5.3 kW

Table 9-8: Own consumption data.

9.12 Operational Envelope – Conditions for C_t Values, Power Curves, Noise Levels (at Hub Height)

See section 12.1 Performance – C_t Values, p. 42 for C_t values, section 12.2 Performance – Estimated Power Curves, p. 45 for power curves and section 12.3 Noise Levels, p. 48 for noise levels.

Conditions for Power Curve, Noise Levels, C_t Values (at Hub Height)	
Wind Shear	0.00-0.30 (10 minute average)
Turbulence Intensity	6-12% (10 minute average)
Blades	Clean
Rain	No
Ice/Snow on Blades	No
Leading Edge	No damage
Terrain	IEC 61400-12-1
Inflow (slope)	0-5°
Grid Frequency	50 ± 0.5 Hz

Table 9-9: Conditions for power curve, noise levels, C_t values.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

10 Drawings

10.1 Structural Design – Illustration of Outer Dimensions

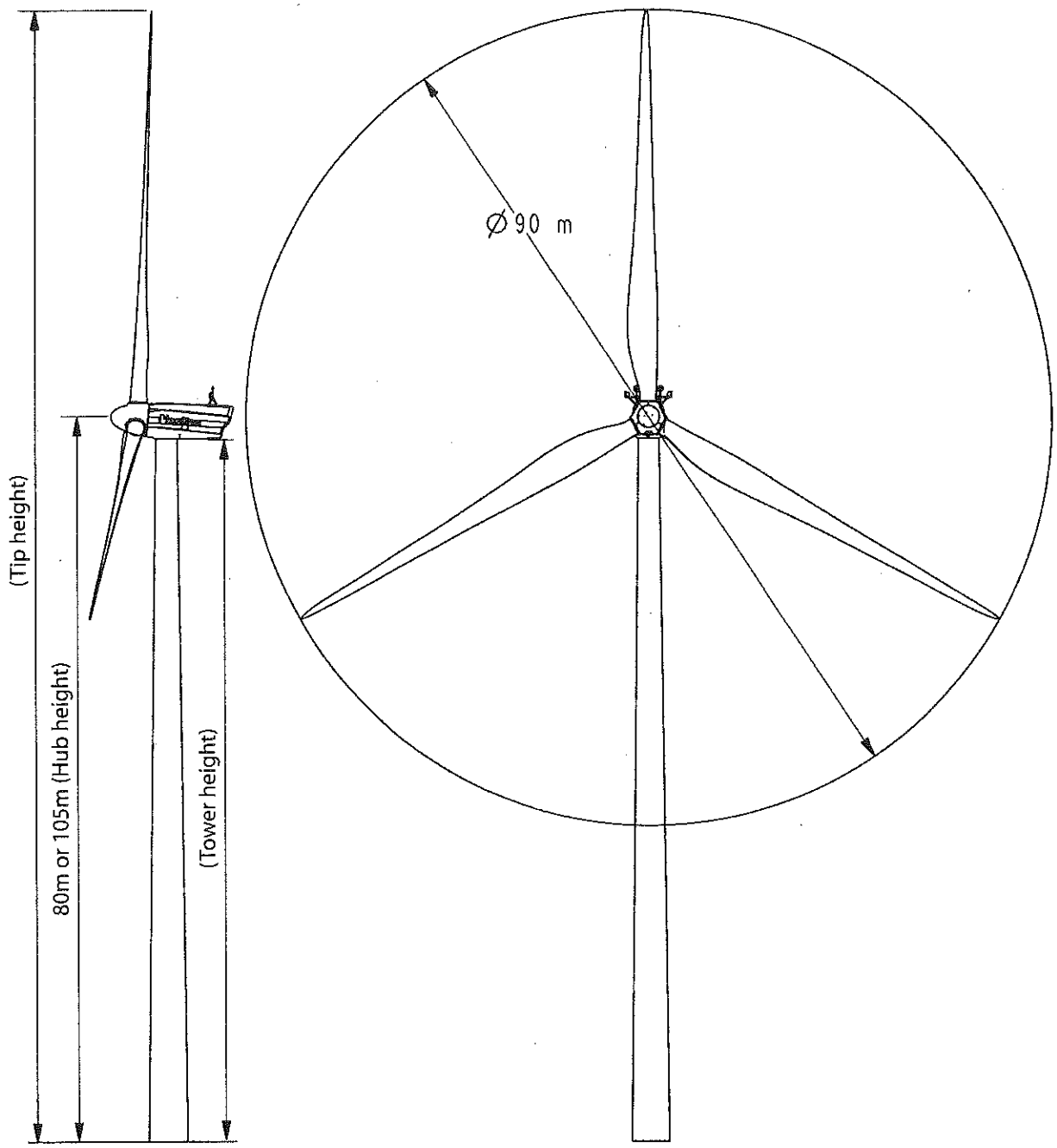
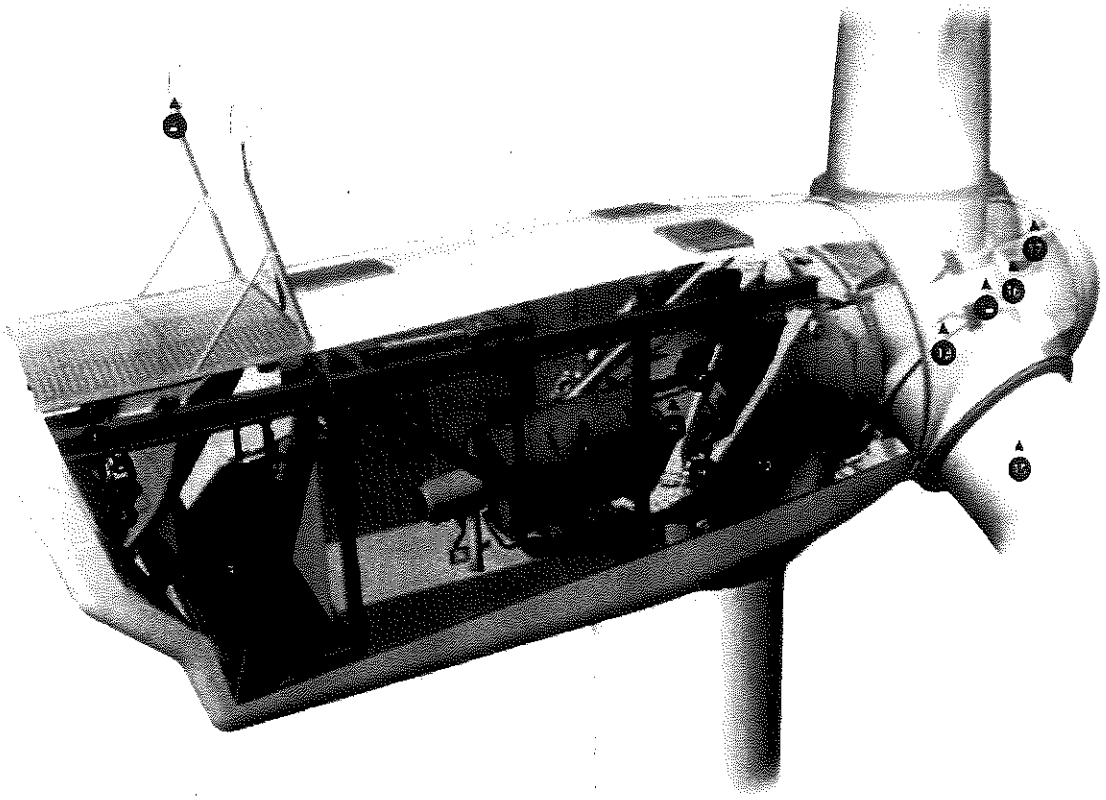


Figure 10-1: Illustration of outer dimensions: structure.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

10.2 Structural Design – Side-View Drawing



1 Oil cooler
2 Water cooler for generator
3 High voltage transformer
4 Ultrasonic wind sensors
5 VMP-Top controller with converter
6 Service crane
7 Generator
8 Composite disc coupling
9 Yaw gears
10 Gearbox
11 Mechanical disc brake
12 Machine foundation
13 Blade bearing
14 Blade hub
15 Blade
16 Pitch cylinder
17 Hub controller

Figure 10-2: Side-view drawing.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

10.3 Structural Design – Centre of Gravity

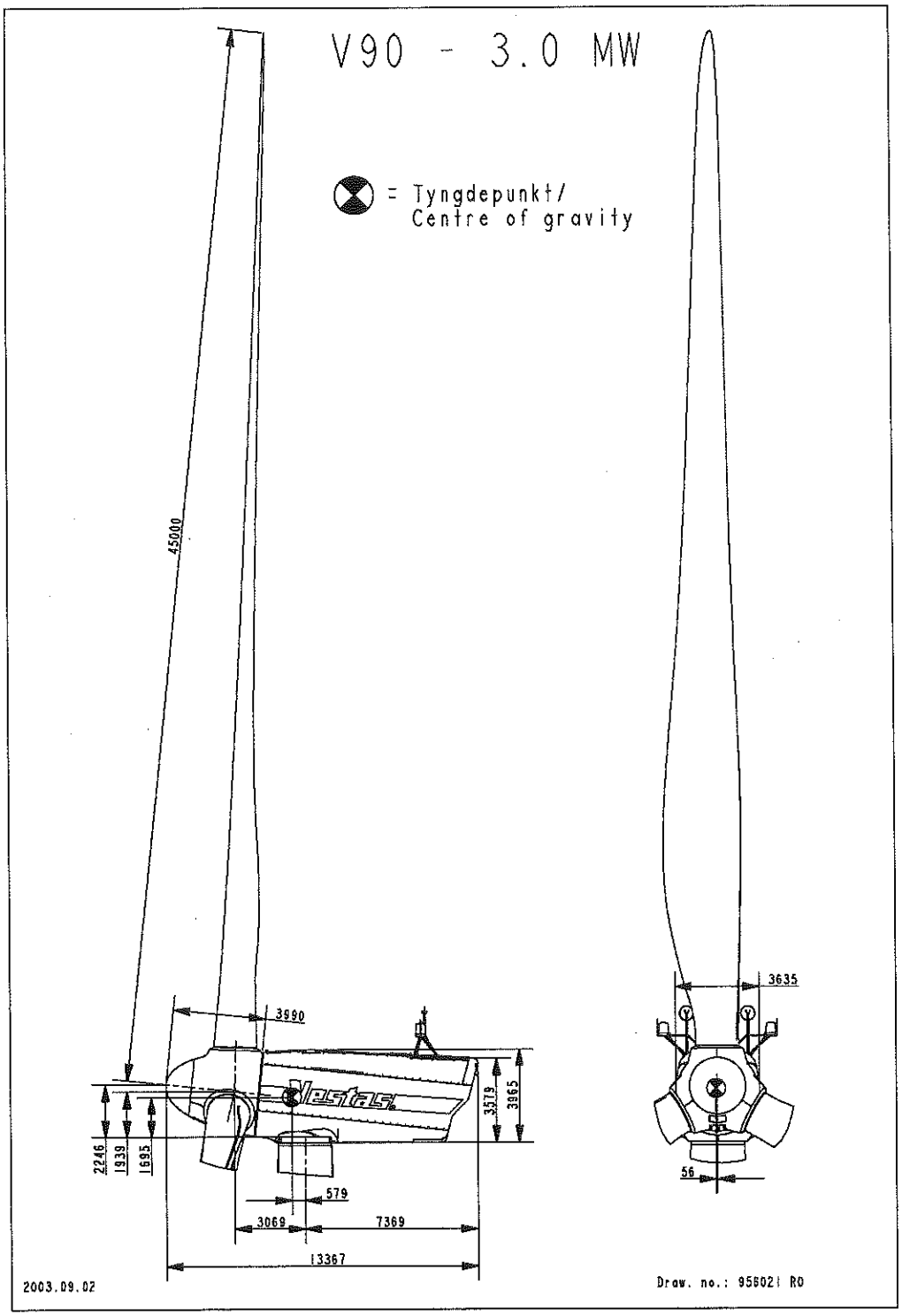


Figure 10-3: Centre of gravity.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

10.4 Structural Design – Tower Drawing (Example)

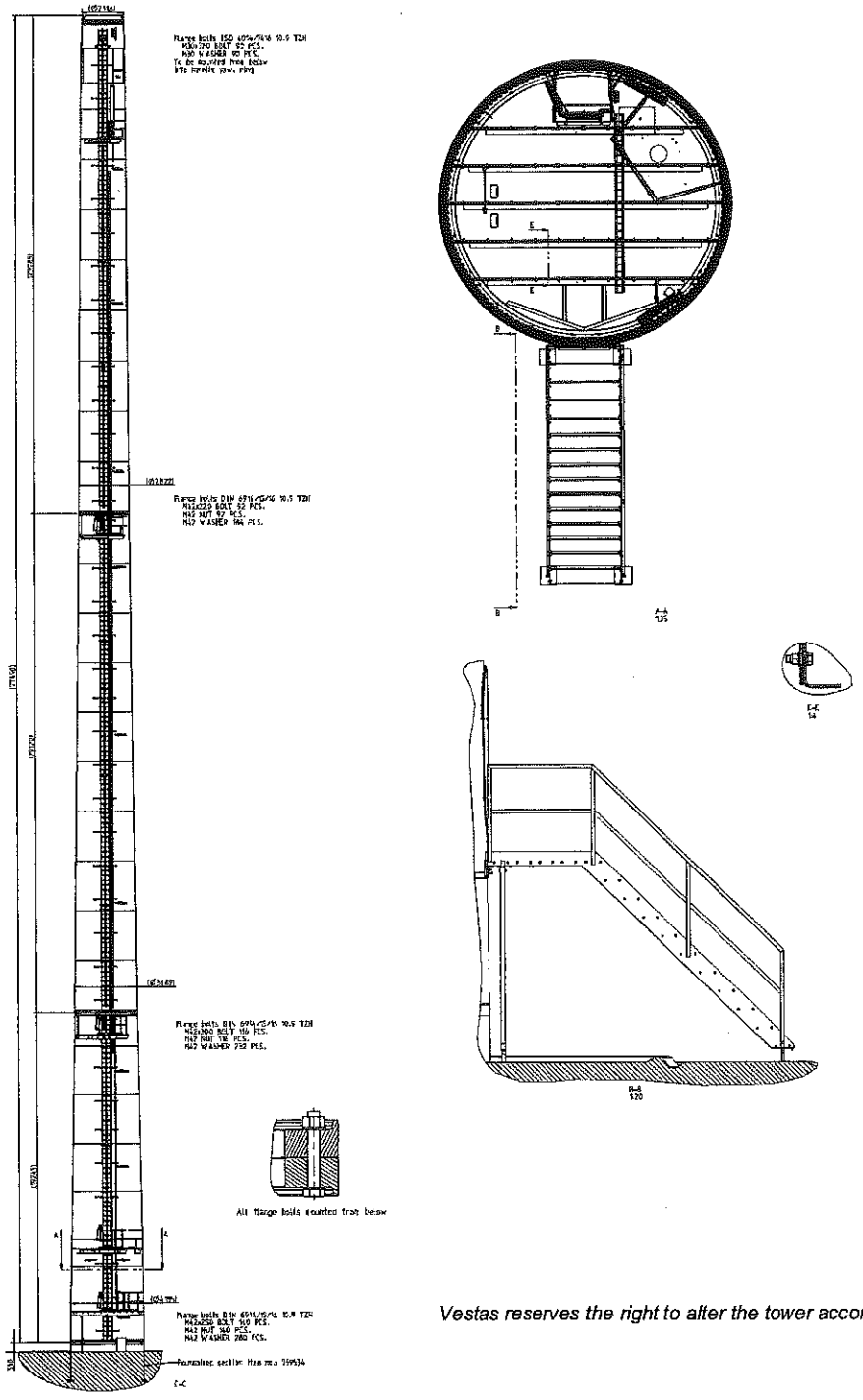


Figure 10-4: Tower design (example, 3.0 MW, onshore)

NOTE Once the foundation is completed, the position of the tower door is fixed to ensure a safe position in relation to the electrical cabinets inside the tower.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

10.5 Electrical Design – Main Wiring 50 Hz

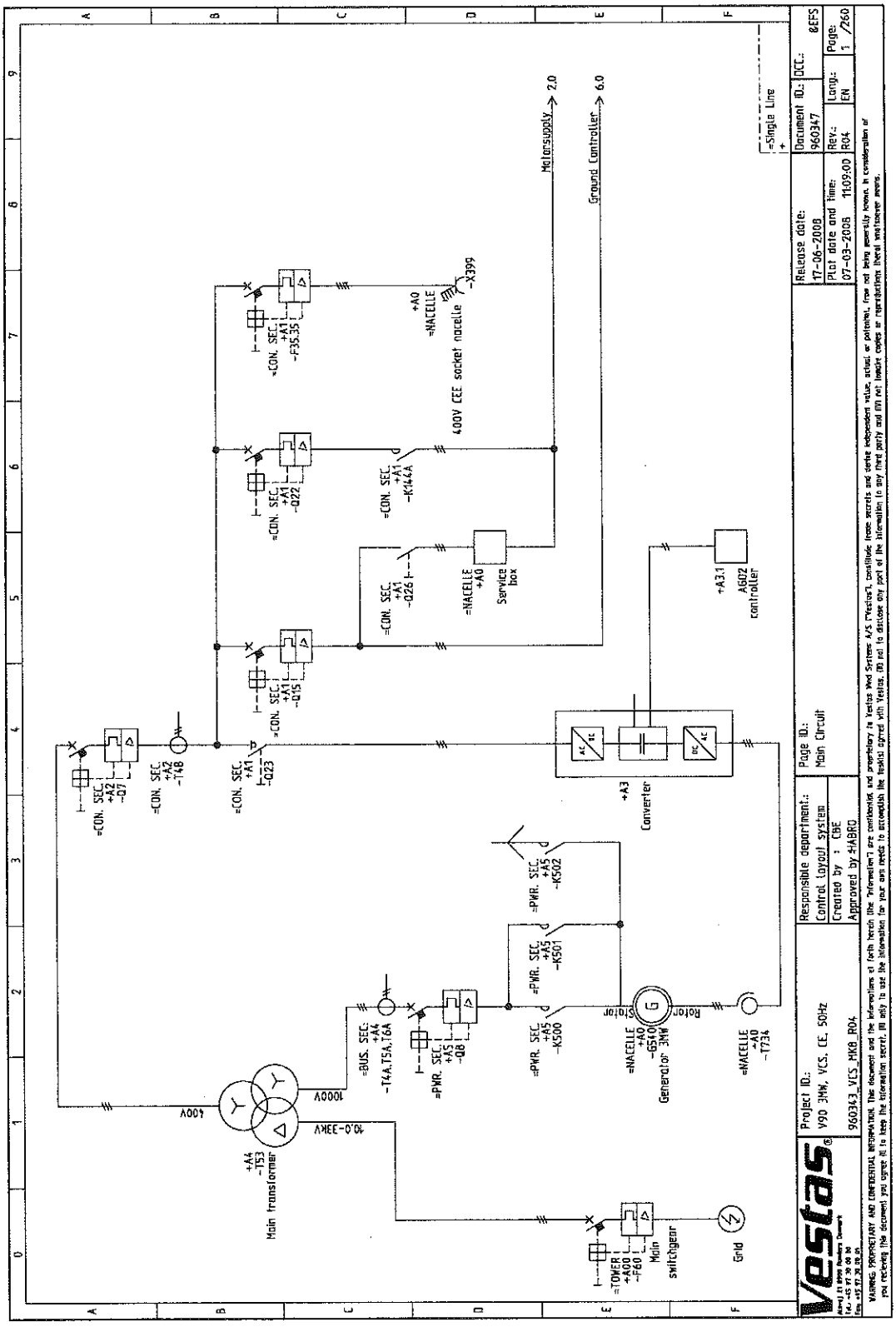


Figure 10-5: Main wiring 50 Hz.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

11 General Reservations, Notes and Disclaimers

- Vestas OptiSpeed™ technology is not available in the United States of America and Canada.
- The general specifications in this document apply to the current version of the V90 wind turbine. Updated versions of the V90 wind turbine, which may be manufactured in the future, may have general specifications that differ from these general specifications. In the event that Vestas supplies an updated version of the V90 wind turbine, Vestas will provide updated general specifications applicable to the updated version.
- Vestas recommends that the grid be as close to nominal as possible with limited variation in frequency and voltage.
- A certain time allowance for turbine warm-up must be expected following grid dropout and/or periods of very low ambient temperature.
- The estimated power curve for the different estimated noise levels (sound power levels) is for wind speeds at 10 minute average value at hub height and perpendicular to the rotor plane.
- All listed start/stop parameters (e. g. wind speeds and temperatures) are equipped with hysteresis control. This can, in certain borderline situations, result in turbine stops even though the ambient conditions are within the listed operation parameters.
- The earthing system must comply with the minimum requirements from Vestas, and be in accordance with local and national requirements and codes of standards.
- This document, 'General Specification', is not, and does not contain, any guarantee, warranty and/or verification of the power curve and noise (including, without limitation, the power curve and noise verification method). Any guarantee, warranty and/or verification of the power curve and noise (including, without limitation, the power curve and noise verification method) must be agreed to separately in writing.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

12 Appendices

C_t values for noise modes 0–2, power curve values for noise modes 0–2, and noise curve values for noise modes 0–2, are defined below.

12.1 Performance – C_t Values

12.1.1 C_t Values, Noise Mode 0

V90-3.0 MW, 50 Hz, Noise Mode 0. C_t values												
	Air density [kg/m^3]											
Wind speed [m/s]	**1.225**	**0.97**	**1.0**	**1.03**	**1.06**	**1.09**	**1.12**	**1.15**	**1.18**	**1.21**	**1.24**	**1.27**
4	**0.874**	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874
5	**0.836**	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836
6	**0.805**	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805
7	**0.805**	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805
8	**0.808**	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808
9	**0.796**	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796
10	**0.729**	0.729	0.729	0.729	0.729	0.729	0.729	0.729	0.729	0.729	0.729	0.729
11	**0.658**	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658
12	**0.572**	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572	0.572
13	**0.493**	0.493	0.493	0.493	0.493	0.493	0.493	0.493	0.493	0.493	0.489	0.481
14	**0.376**	0.432	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.416	0.400	0.384	0.371	0.360
15	**0.296**	0.381	0.370	0.360	0.350	0.340	0.329	0.320	0.311	0.301	0.293	0.285
16	**0.240**	0.316	0.305	0.295	0.285	0.275	0.265	0.258	0.251	0.244	0.237	0.231
17	**0.199**	0.256	0.248	0.241	0.233	0.226	0.218	0.213	0.207	0.202	0.196	0.191
18	**0.167**	0.213	0.207	0.201	0.195	0.189	0.183	0.178	0.174	0.169	0.165	0.161
19	**0.142**	0.180	0.175	0.170	0.165	0.160	0.155	0.151	0.147	0.143	0.140	0.137
20	**0.122**	0.154	0.149	0.145	0.141	0.137	0.133	0.130	0.126	0.123	0.120	0.117
21	**0.105**	0.133	0.129	0.126	0.122	0.118	0.115	0.112	0.109	0.107	0.104	0.102
22	**0.092**	0.115	0.112	0.109	0.106	0.103	0.100	0.098	0.096	0.093	0.091	0.089
23	**0.081**	0.101	0.099	0.096	0.093	0.091	0.088	0.086	0.084	0.082	0.080	0.078
24	**0.072**	0.090	0.087	0.085	0.083	0.080	0.078	0.076	0.074	0.073	0.071	0.069
25	**0.064**	0.080	0.077	0.075	0.073	0.071	0.069	0.068	0.066	0.065	0.063	0.062

Table 12-1: C_t values, noise mode 0.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

12.1.2 C_t Values, Noise Mode 1

V90-3.0 MW, 50 Hz, Noise Mode 1. C_t values												
	Air density [kg/m^3]											
Wind speed [m/s]	**1.225**	**0.97**	**1.0**	**1.03**	**1.06**	**1.09**	**1.12**	**1.15**	**1.18**	**1.21**	**1.24**	**1.27**
4	**0.874**	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874
5	**0.836**	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836
6	**0.805**	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805
7	**0.805**	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805
8	**0.808**	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808
9	**0.796**	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796	0.796
10	**0.706**	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706
11	**0.605**	0.605	0.605	0.605	0.605	0.605	0.605	0.605	0.605	0.605	0.605	0.605
12	**0.525**	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525
13	**0.459**	0.459	0.459	0.459	0.459	0.459	0.459	0.459	0.459	0.459	0.459	0.459
14	**0.376**	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.396	0.388	0.380	0.371	0.360
15	**0.296**	0.358	0.352	0.347	0.341	0.335	0.329	0.320	0.311	0.301	0.293	0.285
16	**0.240**	0.316	0.305	0.295	0.285	0.275	0.265	0.258	0.251	0.244	0.237	0.231
17	**0.199**	0.256	0.248	0.241	0.233	0.226	0.218	0.213	0.207	0.202	0.196	0.191
18	**0.167**	0.213	0.207	0.201	0.195	0.189	0.183	0.178	0.174	0.169	0.165	0.161
19	**0.142**	0.180	0.175	0.170	0.165	0.160	0.155	0.151	0.147	0.143	0.140	0.137
20	**0.122**	0.154	0.149	0.145	0.141	0.137	0.133	0.130	0.126	0.123	0.120	0.117
21	**0.105**	0.133	0.129	0.126	0.122	0.118	0.115	0.112	0.109	0.107	0.104	0.102
22	**0.092**	0.115	0.112	0.109	0.106	0.103	0.100	0.098	0.096	0.093	0.091	0.089
23	**0.081**	0.101	0.099	0.096	0.093	0.091	0.088	0.086	0.084	0.082	0.080	0.078
24	**0.072**	0.090	0.087	0.085	0.083	0.080	0.078	0.076	0.074	0.073	0.071	0.069
25	**0.064**	0.080	0.077	0.075	0.073	0.071	0.069	0.068	0.066	0.065	0.063	0.062

Table 12-2: C_t values, noise mode 1.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

01308

12.1.3 C_t Values, Noise Mode 2

V90-3.0 MW, 50 Hz, Noise Mode 2. C_t values												
	Air density [kg/m^3]											
Wind speed [m/s]	1.225	0.97	1.0	1.03	1.06	1.09	1.12	1.15	1.18	1.21	1.24	1.27
4	**0.874**	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874
5	**0.836**	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836
6	**0.805**	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805
7	**0.805**	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805
8	**0.808**	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808
9	**0.769**	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769
10	**0.650**	0.650	0.650	0.650	0.650	0.650	0.650	0.650	0.650	0.650	0.650	0.650
11	**0.554**	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554	0.554
12	**0.480**	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480	0.480
13	**0.420**	0.420	0.420	0.420	0.420	0.420	0.420	0.420	0.420	0.420	0.420	0.420
14	**0.370**	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.367	0.360
15	**0.296**	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330	0.329	0.320	0.311	0.301	0.293	0.285
16	**0.240**	0.303	0.295	0.288	0.280	0.273	0.265	0.258	0.251	0.244	0.237	0.231
17	**0.199**	0.256	0.248	0.241	0.233	0.226	0.218	0.213	0.207	0.202	0.196	0.191
18	**0.167**	0.213	0.207	0.201	0.195	0.189	0.183	0.178	0.174	0.169	0.165	0.161
19	**0.142**	0.180	0.175	0.170	0.165	0.160	0.155	0.151	0.147	0.143	0.140	0.137
20	**0.122**	0.154	0.149	0.145	0.141	0.137	0.133	0.130	0.126	0.123	0.120	0.117
21	**0.105**	0.133	0.129	0.126	0.122	0.118	0.115	0.112	0.109	0.107	0.104	0.102
22	**0.092**	0.115	0.112	0.109	0.106	0.103	0.100	0.098	0.096	0.093	0.091	0.089
23	**0.081**	0.101	0.099	0.096	0.093	0.091	0.088	0.086	0.084	0.082	0.080	0.078
24	**0.072**	0.090	0.087	0.085	0.083	0.080	0.078	0.076	0.074	0.073	0.071	0.069
25	**0.064**	0.080	0.077	0.075	0.073	0.071	0.069	0.068	0.066	0.065	0.063	0.062

Table 12-3: C_t values, noise mode 2.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

12.2 Performance – Estimated Power Curves

All of the following power curves are calculated at 1000 V / 400 V, on the low-voltage side of the high-voltage transformer.

Wind speed is at hub height, 10 minute average.

12.2.1 Power Curve, Noise Mode 0

V90-3.0 MW, 50 Hz, Noise Mode 0. Power Curves												
	Air density [kg/m^3]											
Wind speed [m/s]	1.225	0.97	1.0	1.03	1.06	1.09	1.12	1.15	1.18	1.21	1.24	1.27
4	77	53	56	59	61	64	67	70	72	75	78	81
5	190	142	148	153	159	165	170	176	181	187	193	198
6	353	271	281	290	300	310	319	329	339	348	358	368
7	581	451	466	482	497	512	528	543	558	574	589	604
8	886	691	714	737	760	783	806	829	852	875	898	921
9	1273	995	1028	1061	1093	1126	1159	1191	1224	1257	1289	1322
10	1710	1341	1385	1428	1471	1515	1558	1602	1645	1688	1732	1775
11	2145	1686	1740	1794	1849	1903	1956	2010	2064	2118	2172	2226
12	2544	2010	2074	2137	2201	2265	2329	2392	2454	2514	2573	2628
13	2837	2310	2382	2455	2525	2593	2658	2717	2771	2817	2856	2889
14	2965	2588	2662	2730	2790	2841	2883	2915	2940	2958	2971	2981
15	2995	2815	2868	2909	2939	2960	2975	2984	2990	2994	2996	2998
16	3000	2943	2965	2979	2988	2993	2996	2998	2999	2999	3000	3000
17	3000	2988	2994	2997	2998	2999	3000	3000	3000	3000	3000	3000
18	3000	2998	2999	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
19	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
20	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
21	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
22	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
23	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
24	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
25	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000

Table 12-4: Power curve, noise mode 0.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

12.2.2 Power Curve, Noise Mode 1

V90-3.0 MW, 50 Hz, Noise Mode 1. Power Curves												
	Air density [kg/m^3]											
Wind speed [m/s]	**1.225**	**0.97**	**1.0**	**1.03**	**1.06**	**1.09**	**1.12**	**1.15**	**1.18**	**1.21**	**1.24**	**1.27**
4	**77**	53	56	59	61	64	67	70	72	75	78	81
5	**190**	142	148	153	159	165	170	176	181	187	193	198
6	**353**	271	281	290	300	310	319	329	339	348	358	368
7	**581**	451	466	482	497	512	528	543	558	574	589	604
8	**886**	691	714	737	760	783	806	829	852	875	898	921
9	**1272**	994	1027	1060	1092	1125	1157	1190	1223	1255	1288	1321
10	**1696**	1330	1373	1416	1460	1503	1546	1589	1632	1675	1718	1761
11	**2106**	1656	1709	1762	1815	1868	1921	1974	2027	2080	2133	2186
12	**2489**	1963	2026	2088	2151	2213	2276	2338	2399	2459	2518	2575
13	**2797**	2258	2329	2400	2470	2539	2605	2666	2723	2774	2818	2856
14	**2951**	2539	2614	2684	2748	2804	2851	2889	2919	2942	2959	2971
15	**2993**	2778	2837	2883	2919	2946	2964	2977	2985	2991	2994	2996
16	**2999**	2925	2953	2971	2983	2990	2994	2997	2998	2999	2999	3000
17	**3000**	2983	2991	2995	2997	2999	2999	3000	3000	3000	3000	3000
18	**3000**	2997	2999	2999	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
19	**3000**	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
20	**3000**	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
21	**3000**	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
22	**3000**	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
23	**3000**	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
24	**3000**	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
25	**3000**	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000

Table 12-5: Power curve, noise mode 1.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

12.2.3 Power Curve, Noise Mode 2

V90-3.0 MW, 50 Hz, Noise Mode 2. Power Curves												
	Air density [kg/m^3]											
Wind speed [m/s]	1.225	0.97	1.0	1.03	1.06	1.09	1.12	1.15	1.18	1.21	1.24	1.27
4	77	53	56	59	61	64	67	70	72	75	78	81
5	190	142	148	153	159	165	170	176	181	187	193	198
6	353	271	281	290	300	310	319	329	339	348	358	368
7	581	451	466	482	497	512	528	543	558	574	589	604
8	885	691	713	736	759	782	805	828	851	874	897	920
9	1258	984	1016	1048	1080	1113	1145	1177	1209	1242	1274	1306
10	1641	1286	1328	1370	1412	1453	1495	1537	1578	1620	1662	1703
11	2004	1575	1625	1676	1726	1777	1827	1878	1928	1979	2029	2080
12	2353	1852	1911	1970	2029	2088	2147	2206	2265	2324	2382	2439
13	2671	2119	2186	2253	2320	2387	2453	2518	2581	2642	2699	2749
14	2888	2376	2451	2524	2595	2662	2724	2781	2829	2871	2904	2928
15	2976	2624	2697	2763	2820	2867	2905	2934	2955	2970	2981	2987
16	2997	2828	2879	2917	2946	2965	2978	2987	2992	2995	2997	2998
17	3000	2944	2966	2980	2989	2994	2996	2998	2999	2999	3000	3000
18	3000	2987	2993	2996	2998	2999	3000	3000	3000	3000	3000	3000
19	3000	2998	2999	2999	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
20	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
21	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
22	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
23	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
24	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
25	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000

Table 12-6: Power curve, noise mode 2.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

12.3 Noise Levels

12.3.1 Noise Curve V90-3.0 MW, 50 Hz, Noise Mode 0

Sound Power Level at Hub Height: Noise Mode 0			
Conditions for Sound Power Level:	**Measurement standard IEC 61400-11 ed. 2 2002** **Wind shear: 0.16** **Maximum turbulence at 10 metre height: 16%** **Inflow angle (vertical): 0 ± 2°** **Air density: 1.225 kg/m^3**		
Hub Height	**80 m**	**90 m**	**105 m**
L_{wA} @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA]	97.9	98.0	98.2
Wind speed at hub height [m/s]	5.6	5.7	5.8
L_{wA} @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA]	100.9	101.3	101.6
Wind speed at hub height [m/s]	7.0	7.1	7.3
L_{wA} @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA]	104.2	104.5	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	8.4	8.5	8.7
L_{wA} @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA]	106.1	106.2	106.4
Wind speed at hub height [m/s]	9.8	9.9	10.2
L_{wA} @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA]	107.0	107.0	107.0
Wind speed at hub height [m/s]	11.1	11.4	11.7
L_{wA} @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA]	106.9	106.9	106.7
Wind speed at hub height [m/s]	12.6	12.8	13.1
L_{wA} @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.6	105.4	105.3
Wind speed at hub height [m/s]	13.9	14.2	14.6
L_{wA} @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.2	105.2	105.2
Wind speed at hub height [m/s]	15.3	15.6	16.0
L_{wA} @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.3	105.3	105.4
Wind speed at hub height [m/s]	16.7	17.1	17.5
L_{wA} @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.4	105.4	105.5
Wind speed at hub height [m/s]	18.1	18.5	18.9

Table 12-7: Noise curve, noise mode 0.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

12.3.2 Noise Curve V90-3.0 MW, 50 Hz, Noise Mode 1

Sound Power Level at Hub Height: Noise Mode 1			
Conditions for Sound Power Level:	**Measurement standard IEC 61400-11 ed. 2 2002** **Wind shear: 0.16** **Maximum turbulence at 10 metre height: 16%** **Inflow angle (vertical): 0 ± 2°** **Air density: 1.225 kg/m^3**		
Hub Height	**80 m**	**90 m**	**105 m**
L_{wA} @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	97.9 5.6	98.0 5.7	98.2 5.8
L_{wA} @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	100.9 7.0	101.3 7.1	101.6 7.3
L_{wA} @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	104.2 8.4	104.5 8.5	105.0 8.7
L_{wA} @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	105.8 9.8	105.9 9.9	105.9 10.2
L_{wA} @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	105.9 11.1	105.9 11.4	105.9 11.7
L_{wA} @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	105.9 12.6	105.9 12.8	105.9 13.1
L_{wA} @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	105.6 13.9	105.4 14.2	105.3 14.6
L_{wA} @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	105.2 15.3	105.2 15.6	105.2 16.0
L_{wA} @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	105.3 16.7	105.3 17.1	105.4 17.5
L_{wA} @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	105.4 18.1	105.4 18.5	105.5 18.9

Table 12-8: Noise curve, noise mode 1.

T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

12.3.3 Noise Curve V90-3.0 MW, 50 Hz, Noise Mode 2

Sound Power Level at Hub Height: Noise Mode 2			
Conditions for Sound Power Level:	**Measurement standard IEC 61400-11 ed. 2 2002** **Wind shear: 0.16** **Maximum turbulence at 10 metre height: 16%** **Inflow angle (vertical): 0 ± 2°** **Air density: 1.225 kg/m^3**		
Hub Height	**80 m**	**90 m**	**105 m**
L_{wA} @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	97.9 5.6	98.0 5.7	98.2 5.8
L_{wA} @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	100.9 7.0	101.3 7.1	101.6 7.3
L_{wA} @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	104.1 8.4	104.5 8.5	104.7 8.7
L_{wA} @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	105.0 9.8	105.0 9.9	105.0 10.2
L_{wA} @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	105.0 11.1	105.0 11.4	105.0 11.7
L_{wA} @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	105.0 12.6	105.0 12.8	105.1 13.1
L_{wA} @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	105.4 13.9	105.4 14.2	105.3 14.6
L_{wA} @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	105.2 15.3	105.2 15.6	105.2 16.0
L_{wA} @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	105.3 16.7	105.3 17.1	105.4 17.5
L_{wA} @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	105.4 18.1	105.4 18.5	105.5 18.9

Table 12-9: Noise curve, noise mode 2.

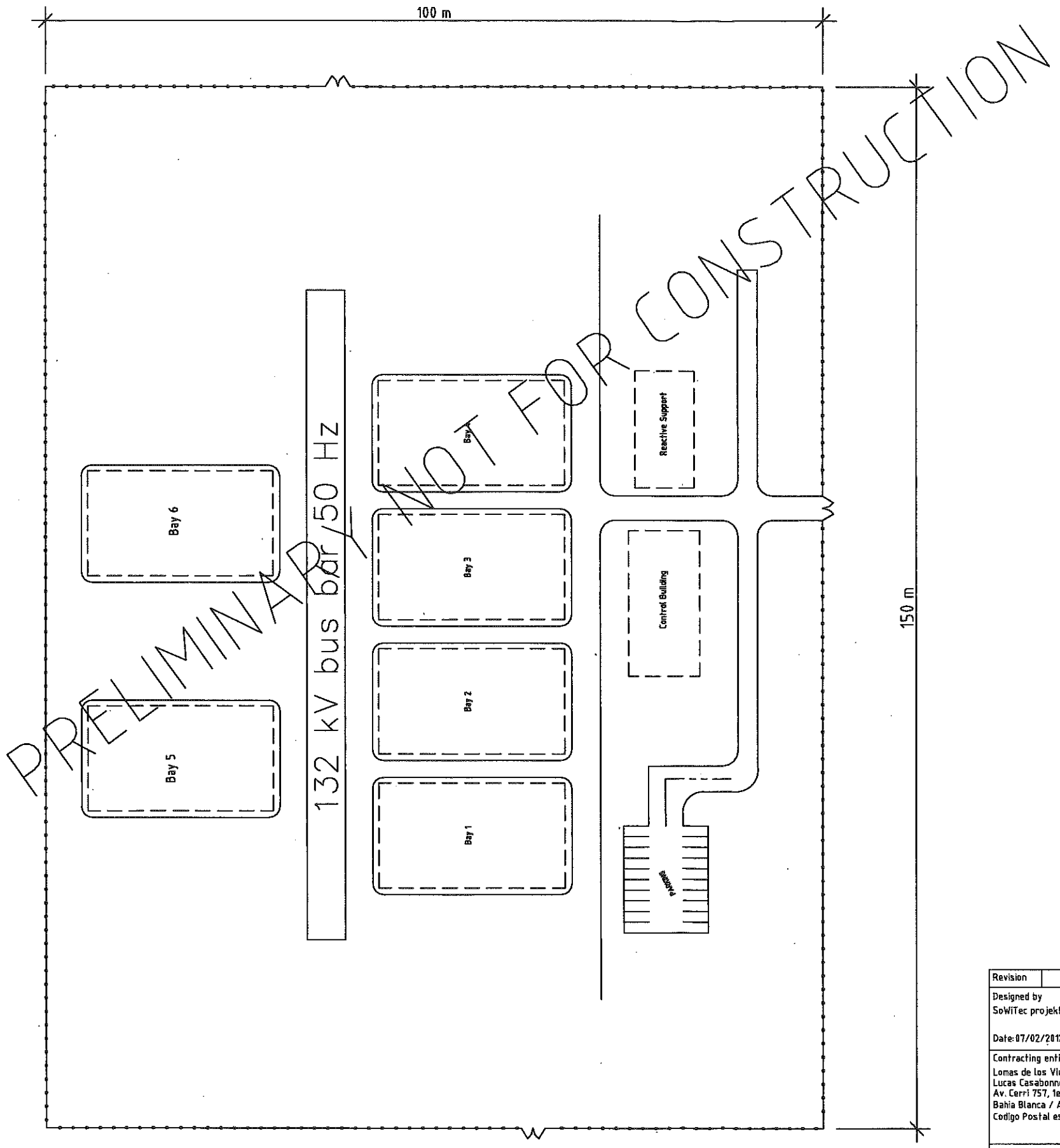
T05 0000-5450 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2011-11-09 by TAMAU

01815

Anexo IV - Representación subestación principal

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01816



Revision	Date	Description	Name

Designed by	Checked by	Approved by	Publishing date:
SoWiTec projekt GmbH (BEG/GEO) Date: 07/02/2012	SoWiTec Argentina (JVA/GJG) Date: 07/02/2012	Date:	Date:

Contracting entity
Lomas de los Vientos S.A.
Lucas Casabonne – Director
Av. Cerri 757, 1er Piso, Of 3
Bahia Blanca / AR
Codigo Postal es B8000/UA

Wind Farm Los Meandros
Neuquén - Argentina
Preliminary Design
Substation

SoWiTec projekt GmbH
Loeherstrasse 24
72820 Sonnenbuehl
Germany
Fon: +49 7128 3808 - 0
Fax: +49 7128 3808 - 38
www.sowitec.com

© SoWiTec projekt GmbH 2012	Edition: 1	Sheet: 1 / 1
Turbine type: Vestas V90 3.0MW; Hub height 90m; Ø90m	Scale / Format	Project_ID AR079

Document name: 20120207_AR079_MSS_SS_basic design

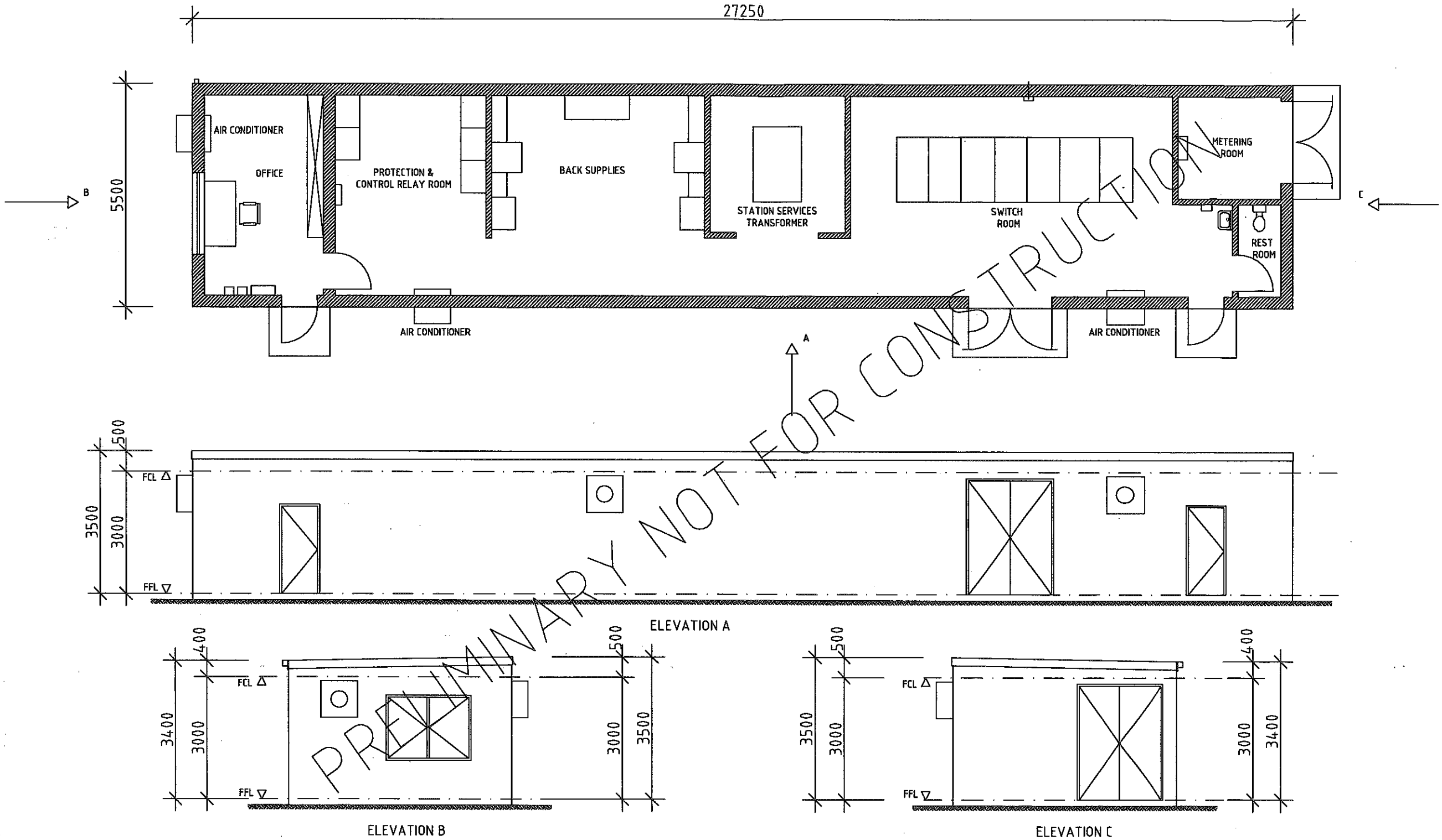
This publication remains the property of the publisher and shall be treated as confidential, unless contractually specified otherwise. No part of it may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, without the prior written permission of the publisher.

01817

Anexo V - Representación Edificio de Control

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01318



PRELIMINARY NOT FOR CONSTRUCTION

all dimensions are in millimeters
unless otherwise indicated

Revision	Date	Description	Name

Designed by	Checked by	Approved by	Publishing date:
SoWiTec projekt GmbH (BEG/GEO)	SoWiTec Argentina (JVA/GJG)		
Date:03/02/2012	Date:03/02/2012	Date:	Date:

Contracting entity
Lomas de los Vientos S.A.
Lucas Casabonne - Director
Av. Cerri 757, 1er Piso, Of 3
Bahia Blanca / AR
Codigo Postal es B8000/UA

Wind Farm Los Meandros
Neuquén - Argentina
Preliminary Design
Main Control Buildings

SoWiTec projekt GmbH
Loeherstrasse 24
72820 Sonnenbuehl
Germany
Fon: +49 7128 3808 - 0
Fax: +49 7128 3808 - 38
www.sowitec.com

© SoWiTec projekt GmbH 2012

Edition: 1	Sheet: 1 / 1
Scale / Format	Project_ID AR079

Turbine type: Vestas V90 3.0MW; Hub height 90m; Ø90m

Document name: 20120207_AR079_Control_building_basic design

This publication remains the property of the publisher and shall be treated as confidential, unless contractually specified otherwise. No part of it may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, without the prior written permission of the publisher.

01819

Anexo VI - Mapas de ruidos

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN F. ESQUIAGA

Los Meandros
Turbinas eólicas: 62 x Vestas V90 a 3.0 MW
Potencia total: 186 MW

Inmisión media del sonido
(1,5 m sobre el nivel del suelo)

- 35 dB(A)
- 37,5 dB(A)
- 40 dB(A)
- 42,5 dB(A)
- 45 dB(A)
- 47,5 dB(A)
- 50 dB(A)
- 52,5 dB(A)
- 55 dB(A)
- 57,5 dB(A)
- 60 dB(A)

Elementos básicos del cálculo de ruido

ISO-líneas de ruido calculadas de acuerdo a la norma ISO 9613-2, según los valores medidos y acreditados de la emisión de ruido de las turbinas

Factor de corrección meteorologico C0: 0,0 dB

Inmisión media de sonido calculada para 90 m de altura del buje

La consultoría de ruido fue basada en la ley IRAM 4.062;

2508000 2509000 2510000 2511000 2512000 2513000 2514000 2515000 2516000 2517000

Sistema Geográfico de Referencia: Campo Inchauspe
Argentina Gauss-Krueger Zona 2

N W E S

0 250 500 1.000 1.500 2.000 2.500
Metros

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Leyenda

- Límite del parque eólico
- Turbina eólica
- Carretera no pavimentada
- Obra
- Curva de nivel

Básico del mapa

Topografía:
ASTER data 30 m

Imagen de fondo:
Google Earth Pro
(09/10/2010);

Base geográfica:
Google Earth Pro
Mapa topográphico 3963-16 Challacó (1:100000), Instituto Geografico Militar;

Software:
ESRI ArcGIS 9.3.1,
EMD WindPRO 2.7,
WAsP 9,
FME 2011,
Google Earth Pro

No. / Fecha	Nombre	Revisión	
Diseñado por SoWiTec Development GmbH & Co. KG Fecha 2012/01/18 /fda	Revisado por SoWiTec Argentina	Aprobado por gva Fecha	Fecha publicada 2012/01/19
Comitente Lomas de los Vientos S.A. Lucas Casabonne - Director Av. Cerri 757, 1er Piso, Of 3 Bahia Blanca/AR Codigo Postal es B8000/UA	**Parque Eólico Los Meandros - Argentina** Diseño de inmisión de Sonido		
SoWiTec development GmbH & Co.KG Loeherstr. 24 72820 Sonnenbuehl Alemania Tel.: +49 7128 3808-0 Fax: +49 7128 3808-38 www.sowitec.com	© SoWiTec development 2012	Edición 1	Hoja 1 / 1
	Tipo de turbina Vestas V90 - 3.0 MW Altura del cubo 90 m; Ø = 90 m	Escala 1:35 000	Nombre de archivo AR 079
	Esta publicación permanece de propiedad del editor y será manejada como confidencial, a menos que el contrato especifique lo contrario. Ninguna parte de ésta podrá ser reproducida, almacenada o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio sin el permiso previo por escrito del editor.		

Anexo VII - Mapa de sombras

Suposiciones para cálculos de sombra

Área de proyección de sombras de las Turbinas eólicas: área donde el rotor cubre más de 20 % del sol
Altura mínima sobre el horizonte de la influencia del sol: 3°
Periodo diario para el cálculo: 7 día
Periodo de tiempo en cálculo: 5 minutos

Los tiempos calculados son "en el peor de los casos (worst case)" dados por las suposiciones:
- Hace sol todo el día, desde que amanece hasta que el sol se oculta
- El plano del rotor es siempre perpendicular al ángulo del sol
- La Turbina eólica está siempre en servicio
- Resolución de la cuadrícula: 20 m

Los Meandros
Turbinas eólicas: 62 x Vestas V90 a 3.0 MW
Potencia total: 168 MW

Sombra en horas/año

- 1 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 50
- 50 - 75
- 75 - 100
- 100 - 250
- 250 - 500
- 500 - 799

2508000 2509000 2510000 2511000 2512000 2513000 2514000 2515000 2516000 2517000

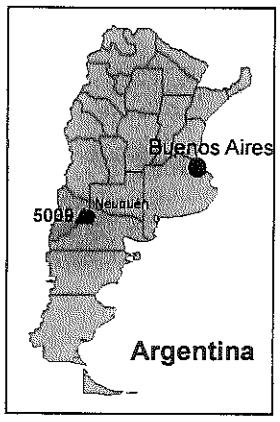
Sistema Geográfico de Referencia: Campo Inchauspe
Argentina Gauss-Krueger Zona 2

0 250 500 1.000 1.500 2.000 2.500
Metros

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN F...
REGIONA...

Leyenda

- Límite del parque eólico
- Turbina eólica
- Carretera no pavimentada
- Obra
- Curva de nivel



Básico del mapa

Topografía:
ASTER data 30 m

Imagen de fondo:
Google Earth Pro
(09/10/2010);

Base geográfica:
Google Earth Pro
Mapa topográphico 3963-16 Challacó (1:100000),
Instituto Geografico Militar;

Software:
ESRI ArcGIS 9.3.1,
EMD WindPRO 2.7,
WAsP 9,
FME 2011,
Google Earth Pro

No. / Fecha	Nombre	Revisión	
Diseñado por SoWiTec Development GmbH & Co. KG Fecha 2012/01/18 /fda	Revisado por SoWiTec Argentina	Aprobado por gva Fecha	Fecha publicada 2012/01/19

Comitente
Lomas de los Vientos S.A.
Lucas Casabonne - Director
Av. Cerri 757, 1er Piso, Of 3
Bahia Blanca/AR
Codigo Postal es B8000/UA

Parque Eólico Los Meandros - Argentina

Mapa de Sombra

SoWiTec development GmbH & Co.KG
Loeherstr. 24
72820 Sonnenbuehl
Alemania
Tel.: +49 7128 3808-0
Fax: +49 7128 3808-38
www.sowitec.com

© SoWiTec development 2012

	Edición 1	Hoja 1 / 1
Tipo de turbina Vestas V90 - 3.0 MW Altura del cubo 90 m; Ø = 90 m	Escala 1:35 000	Nombre de archivo AR 079

Esta publicación permanece de propiedad del editor y será manejada como confidencial, a menos que el contrato especifique lo contrario. Ninguna parte de ésta podrá ser reproducida, almacenada o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio sin el permiso previo por escrito del editor.

Anexo VII - Carta geológica

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

U1824 U213

DIVISIÓN POLÍTICA: Departamento Confluencia

LEVANTAMIENTO: Compilación — Top. Regular

Hoja 3969-16

EJÉRCITO ARGENTINO - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

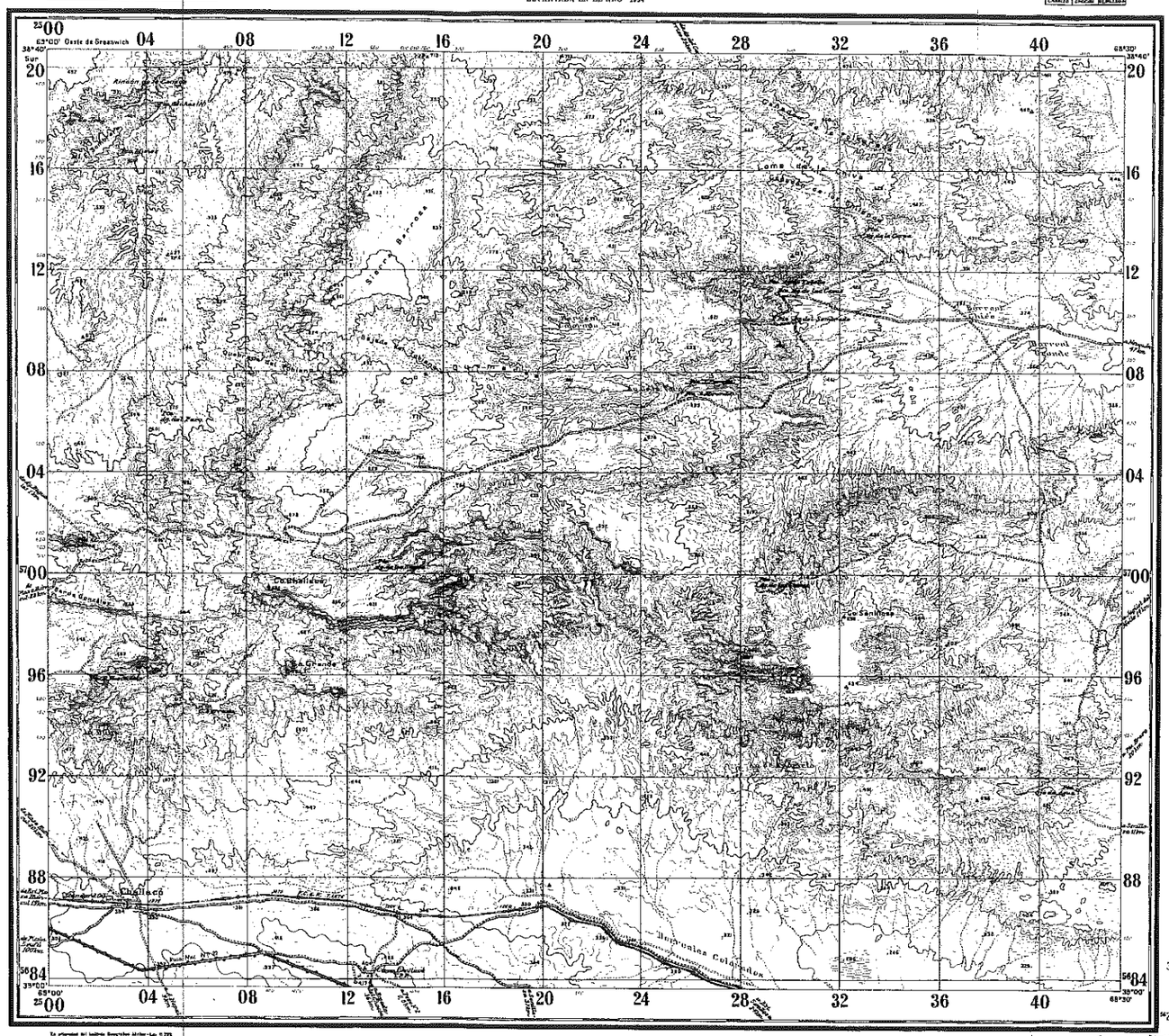
CARTA TOPOGRÁFICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

CHALLACÓ

NEUQUÉN

LEVANTADA EN EL AÑO 1934

SITUACIÓN DE LA HOJA


Challacó
Sierras Blancas
Lomas Coloradas
Barrancas Coloradas
Cerro Santiago
Cerro Bayo
Cerro Negro
Cerro Grande
Cerro Colorado
Cerro Pelado
Cerro Pan de Azúcar
Cerro Bandurrias
Cerro Cuadrado
Cerro Pint

01625

Anexo IX – Relevamiento de Flora y Fauna

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
M. E. ESQUIAGA

ÍNDICE

1 FLORA NATIVA E INTRODUCIDA 3

1.1 UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE RELEVAMIENTO 3

1.2 METODOLOGÍA DE RELEVAMIENTO 7

1.3 ESPECIES RELEVADAS EN CADA SITIO DE MONITOREO 11

1.4 FICHAS DE ESPECIES 23

1.5 COBERTURA Y ABUNDANCIA 28

2 MICROFAUNA 33

2.1 UBICACIÓN DE LOS RELEVAMIENTOS 33

2.2 FICHAS DE FAUNA REPRESENTATIVA 33

3 FAUNA NATIVA E INTRODUCIDA 35

3.1 UBICACIÓN DE LOS RELEVAMIENTOS 35

3.2 FICHAS DE FAUNA REPRESENTATIVA 35

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

1 FLORA NATIVA E INTRODUCIDA

1.1 UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE RELEVAMIENTO

Debajo se indica las coordenadas GPS de los sitios relevados durante las jornadas del 01 y 02 de Febrero de 2012.

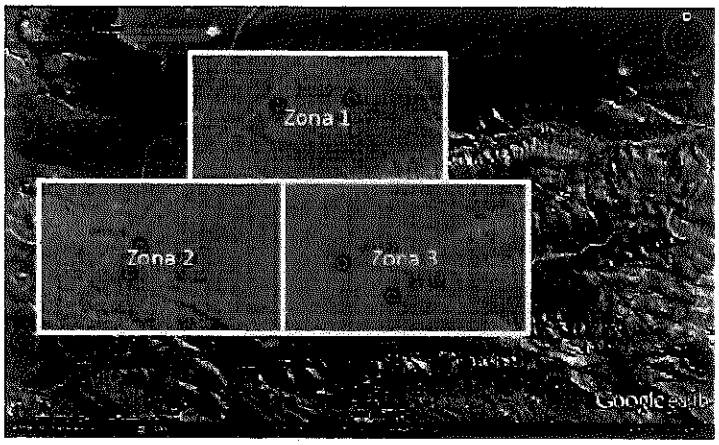
Puntos de Relevamiento	Coordenadas	
	Latitud S	Longitud O
P1 LM	38°50'21,86	68°51'53,85"
P2 LM	38°50'18,9"	68°51'49,4"
P3 LM	38°50'27,7"	68°51'13,05"
P4 LM	38°51'35,01"	68°53'15,99"
P5 LM	38°51'28,48"	68°52'44,25"
P6 LM	38°51'30,3"	68°51'17,7"
P7 LM	38°51'44,6"	68°50'50,31"

A continuación se identifica sobre imagen satelital el polígono que conforma el área de ubicación de los aerogeneradores (línea verde). Para una visualización en detalle de la ubicación sobre imagen satelital de cada una de las parcelas de monitoreo se han establecido 3 Zonas (1, 2 y 3) de visualización sobre las que se amplía la imagen satelital.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Parcelas Los Meandros – Neuquén
Sector ampliado. Zona 1

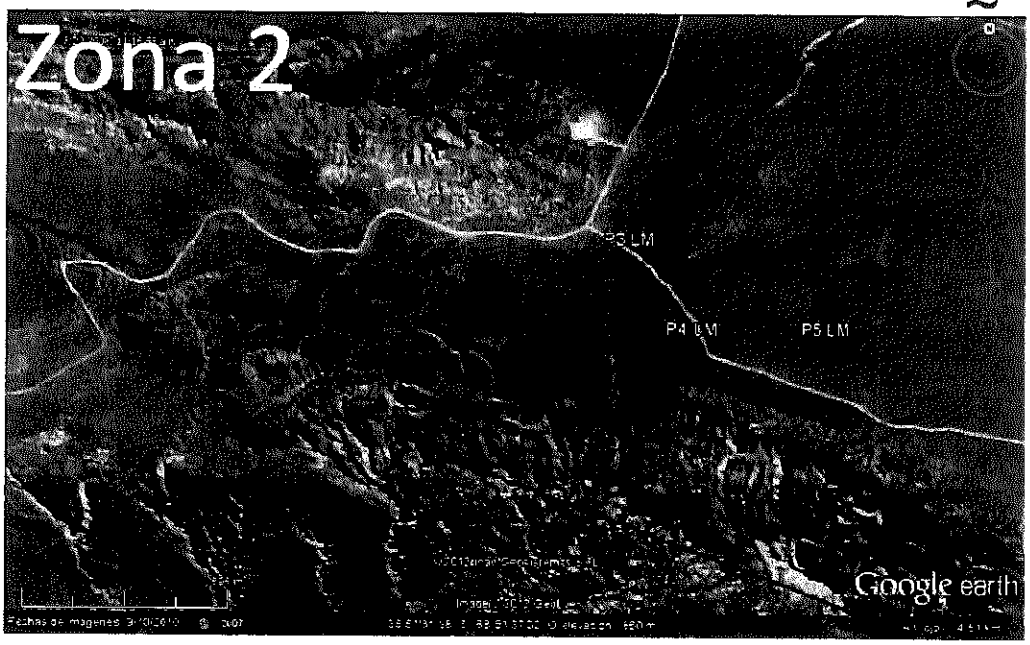
Vista general.



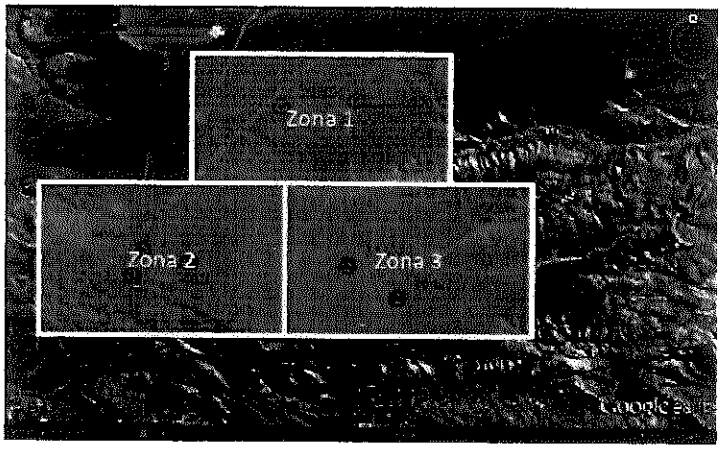
Confeccionó Scudelati & Asociados Asesores

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Parcelas Los Meandros– Neuquén
Sector ampliado. Zona 2



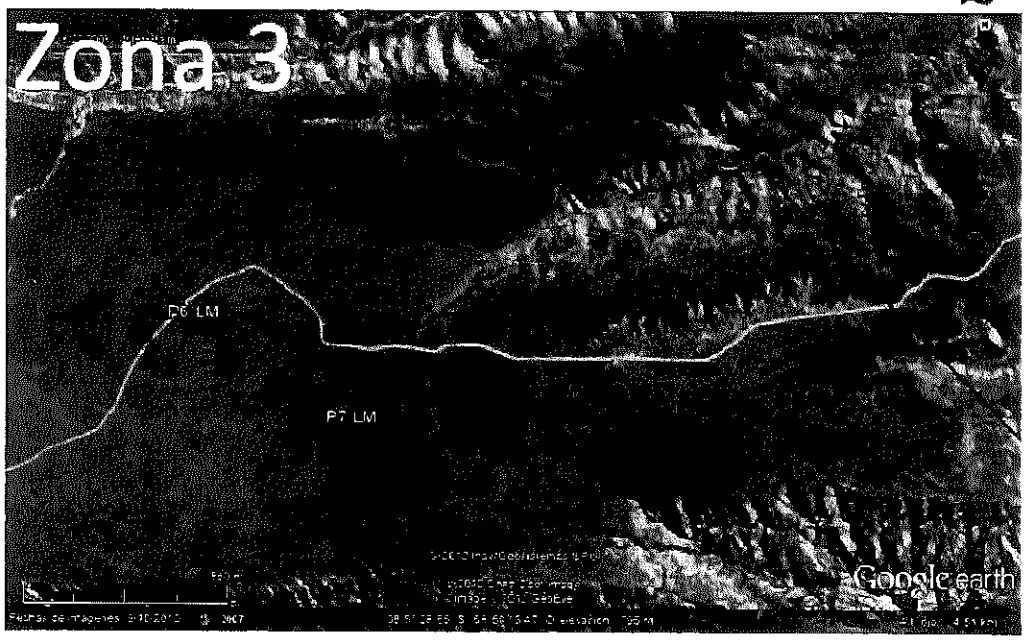
Vista general.



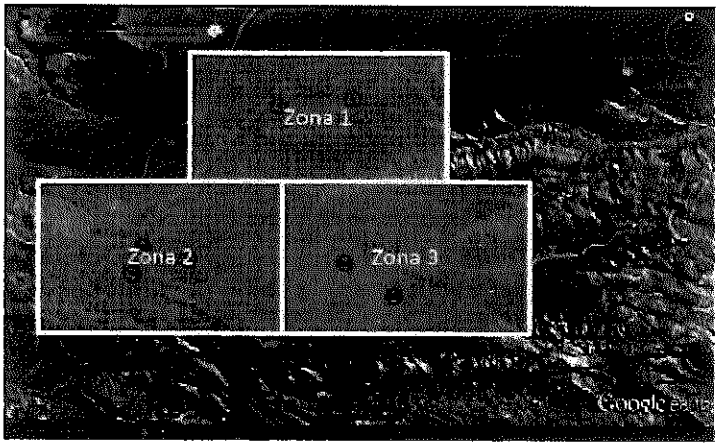
Confeccionó Scudelati & Asociados Asesores

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Parcelas Los Meandros– Neuquén
Sector ampliado. Zona 3



Vista general.



Confeccionó Scudelati & Asociados Asesores

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

1.2 METODOLOGÍA DE RELEVAMIENTO

Durante el relevamiento de campo se establecieron un total de 7 (siete) sitios de monitoreo conforme a los sectores más representativos identificados en el área de estudio y cercanos a los sitios de emplazamiento. Cada parcela de relevamiento fue establecida delimitando un sector de 4 metros por 4 metros (16m^2 de área).

Debajo de describe gráficamente cada sitio con sus especies relevadas.

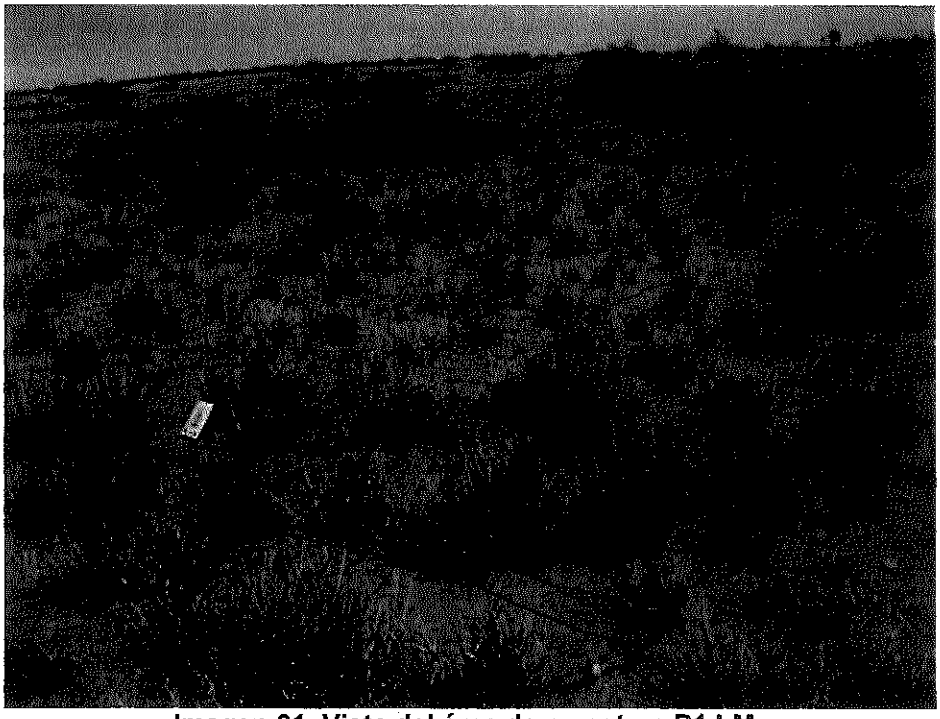


Imagen 01. Vista del área de muestreo P1 LM.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Imagen 02. Vista del área de muestreo P2 LM.

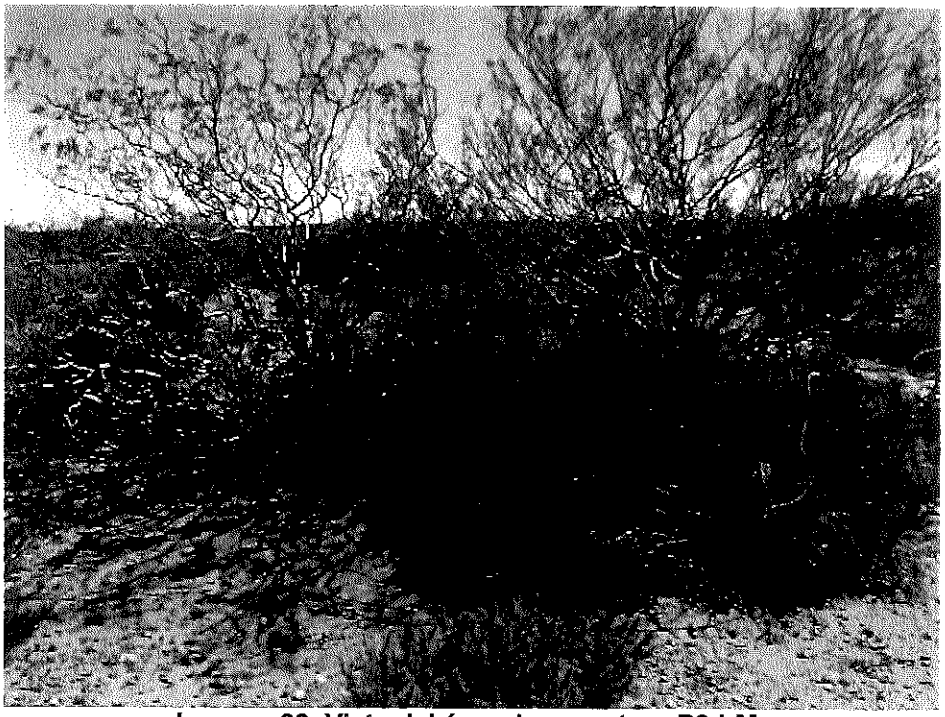


Imagen 03. Vista del área de muestreo P3 LM.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Imagen 04. Vista del área de muestreo P4 LM.

Imagen 05. Vista del área de muestreo P5 LM.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

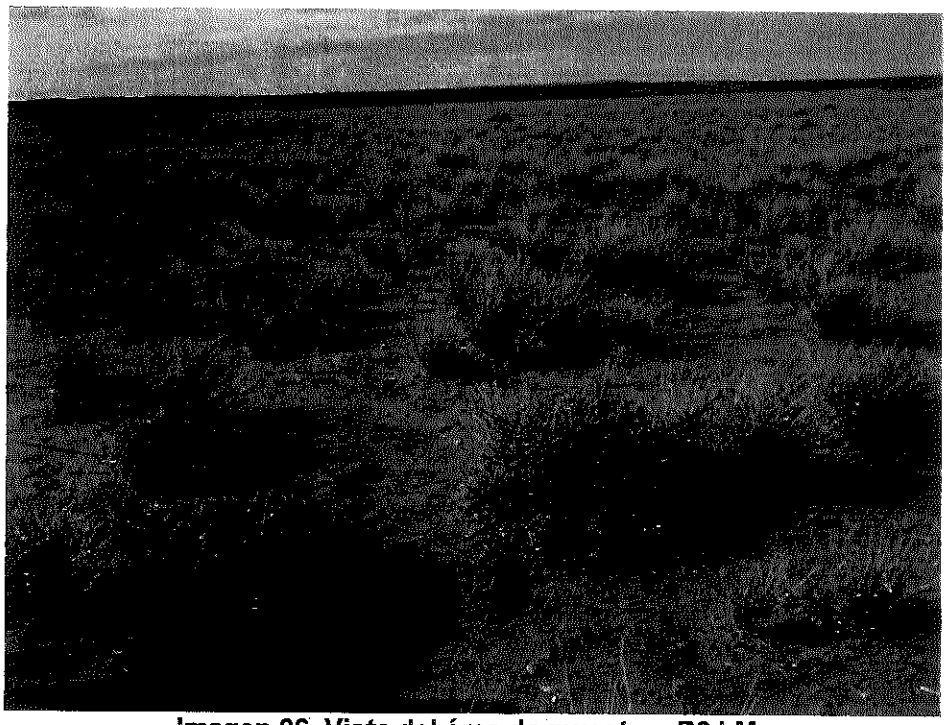


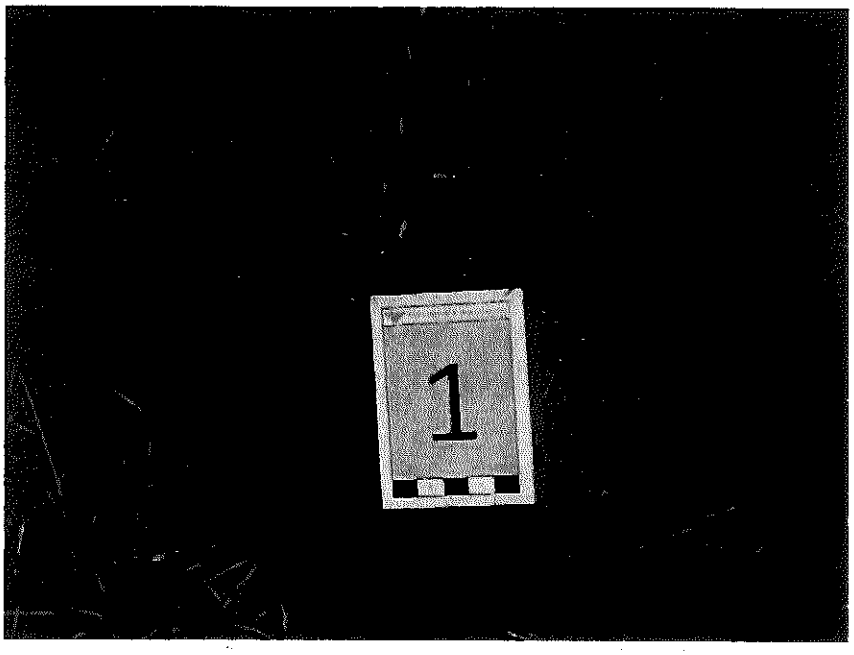
Imagen 06. Vista del área de muestreo P6 LM.

Imagen 07. Vista del área de muestreo P7 LM.

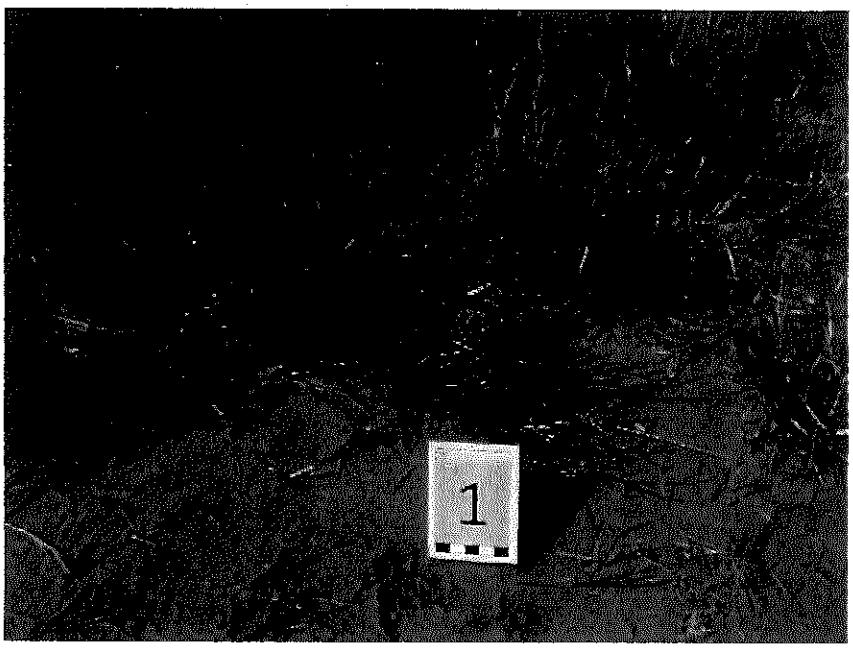
SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

1.3 ESPECIES RELEVADAS EN CADA SITIO DE MONITOREO

1.3.1 PARCELA P1 LM



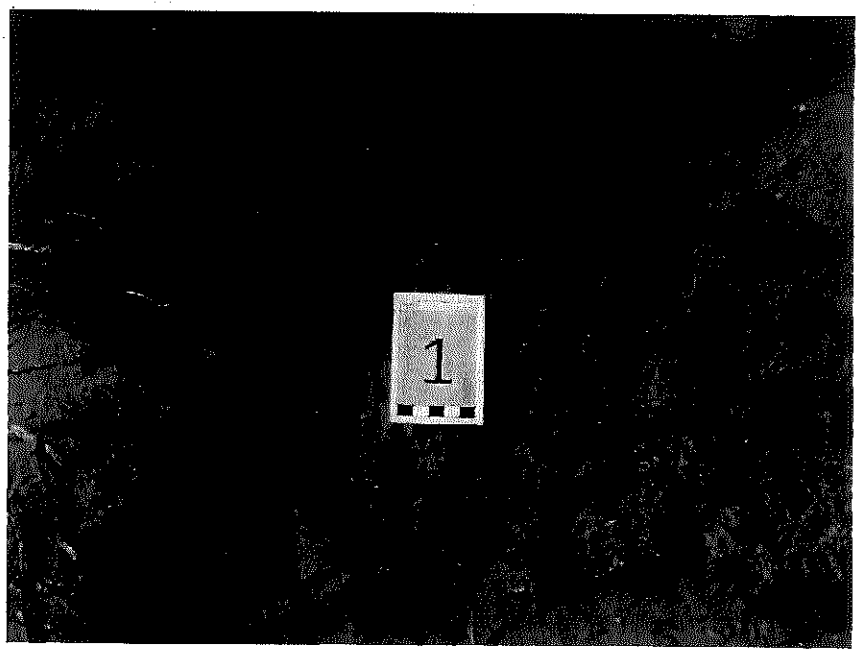
1.3.2 PARCELA P2 LM

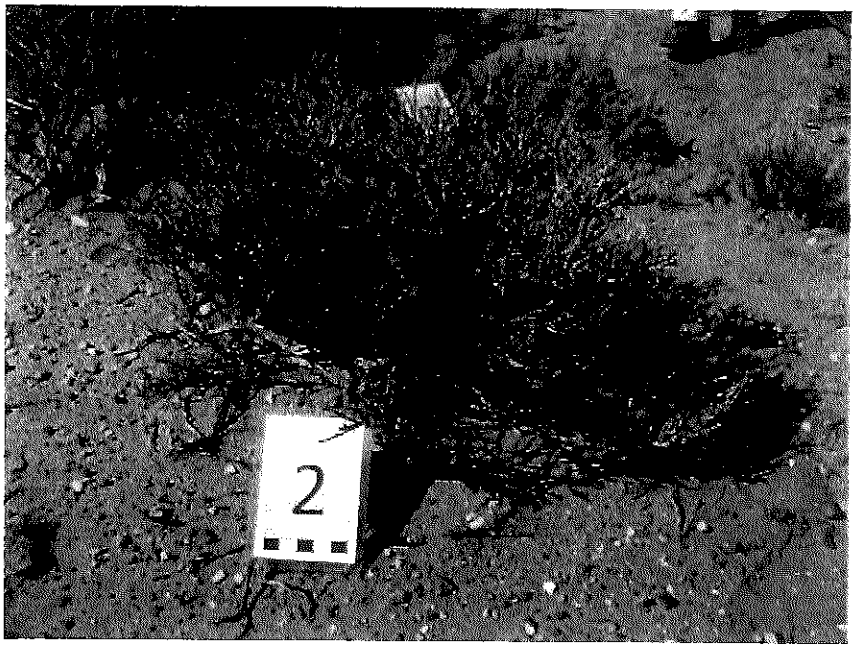


SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN F. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

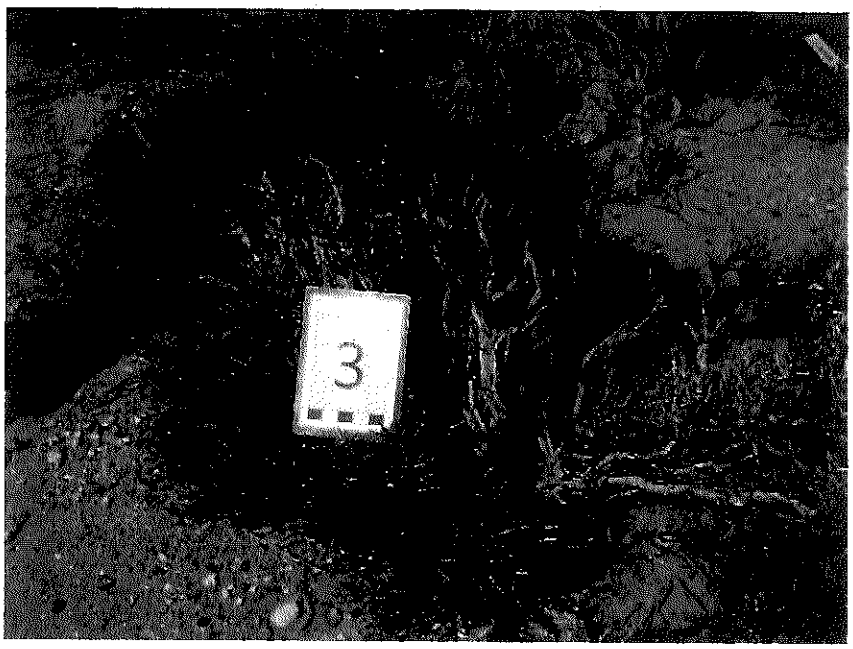
SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

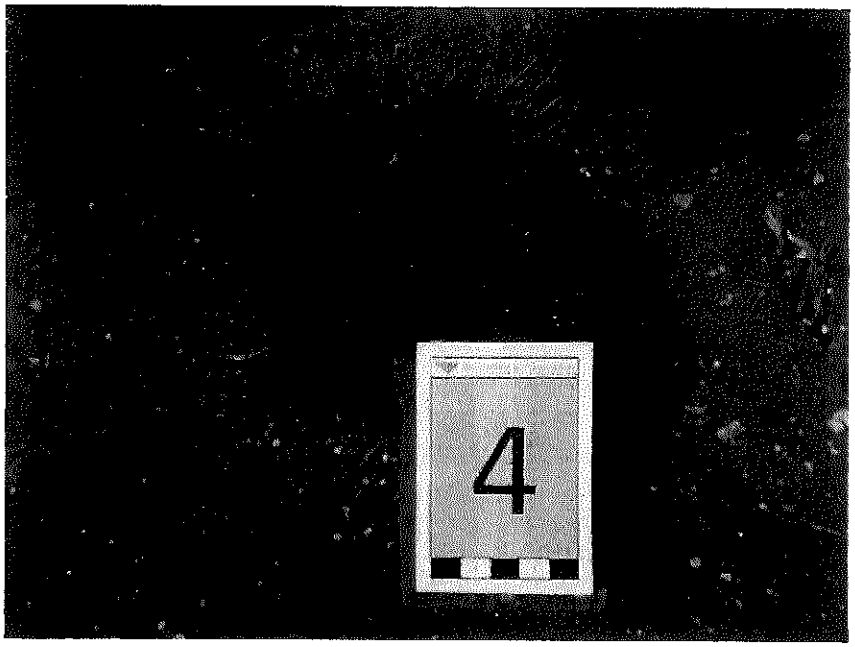
1.3.3 PARCELA P3 LM



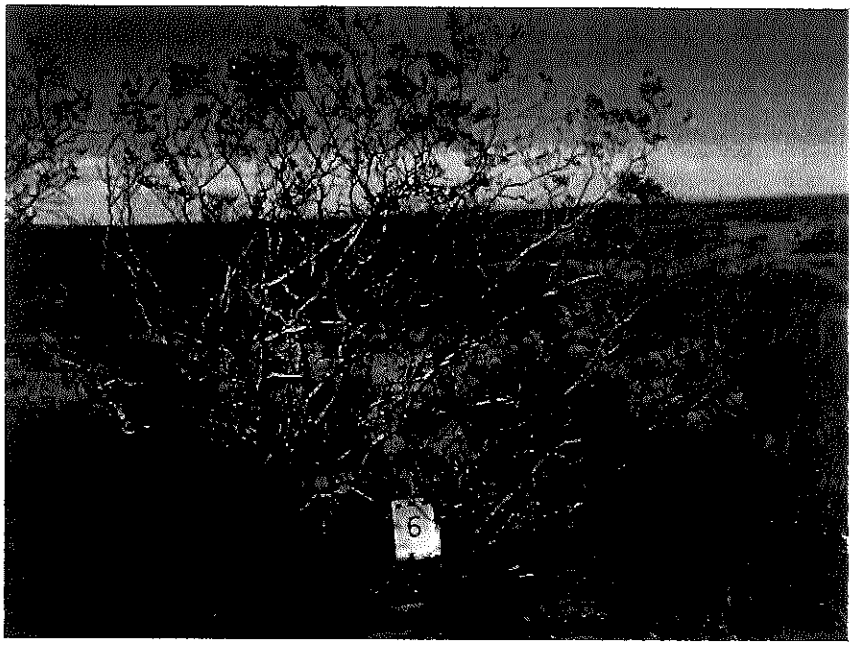


SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER





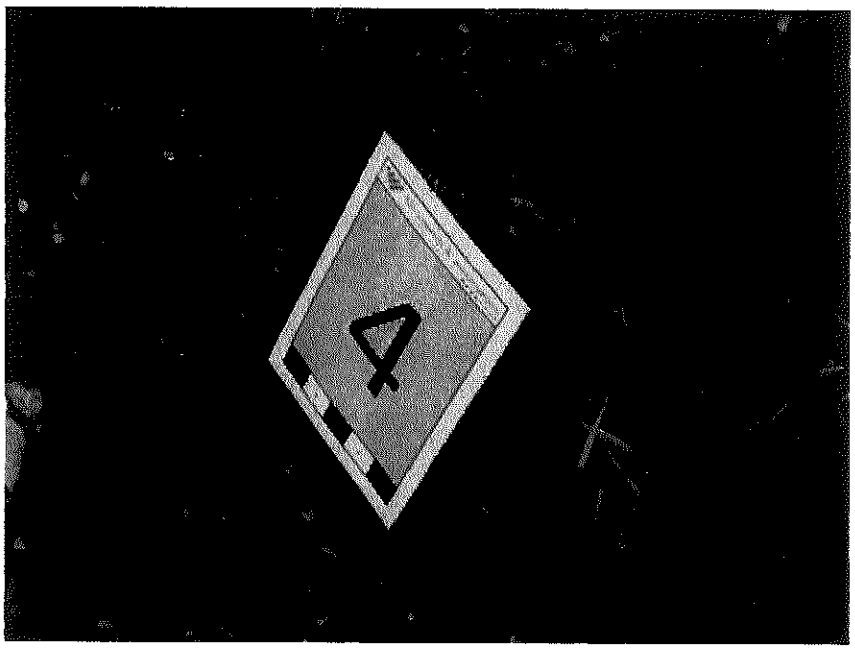
SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA



SCUDELATI & ASOC. S.R.L.

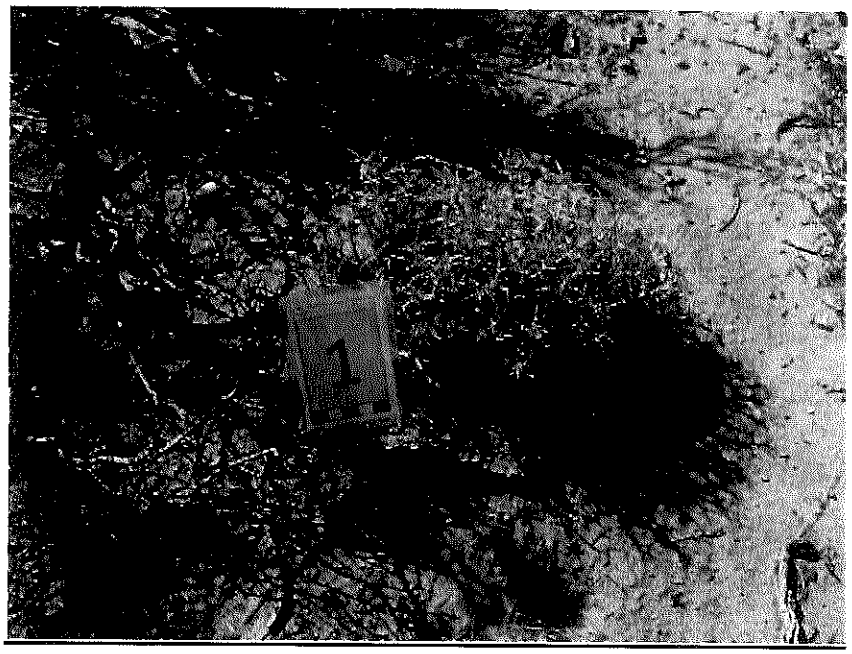
1.3.4 PARCELA P4 LM

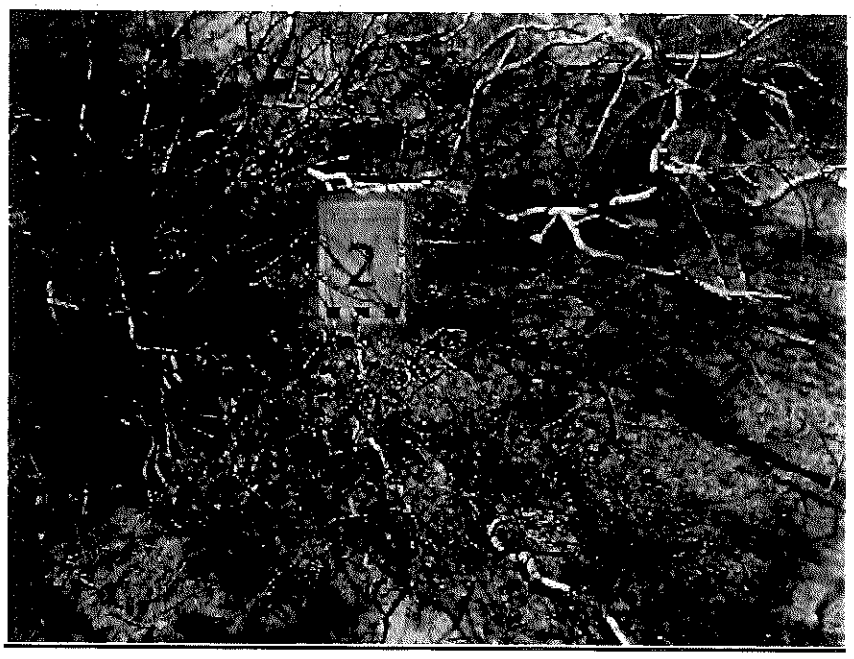
SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA



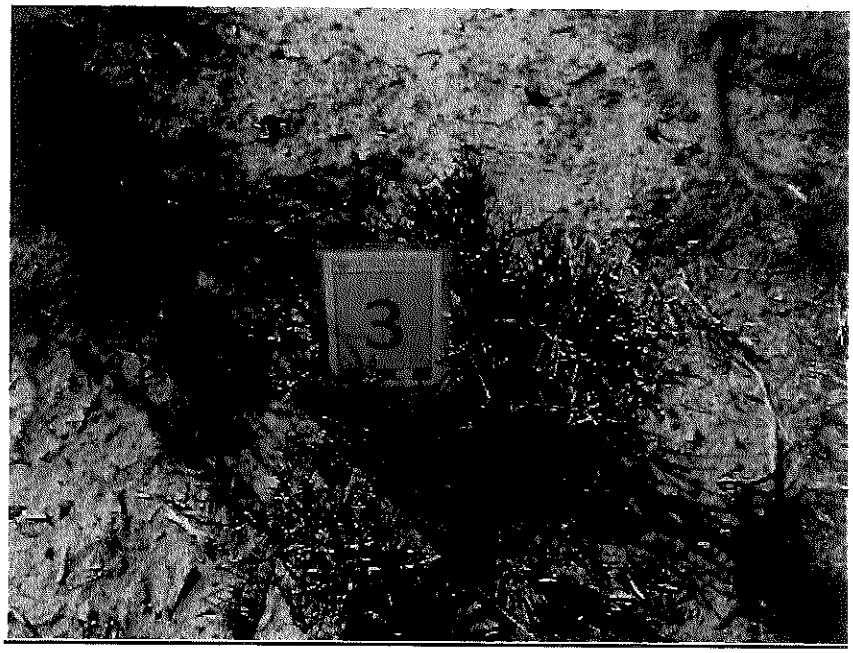
SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

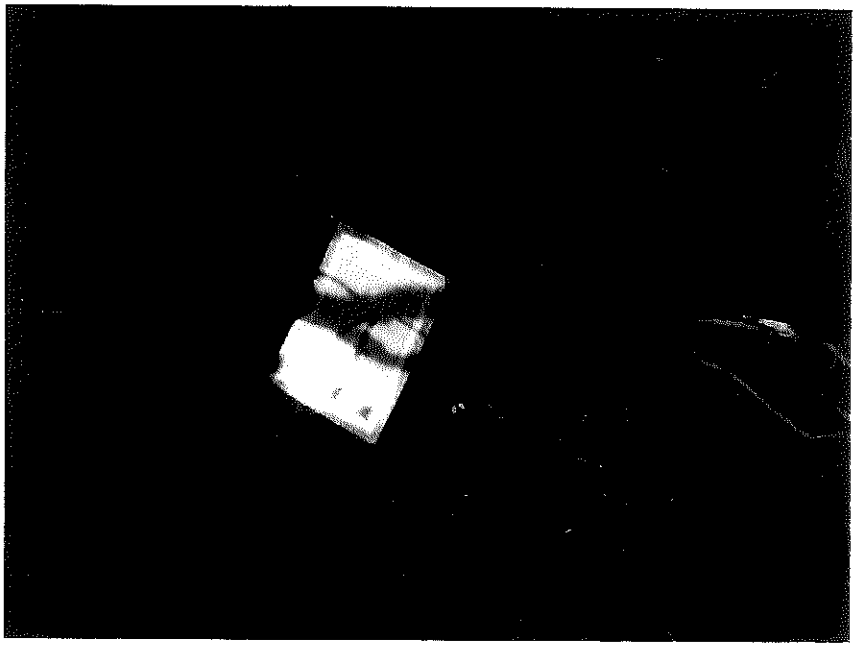
1.3.5 PARCELA P5 LM





SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESCUJAGA
REGIONAL LEADER





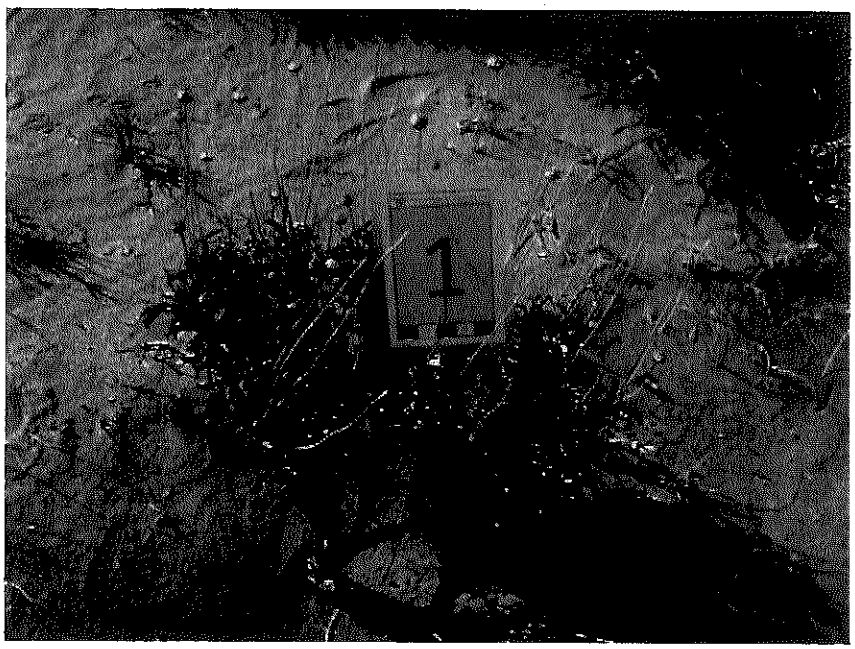
SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESCUDAGA
REGIONAL LEADER

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

1.3.6 PARCELA P6 LM

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESCUAGA
REGIONAL LEADER

1.3.7 PARCELA P7 LM



SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN C. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

1.4 FICHAS DE ESPECIES

Debajo se indican las fichas de las especies más representativas identificadas en los sitios de monitoreo. Dado que aparecen en distintos sitios de monitoreo los números solo son indicativos de que fueron relevadas, pero no representan un orden o asignación en las parcelas del punto anterior.

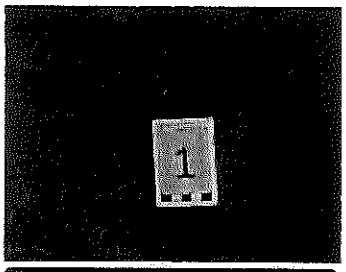
Ficha de relevamiento de campo

Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

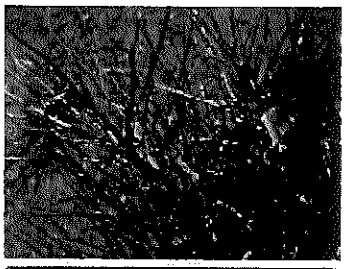
Nombre científico. *Hyalis argentea*

Nombre vulgar. clivillo

Comentarios. F. Asteraceae. Hierba robusta, de color verde claro conicicnto, provista de un extendido sistema subterráneo cue le permite colonizar eficazmente los suelos arenosos. Hojas simples, angostas, lanceoladas. Flores lilas, agrupadas en capítulos, que a su vez se disponen en el extremo de los tallos. Frutos provistos de vilanos ("panaderos"), que facilitan su dispersión por el viento.
Es una especie originaria de las regiones áridas de la Argentina.



Vista general



Vista detalle

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Ficha de relevamiento de campo

Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

Nombre científico. *Larrea divaricata*

Nombre vulgar. jarilla hembra.

Comentarios. F. Zygophyllaceae. Es un arbusto de tallos leñosos, cilíndricos y resinosos; alcanza hasta 3 m de altura. Flores amarillas. Hojas con 2 folíolos, poco soldados y divergentes. Florece de octubre a fines de noviembre. Fruto cápsula con pelos blanco grisáceos (como un copo de algodón), 5 semillas lisas. Es única en dispersar el fruto completo, a pesar de que el mismo es seco y dehiscente, siendo un caso particular de "dispersión esclerendocoria".

Vista general

Detalle

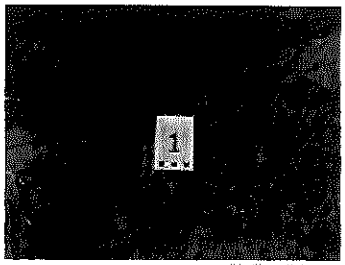
Ficha de relevamiento de campo

Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

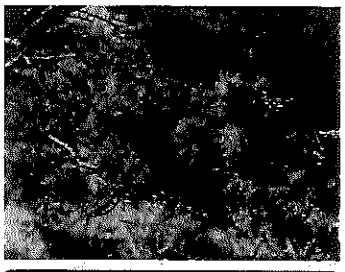
Nombre científico. *Chuquiraga aurea*

Nombre vulgar. Chilla o chilladora

Comentarios. Arbusto bajo, densamente ramoso, formado por matas hemisféricas de 1 5-30 cm de altura. Ramas jóvenes densamente hojosas, sericeo-pubescentes. Hojas alternas, sésiles, agudas y mucronadas, enteras e involutas en el margen, sericeo-pubescentes en ambas caras. Flores amarillas, con corola tubulosa pentasecta, dispuestas en capítulos solitarios en los ápices de las ramitas, con involucro cilíndrico-acampanado, de 20-25 mm de altura x 7-10 mm de diámetro.



Vista general



Vista detalle

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Ficha de relevamiento de campo

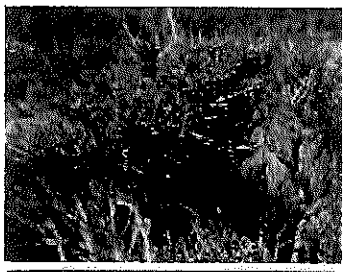
Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

Nombre científico. *Monttea aphylla*

Nombre vulgar. Matasebo – ala de loro

Comentarios. F. Scrophulariaceae. Arbusto leñoso de hasta 3 m de color verde oscuro, con ramas aguzadas hasta espiniformes y corteza caediza de color amarillento. Hojas pequeñas, tempranamente caducas y solo en brotes muy tiernos. Flores axilares en ápices de las ramas. Fruto rodeado por el cáliz persistente, carnoso, de color amarillo.

Vista general



Vista detalle

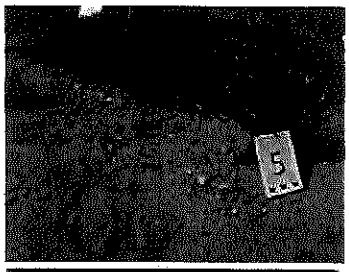
Ficha de relevamiento de campo

Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

Nombre científico. *Grindelia chiloensis*

Nombre vulgar. Melosa o melosilla

Comentarios. Sufrútice de 30-100 cm. de altura, ramoso en la base, con tallos ascendentes, glabros, densamente hojosos en la parte inferior y con menos hojas en la superior. Hojas lanceoladas u obovadas, enteras aserradas en el margen, glabras.
Flores en capítulos solitarios; doradas. Los frutos son aquenios algo comprimidos, glabros.



Vista general

Vista general

Ing. JUAN ESQUIAGA

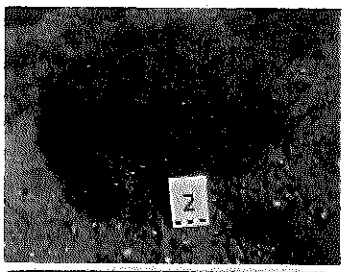
Ficha de relevamiento de campo

Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

Nombre científico. *Mulinum spinosum*

Nombre vulgar. neneo

Comentarios. F. Umbelliferae. Arbusto de 0,3 a 3 m de altura, muy espinoso, forma matorrales redondos, enmarañados. Hojas triangulares, lineares, espinosas y de color amarillo pajizo. Flores amarillo verdosas, reunidas, de 5 a 60, en una umbela. Fruto ovoide alado.



Vista general

Vista detalle

Ficha de relevamiento de campo

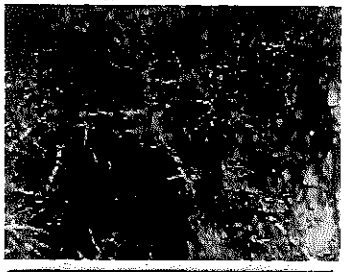
Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

Nombre científico. *Schinus polygamus*

Nombre vulgar. molle

Comentarios. Arbusto de 1,5 m, con ramas espinescentes y follaje abundante. Hojas coriáceas. Flores en racimos amarillas. Los frutos son drupas globosas de color violeta. Frecuentemente aparecen parasitadas por un insecto formador de agallas.

Vista general



Vista general

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

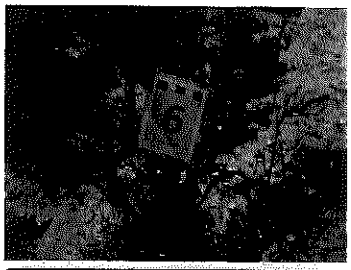
Ficha de relevamiento de campo

Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

Nombre científico. *Chuquiraga erinacea*

Nombre vulgar. Ardegras- Chilladora

Comentarios. F. Compositae. Su nombre vulgar alude a la facilidad con que la planta arde, aún verde. Arbusto de 70 cm a 1,50 m. de alto, ramoso, densamente hojoso. Ramas jóvenes alargadas, sariceas. Las hojas son densas, envainadoras, coriaceas, rígidas, espinescentes en el ápice, de 5 a 16 mm. Las flores son amarillas, dispuestas en capítulos de 5 a 8. Se ubican en el ápice de las ramas cortas. Los frutos son aquenios cubiertos de pubescencia sedosa rojiza.



Vista general

Vista detalle

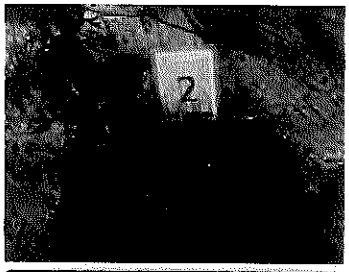
Ficha de relevamiento de campo

Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

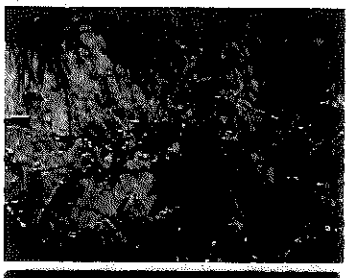
Nombre científico. *Acantholippia seriphioides*

Nombre vulgar. Tomillo del campo

Comentarios. F. Verbenaceae. Arbusto bajo, postrado, con ramas espinescentes. Hojas fasciculadas, diminutas, de 2-6 mm de longitud, trilobadas. Inflorescencia capitulo subgloboso con pedúnculos cortos. Flores blancas, tetralobadas con los lóbulos desiguales.



Vista general



Vista general

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

1.5 COBERTURA Y ABUNDANCIA

Porcentaje de cobertura. Este indicador permite identificar la **cobertura de las distintas especies** sobre la parcela de monitoreo y establecer el **porcentaje de suelo sin cobertura**. De aquí se puede establecer la potencial afectación que acciones de decapado y/o desbroce podrían realizar sobre la flora nativa.

Abundancia. Permite mediante el censo en la parcela establecer la cantidad de **ejemplares por especie** hallados.

Abundancia relativa. Permite establecer la relación entre el número de ejemplares de una especie en particular y el número de ejemplares totales hallados en una parcela de monitoreo.

Debajo se indica en forma gráfica el porcentaje de cobertura por especie identificada en cada una de las parcelas y el porcentaje de suelo sin cobertura.

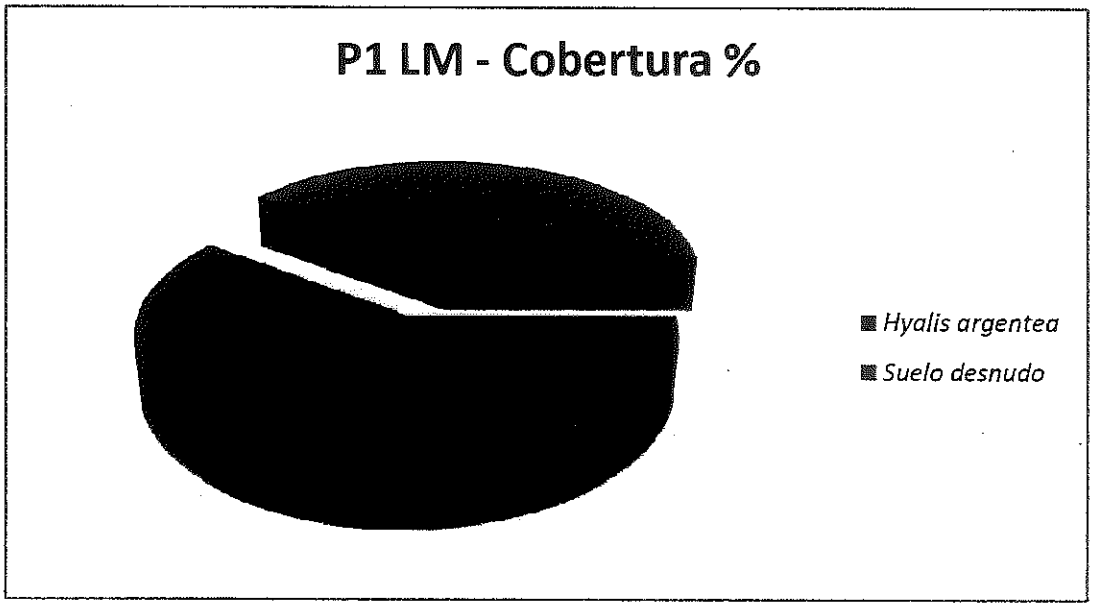


Gráfico 01. Porcentaje de Cobertura P1 LM.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

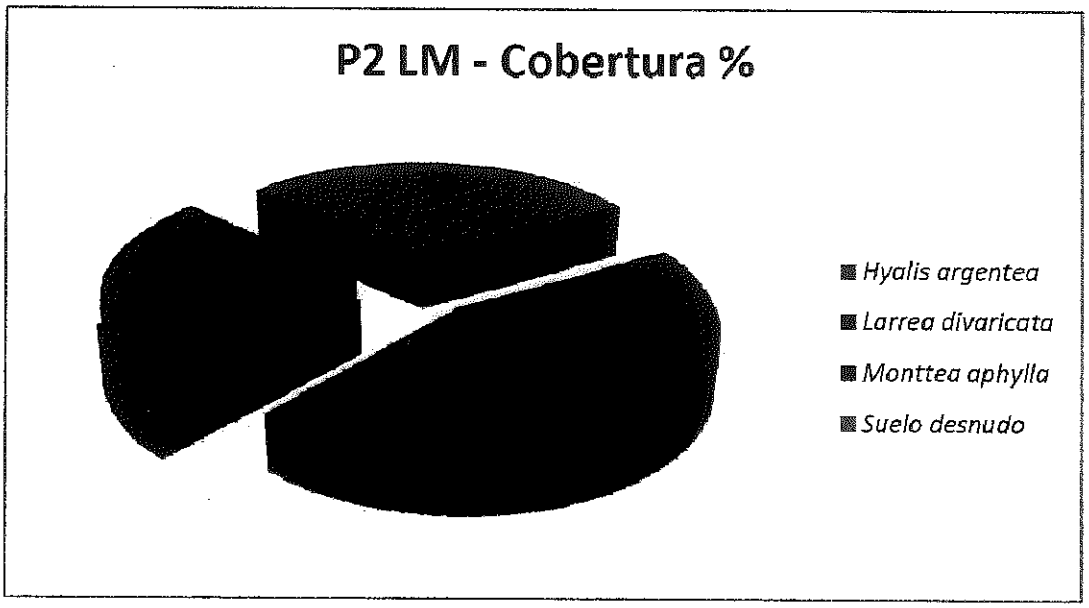


Gráfico 02. Porcentaje de Cobertura P2 LM.

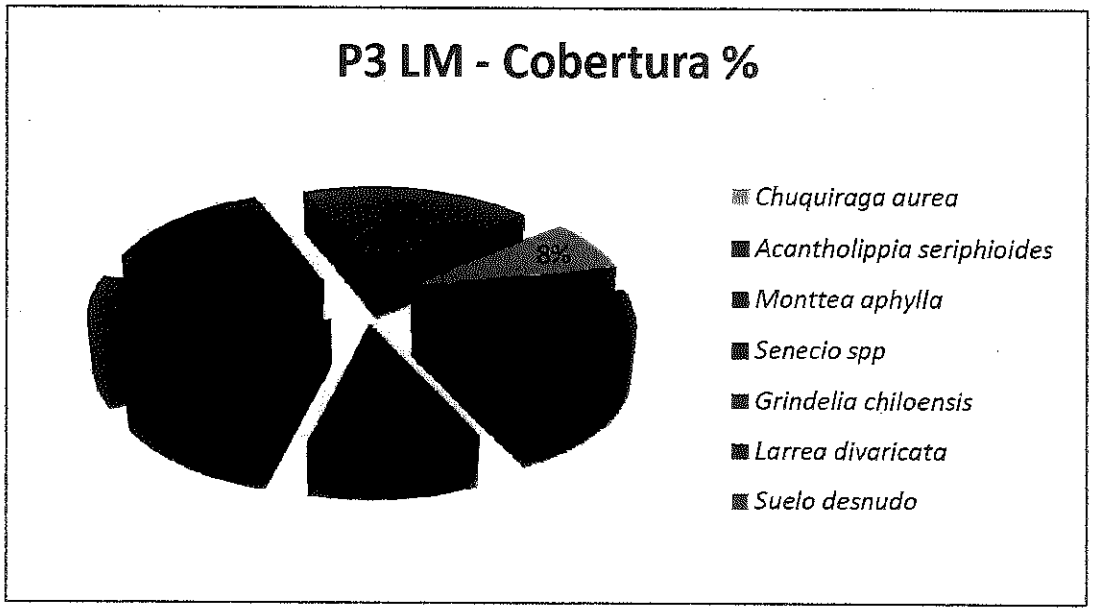


Gráfico 03. Porcentaje de Cobertura P3 LM.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

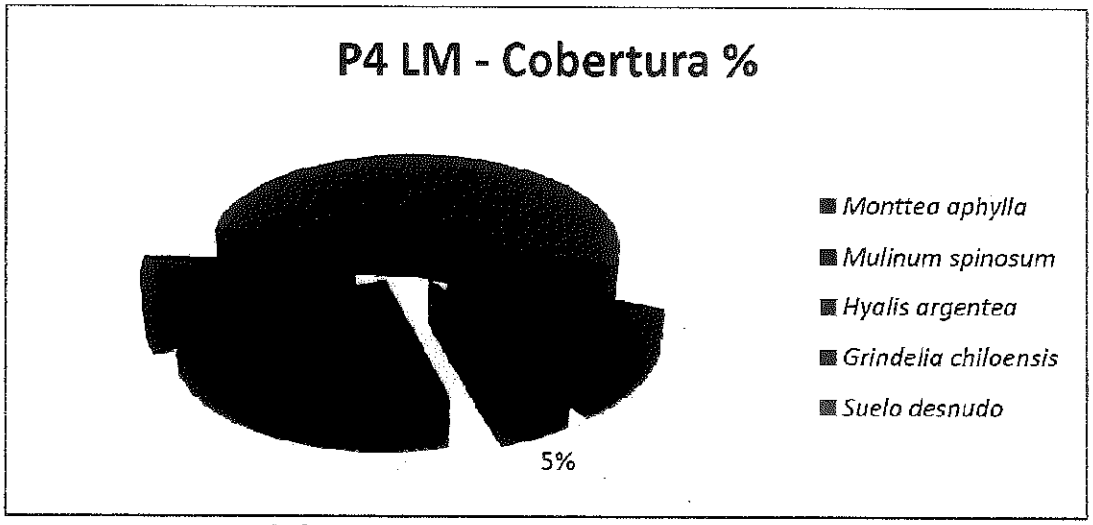


Gráfico 04. Porcentaje de Cobertura P4 LM.

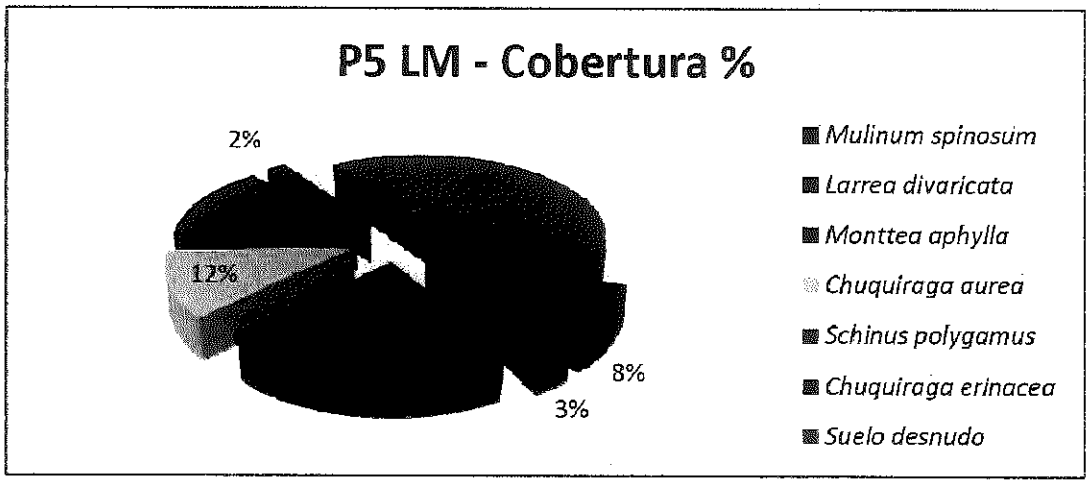


Gráfico 05. Porcentaje de Cobertura P5 LM.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

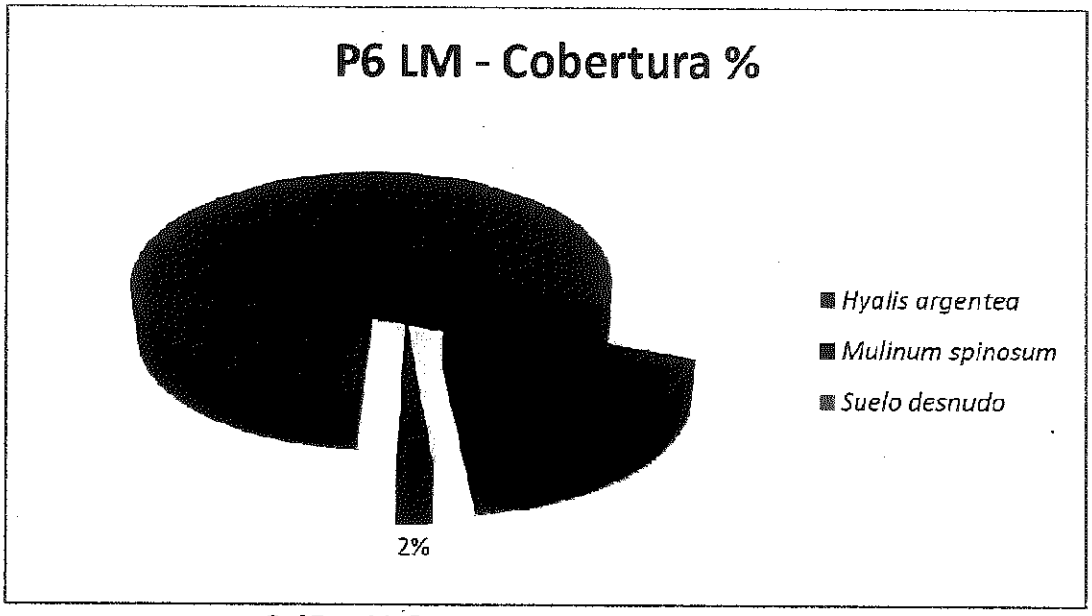


Gráfico 06. Porcentaje de Cobertura P6 LM.

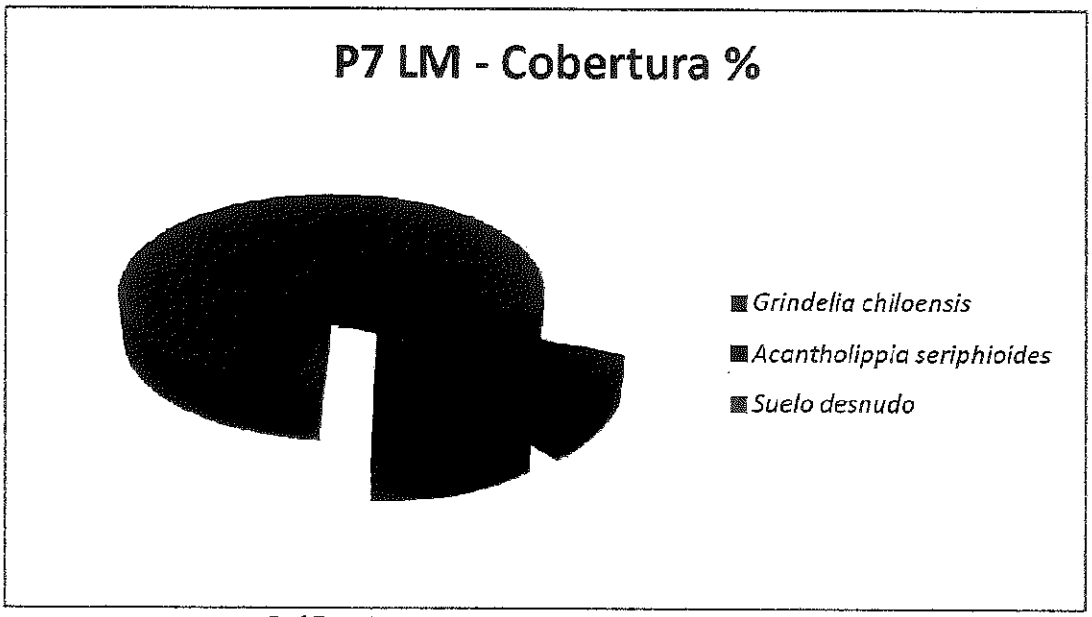


Gráfico 07. Porcentaje de Cobertura P7 LM.

Debajo se indican en forma numérica para cada una de las parcelas los valores de cobertura y abundancia.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

Abundancia	62		62
Abundancia relativa	100,0%		
% Cobertura	60%	40%	

Abundancia	24	1	6		31
Abundancia relativa	77,4%	3,2%	19,4%		
% Cobertura	45%	10%	15%	30%	

Abundancia	1	8	3	4	5	2		23
Abundancia relativa	4,3%	34,8%	13,0%	17,4%	21,7%	8,7%		
% Cobertura	8%	21%	11%	12%	13%	15%	20%	

Abundancia	5	3	11	2		21
Abundancia relativa	23,8%	14,3%	52,4%	9,5%		
% Cobertura	10%	5%	22%	8%	55%	

Abundancia	2	1	6	3	4	1		17
Abundancia relativa	11,8%	5,9%	35,3%	17,6%	23,5%	5,9%		
% Cobertura	8%	3%	21%	12%	14%	2%	40%	

Abundancia	23	1		24
Abundancia relativa	95,8%	4,2%		
% Cobertura	18%	2%	80%	

Abundancia	5	6		11
Abundancia relativa	45,5%	54,5%		
% Cobertura	9%	11%	80%	

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESCUIAGA

2 MICROFAUNA

2.1 UBICACIÓN DE LOS RELEVAMIENTOS

Durante el relevamiento de campo en los diferentes sitios fueron identificadas las siguientes especies. Como punto de referencia de avistamiento o evidencia de su presencia en la zona, se las identifica con los sitios de relevamiento de flora:

Especie (Nombre científico)	Especie (Nombre común)	Evidencia	Sitio de relevamiento	Cantidad
Acromyrmex lundi	Hormiga negra común	Hormiguero y ejemplares	P1 LM P2 LM	1
nn	Escarabajo	ejemplar	P4 LM	1

2.2 FICHAS DE FAUNA REPRESENTATIVA

Debajo se indican fichas de las especies identificadas con la información gráfica que documenta su presencia en campo.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Ficha de relevamiento de campo

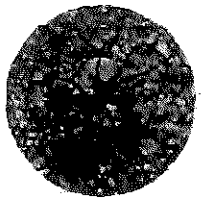
Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

Nombre científico. *Acromyrmex lundi*

Nombre vulgar. Hormiga negra común

Comentarios. Insectos Hymenópteros de la familia Formicidae . Las obreras miden entre 3 y 10 mm, son de color negro. Cabeza cuadrangular, las mandíbulas son fuertes y triangulares. Los machos siempre son alados.

Hormiguero



Ejemplar

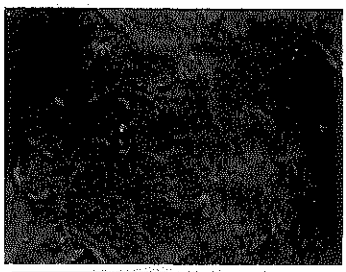
Ficha de relevamiento de campo

Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

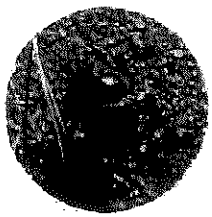
Nombre científico.

Nombre vulgar. escarabajo

Comentarios. Clase Insecta. Orden Coléoptera.



Vista general



Vista detalle

SCUDELATI Y ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

3 FAUNA NATIVA E INTRODUCIDA

3.1 UBICACIÓN DE LOS RELEVAMIENTOS

Durante el relevamiento de campo en los diferentes sitios fueron identificadas las siguientes especies. Como punto de referencia de avistamiento o evidencia de su presencia en la zona, se las identifica con los sitios de relevamiento de flora:

Especie (Nombre científico)	Especie (Nombre común)	Evidencia	Sitio de relevamiento	Cantidad
Mimus patagonicus	Calandria mora	ejemplar	P2 LM	1
Cathartes aura	Jote cabeza colorada	ejemplar	P5 LM	1
Buteo polyosoma	Aguilucho común	ejemplares	P1 LM	2
Pseudalopex griseus	Zorro gris	ejemplar	P1 LM	1
Zaedyus pichiy	piche	madrigueras	P3 LM P5 LM	2
Equus ferus caballus	caballos	ejemplares	P6 LM	5
Capra aegagrus hircus	cabra doméstica	ejemplares	P2 LM	15
Liolaemus darwinii	lagartija	ejemplar	P7 LM	1

Indicadores de fauna

3.2 FICHAS DE FAUNA REPRESENTATIVA

Debajo se indican fichas de las especies identificadas con la información gráfica que documenta su presencia en campo (ejemplares vivos, madrigueras, etc).

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Ficha de relevamiento de campo

Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

Nombre científico. *Buteo polyosoma*

Nombre vulgar. Aguilucho común – pecho blanco

Comentarios. F. Accipitridae. La hembra puede alcanzar los 52 cm y el macho 44 cm. Plomizo, dorso rufo con flancos y abdomen barrados. Ventral blanco. Cola que las alas no sobrepasan.

Vista (pecho)

Vista (dorso)

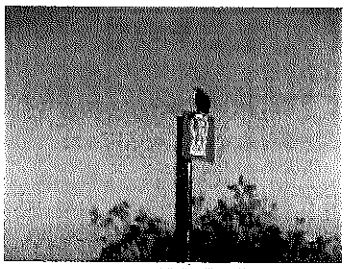
Ficha de relevamiento de campo

Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

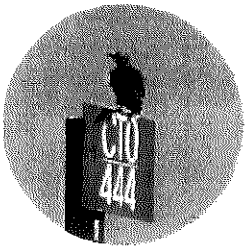
Nombre científico. *Mimus patagonicus*

Nombre vulgar. Calandria mora

Comentarios. F. Mimidae. Alcanza 22 cm. Dorso uniforme. Dos notables filetas de pecas blancas en cubiertas. Cola más corta que la calandria grande con ápice blanco. Ventral ocre acanelado.



Vista general



Vista general

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.

Ficha de relevamiento de campo

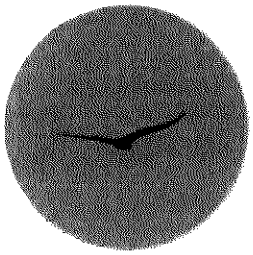
Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

Nombre científico. *Cathartes aura*

Nombre vulgar. Jote cabeza colorada blanco

Comentarios. F. Cathartidae. 55 cm de alto, Envergadura de 1,75 m. Poco gregario. En vuelo alas en V abierta y patas que no sobrepasan la cola. Cabeza y cuello rojizos. Notables remeras ventrales blancuzcas.

Vista general



Vista en vuelo

Ficha de relevamiento de campo

Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

Nombre científico. *Zaedyus pichiy*

Nombre vulgar. piche.

Comentarios. Acorazado, con una longitud total promedio, contando cabeza, caparazón y cola, de hasta 30 cm, y una altura de aproximadamente 12 cm; con orejas de 13 mm. El caparazón es castaño oscuro, la cola, vientre y patas son amarillentas. La cabeza está cubierta con placas similares a la caparazón, y presenta hocico largo y ojos pequeños. Las patas están provistas de fuertes pezuñas. Cavan madrigueras de poca profundidad en las que buscan protección durante el día.

Madriguera

Madriguera

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

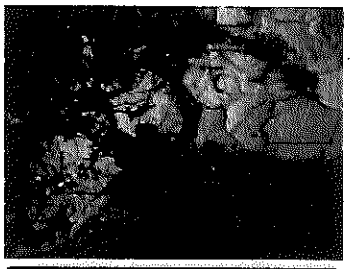
Ficha de relevamiento de campo

Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

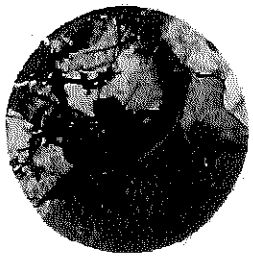
Nombre científico. *Liolaemus darwinii.*

Nombre vulgar. lagartija

Comentarios. F. Liolaemidae. Especie de lagarto que alcanza los 12 cm de largo. Los machos son marrones con dos líneas amarillas que recorren su lomo tienen un moteado en la espalda según la edad tienen el cuello amarillo o naranja. Las hembras son marrones. Es de hábitos diurnos.



Vista general



Vista detalle

Ficha de relevamiento de campo

Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

Nombre científico. *Capra aegagrus hircus*

Nombre vulgar. Chivos - cabras

Comentarios. Mamífero artiodáctilo de la Subfamilia Caprinae. Domesticado por su carne y leche.

Vista general

Vista detalle

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

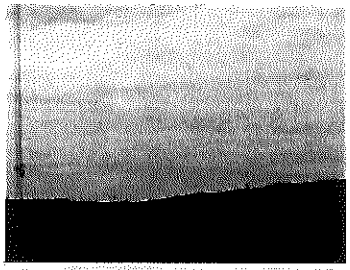
Ficha de relevamiento de campo

Lugar de relevamiento. Área del Proyecto

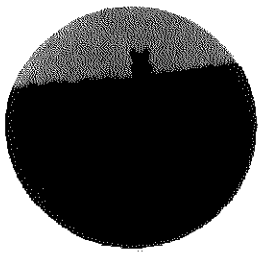
Nombre científico. *Equus ferus caballus*

Nombre vulgar. caballos.

Comentarios. Mamífero doméstico perisodáctilo, herbívoro de cuello largo y arqueado.



Vista general



Vista detalle

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01564

Anexo X – Fichas de Impacto de Subestaciones

SCUDELATTI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

Impacto Nº 01.01. ETAPA	**Subfactor. Calidad de Aire CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	5,7 %
Acciones impactantes	Movimiento de suelo. Circulación y operación de vehículos. Operación de equipos generadores eléctricos. Desbroce y despeje de terreno. Relleno, nivelación y escarificado.
Ubicación	Área del Proyecto. Caminos internos del Proyecto.
Impactos	Emisiones difusas de material particulado (generación de polvo en suspensión). Generación de ruido. Emisiones difusas de gases de combustión (gases efecto invernadero).
Descripción de los impactos	Se generarán **emisiones difusas de material particulado.** Durante los meses estivales, la sequedad del terreno y los vientos incrementarán la presencia de polvo en suspensión (voladura de suelo natural) pudiendo dificultarse la visión e incrementándose la inhalación de material particulado. Dado que las áreas de emplazamiento de los aerogeneradores no se encuentran cercanas a zonas densamente pobladas, la modificación de la Calidad del Aire será potencialmente percibida sólo por los trabajadores de obra y puesteros rurales cercanos. La **generación de ruido** será originada por la circulación y operación de vehículos. Las **emisiones difusas de gases de combustión (gases efecto invernadero)** serán despreciables y diluidas rápidamente por los vientos de la zona. Sin embargo su afectación acumulativa contribuirá a la afectación de la capa de ozono.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Colocación de señalética vial (velocidad máxima de circulación). Humedecimiento de caminos internos en períodos estivales. Realizar la Verificación Técnica Vehicular de los vehículos.
Descripción de las medidas de Mitigación	Se recomienda la realización de **un Estudio de Calidad de Aire (identificación de Material Particulado Sedimentable y PM10)** y de un **Estudio de Ruido de Fondo** en el entorno del Proyecto previo al inicio de la Etapa de Construcción y durante la misma. Se recomienda la realización de **Estudios de Ambiental Laboral** con la medición de **ruido y PM10**.
Prioridad	Media.
Efectividad esperada	Media.

Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Impacto Nº 01.02. ETAPA	**Subfactor. Calidad de Aire OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	0,2 %
Acciones impactantes	Circulación y operación de vehículos. Operación de los equipos aerogeneradores. Uso de fuentes de energía eólica.
Ubicación	Instalaciones del Proyecto. Caminos internos y de acceso al Proyecto.
Impactos	Emisiones difusas de material particulado (generación de polvo en suspensión). Emisiones difusas de gases de combustión (gases efecto invernadero). Generación de ruidos. Disminución en la generación de gases efecto invernadero (GEI) por el uso de Energía Eólica.
Descripción de los impactos	Se generarán **emisiones difusas de material particulado** por la circulación y operación de vehículos. Dada la baja cantidad de vehículos utilizados durante las tareas de mantenimiento éstas serán despreciables. Las **emisiones difusas de gases de combustión** serán muy bajas (despreciables) debido a la escasa circulación de vehículos. La **generación de ruido** será originada por la operación de los aerogeneradores. En carácter compensatorio a las afectaciones negativas, se generará una afectación positiva sobre el subfactor. La operación del Parque Eólico permitirá la **reducción en la generación de GEI** por el empleo de energías de fuentes renovables.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Se recomienda la realización de un **Estudio de Ruido** con la operación del parque en su totalidad a fin de estimar afectaciones sobre las personas que habiten el puesto rural dentro del área del Proyecto.
Descripción de las medidas de Mitigación	No posee.
Prioridad	Media.
Efectividad esperada	Alta.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01367

Impacto Nº 01.03. ETAPA	**Subfactor. Calidad de Aire ABANDONO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	8,1 %
Acciones impactantes	Desmantelamiento de aerogeneradores. Circulación y operación de vehículos. Relleno, nivelación y escarificado. Obras de demolición, retiro de cimientos e instalaciones permanentes.
Ubicación	Áreas del Proyecto. Caminos internos y de acceso al Proyecto.
Impactos	Emisiones difusas de material particulado (generación de polvo en suspensión). Generación de ruido.
Descripción de los impactos	Durante las actividades de obra se generarán **emisiones difusas de material particulado** las cuales son consideradas como despreciables debido a los vientos de la zona que provocan su rápida dilución. La **generación de ruido** será debido a la operación y circulación de vehículos. Las **emisiones difusas de gases de combustión** se originan por la circulación y operación de vehículos. Serán despreciables y diluidas rápidamente por los vientos de la zona.
	Medidas de Prevención y Mitigación
Descripción de las medidas de Prevención	Colocación de señalética vial (velocidad máxima de circulación). Humedecimiento de caminos en períodos estivales. Realizar la Verificación Técnica Vehicular de los vehículos.
Descripción de las medidas de Mitigación	Se recomienda la realización de **Estudios de Ambiental Laboral** con la medición de **ruido y PM10**.
Prioridad	Baja.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIVEL
REGIONAL LEADER

Sistema: Físico – natural Medio: Inerte Factor: Aire Subfactor: Calidad de aire	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Movimiento de suelo	-20	-1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1
Circulacion y operacion de vehiculos	-17	-1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1
Operacion de equipos generadores eléctricos	-13	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Construccion de instalaciones permanentes	0											
Desbroce y despeje de terreno	-17	-1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1
Relleno, nivelacion y escarificado	-17	-1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1
Uso de depositos de combustible	0											
Generacion de residuos	-13	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Compactacion del terreno	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

Sistema: Físico – natural Medio: Inerte Factor: Aire Subfactor: Calidad de aire	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Circulación y operación de vehículos	-14	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Presencia de instalaciones permanentes	0											
Operación de los equipos aerogeneradores	-23	-1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	1
Generación de residuos	0											
Uso de fuentes de energía eólica		1	2	4	4	4	2	1	4	1	4	4

Matriz Individual de Afectación Etapa de Operación y Mantenimiento

SCUDELATI & ASOCIADOS S.R.L.
Ing. JUAN E. SCUDELATI
REGISTRO LEADER

Sistema: Físico - natural Medio: Inerte Factor: Aire Subfactor: Calidad de aire	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Desmantelamiento de aerogeneradores	-16	-1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
Circulación y operación de vehículos	-17	-1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1
Relleno, nivelación y escarificado	-17	-1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1
Uso de depósitos de combustible	0											
Generación de residuos	0											
Uso de fuentes de energía eólica	0											
Obras de demolición / retiro de cimientos y instalaciones permanentes.	-17	-1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1
Desempleo	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Abandono

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

Impacto Nº 02.01. ETAPA	**Subfactor. Agua Superficial. CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	3,9%
Acciones impactantes	Movimiento de suelo. Circulación y operación de vehículos.
Ubicación	Escorrentías.
Impactos	Modificación en los patrones de drenaje de los cursos de agua temporarios.
Descripción de los impactos	De producirse una **modificación en los patrones de drenaje de los cursos de agua temporarios** (escorrentías) podrán generarse procesos de erosión hídrica que degraden el terreno. En la medida que la acción de movimiento de suelo genere estas situaciones, la probabilidad de impacto sobre el escurrimiento superficial en épocas de lluvias, se potenciará. Otro elemento constructivo a considerar son los zanjeos de cableados en el interior del Parque Eólico. De permanecer por mucho tiempo abiertas las zanjas para el tendido del cableado subterráneo, constituirán vías de canalización del escurrimiento superficial, modificando los patrones de drenaje y favoreciendo aún más los procesos de erosión hídrica.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Se recomienda la **evaluación de los drenajes naturales y acumulaciones temporales/permanentes** del área mediante la realización de un **estudio específico** antes del inicio de las obras de construcción. Se deberá realizar una adecuada **planificación de construcción de caminos y drenajes** para evitar la afectación de las escorrentías y las acumulaciones temporarias y permanentes. Se deberá procurar el **rápido cierre de zanjas** de tendido de cableado.
Descripción de las medidas de Mitigación	Luego de una intensa lluvia se deberán realizar inspecciones visuales a fin de determinar los patrones de drenaje de los cursos de agua temporarios y de forma tal de realizar las medidas compensatorias necesarias.
Prioridad	Media.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01071

Impacto Nº 02.02. ETAPA	**Subfactor. Agua Superficial. ABANDONO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	0,4%
Acciones impactantes	Relleno, nivelación y escarificado.
Ubicación	Escorrentías.
Impactos	Modificación en los patrones de drenaje de los cursos de agua temporarios (escorrentías).
Descripción de los impactos	Las tareas de retiro de líneas eléctricas soterradas y de las fundaciones, pueden propiciar afectación negativa del subfactor por la **modificación en los patrones de drenaje de los cursos de agua temporarios**. Esta situación será compensada por las acciones de relleno, nivelación y escarificado previstas por la Empresa.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	No posee.
Descripción de las medidas de Mitigación	No posee.
Prioridad	No aplica.
Efectividad esperada	No aplica.

Sistema: Físico - natural Medio: Inerte Factor: Agua Subfactor: Agua superficial	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Duración	Probabilidad	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Movimiento de suelo	-19	-1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2
Circulación y operacion de vehiculos	-17	-1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2
Operación de equipos generadores electricos	0											
Construccion de instalaciones permanentes	0											
Desbroce y despeje de terreno	-19	-1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2
Relleno, nivelacion y escarificado	-19	-1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2
Uso de depositos de combustible	0											
Generacion de residuos	0											
Compactacion del terreno	-19	-1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Sistema: Físico - natural Medio: Inerte Factor: Agua Subfactor: Agua superficial	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Desmantelamiento de aerogeneradores	0											
Circulación y operación de vehículos	0											
Relleno, nivelación y escarificado	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Uso de depositos de combustible	0											
Generacion de residuos	0											
Uso de fuentes de energía eólica	0											
Obras de demolición / retiro de cimientos y instalaciones permanentes.	0											
Desempleo	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Abandono

Impacto Nº 03.01. ETAPA	**Subfactor. Agua Subterránea. CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	0,3 % 01373
Acciones impactantes	Generación de residuos.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Modificación química y física del recurso hídrico subterráneo.
Descripción de los impactos	La **modificación química del recurso hídrico subterráneo** potencialmente podría deberse a la filtración hasta la napa freática de contaminantes presentes en los residuos sólidos que se encuentren incorrectamente dispuestos.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención.	Contar con un Predio Transitorio de Gestión de Residuos adecuadamente construido. Capacitar al personal en la adecuada gestión de residuos.
Descripción de las medidas de Mitigación	No posee
Prioridad	Baja.
Efectividad esperada	Media.

Impacto Nº 03.02. ETAPA	**Subfactor. Agua Subterránea. ABANDONO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	1,1%
Acciones impactantes	Uso de depósitos de combustible. Generación de residuos.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Modificación química del recurso hídrico subterráneo.
Descripción de los impactos	Los potenciales derrames por la utilización de combustibles/aceites y la generación de residuos podrán afectar negativamente al subfactor.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Realizar un control periódico de las instalaciones de almacenamiento de combustible, así como de los Depósitos Transitorios de Residuos.
Descripción de las medidas de Mitigación	No posee.
Prioridad	Baja.
Efectividad esperada	Baja.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Sistema: Físico - natural Medio: Inerte Factor: Agua Subfactor: Agua subterránea	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Movimiento de suelo	0											
Circulación y operación de vehículos	0											
Operación de equipos generadores eléctricos	0											
Construcción de instalaciones permanentes	0											
Desbroce y despeje de terreno	0											
Relleno, nivelación y escarificado	0											
Uso de depósitos de combustible	0											
Generación de residuos	-13	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Compactación del terreno	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

Sistema: Físico - natural Medio: Inerte Factor: Agua Subfactor: Agua subterránea	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Desmantelamiento de aerogeneradores	0											
Circulacion y operacion de vehiculos	0											
Relleno, nivelacion y escarificado	0											
Uso de depositos de combustible	-13	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Generacion de residuos	-15	-1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1
Uso de fuentes de energia eolica	0											
Obras de demolición / retiro de cimientos y instalaciones permanentes	0											
Desempleo	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Abandono

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN C. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Impacto Nº 04.01. ETAPA	**Subfactor. Topografía CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	0,6 %
Acciones impactantes	Movimiento de suelo. Relleno, nivelación y escarificado. Compactación del terreno
Ubicación	Área del Proyecto destinadas al acopio de materiales e insumos; plataformas de trabajo para grúas; fundaciones de aerogeneradores; caminos; zanjas para tendido de cableado, drenajes y terraplenes; instalaciones temporales y permanentes. Sectores de tendido eléctrico dentro y fuera del Parque Eólico.
Impactos	Modificación de las características topográficas. Modificación en los patrones de drenaje de los cursos de agua temporarios (escorrentías).
Descripción de los impactos	Las **características topográficas** se verán modificadas por las tareas de compactación y movimiento de suelo. El Proyecto, se encuentra sobre una zona amesetada que de ser afectada puede generar acciones de erosión hídrica sobre las bardas que la rodean durante las temporadas de intensas lluvias. La compactación de suelo puede hacer que las mismas pierdan su estructura propiciando mecanismos de erosión por acción del viento. Las acciones de relleno, nivelación y escarificado a realizar una vez culminada la obra compensarán en gran parte las afectaciones negativas sobre el subfactor.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención.	Se deberá realizar una adecuada planificación de la construcción de drenajes. La construcción de los caminos internos, se deberá realizar procurando minimizar la modificación de la topografía y el relieve.
Descripción de las medidas de Mitigación	Luego de una intensa lluvia se deberán realizar inspecciones visuales a fin de determinar los patrones de drenaje de los cursos de agua temporario y de forma tal de realizar las medidas compensatorias necesarias.
Prioridad	Media.
Efectividad esperada	Media

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01376

Impacto Nº 04.02.	**Subfactor. Topografía**
ETAPA	**ABANDONO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	6,4 %
Acciones impactantes	Relleno, nivelación y escarificado. Obras de demolición / retiro de cimientos e instalaciones permanentes.
Ubicación	Área del Proyecto
Impactos	Reconstitución de las geoformas.
Descripción de los impactos	La reconstitución de las geoformas debido a las tareas de rellenado, nivelación y escarificado, así como por el retiro de instalaciones en las distintas áreas afectadas.
	Medidas de Prevención y Mitigación
Descripción de las medidas de Prevención	No aplica.
Descripción de las medidas de Mitigación	No aplica.
Prioridad	No aplica.
Efectividad esperada	No aplica.

Sistema: Físico - natural Medio: Inerte Factor: Suelo Subfactor: Topografía	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Movimiento de suelo	-25	-1	1	2	2	2	2	1	4	4	1	2
Circulación y operación de vehículos	0											
Operación de equipos generadores eléctricos	0											
Construcción de instalaciones permanentes	0											
Desbroce y despeje de terreno	0											
Relleno, nivelación y escarificado		1	4	4	4	2	2	1	1	4	1	2
Uso de depósitos de combustible	0											
Generación de residuos	0											
Compactación del terreno	-23	-1	1	1	2	2	2	1	4	4	1	2

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Sistema: Físico - natural Medio: Inerte Factor: Suelo Subfactor: Topografía	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Desmantelamiento de aerogeneradores	0											
Circulación y operación de vehículos	0											
Relleno, nivelación y escarificado		1	4	4	4	4	2	2	1	4	1	2
Uso de depósitos de combustible	0											
Generación de residuos	0											
Uso de fuentes de energía eólica	0											
Obras de demolición / retiro de cimientos y instalaciones permanentes	23	1	1	1	2	2	2	1	4	4	1	2
Desempleo	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Abandono

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

Impacto Nº 05.01. ETAPA	**Subfactor. Edafología CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	8,8 %
Acciones impactantes	Movimiento de suelo. Construcción de instalaciones permanentes. Desbroce y despeje del terreno. Relleno, nivelación y escarificado. Uso de depósitos de combustible. Generación de residuos. Compactación de terreno.
Ubicación	Áreas del Proyecto. Caminos internos y de acceso al Proyecto.
Impactos	Modificación de las características físicas y químicas del suelo. Incremento de procesos erosivos. Eliminación de la cobertura vegetal.
Descripción de los impactos	Las **características químicas del suelo** podrán modificarse debido a la potencial afectación por derivados de hidrocarburos o la inadecuada gestión de residuos. Las **características físicas del suelo** podrán verse modificadas por las tareas de movimiento de suelo, relleno, nivelación, escarificado y compactación del mismo, La construcción de instalaciones permanentes implicará la modificación física de sectores puntuales de suelo por el período en que el Parque Eólico se encuentre en funcionamiento. La **eliminación de la cobertura vegetal** por las tareas desbroce y despeje del terreno, podrán contribuir con el incremento de procesos de erosión hídrica y pluvial que degradan la capa edáfica.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención.	Se deberá realizar el mantenimiento de los drenajes pluviales. Se procurará el rápido cierre de zanjas de tendido de cableado y de las excavaciones de las fundaciones.
Descripción de las medidas de Mitigación	Se realizará una adecuada planificación de construcción de caminos y drenajes. Una vez colocados los aerogeneradores, en las fundaciones se procederá a fijarlos con una lechada de hormigón y serán cubiertos con el suelo extraído previamente (primero el no orgánico y luego, si existiera, con el suelo orgánico objeto de selección edáfica, si fue posible hacer dicha selección). De ser necesario se escarificará el entorno de cada fundación. El suelo acopiado deberá ser tapado con polietileno para evitar su voladura por acción del viento.
Prioridad	Media.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESCUIMCA
REGIONAL LEADER

Impacto Nº 05.02. ETAPA	**Subfactor. Edafología ABANDONO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	6,9 %
Acciones impactantes	Relleno, nivelación y escarificado. Generación de residuos. Obras de demolición, retiro de cimientos e o de instalaciones permanentes.
Ubicación	Áreas del Proyecto. Caminos internos y de acceso al Proyecto.
Impactos	Modificación de las características físicas y químicas del suelo. Restitución de la cobertura vegetal
Descripción de los impactos	Durante las actividades de obra se generarán residuos que podrán ser inadecuadamente almacenados y/o dispuestos. Sin embargo esta afectación negativa potencial se verá compensado ampliamente por acciones de impacto positivo como: - la demolición y retiro de cimientos que permitirá la **modificación de las características físicas del suelo y su recuperación a las condiciones edáficas originales.** - relleno, nivelación, escarificado y revegetación con especies nativas que permitirá la **restitución de la cobertura vegetal** por el restablecimiento del horizonte superficial del suelo de las áreas potencialmente afectadas
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	No aplica.
Descripción de las medidas de Mitigación	No aplica.
Prioridad	Media.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Sistema: Físico - natural Medio: Inerte Factor: Suelo Subfactor: Edafología	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Movimiento de suelo	-26	-1	1	2	4	2	2	1	1	4	1	4
Circulación y operación de vehículos	0											
Operación de equipos generadores eléctricos	0											
Construccion de instalaciones permanentes	-29	-1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4
Desbroce y despeje de terreno	-29	-1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4
Relleno, nivelacion y escarificado		1	2	2	4	2	2	1	4	4	1	2
Uso de depositos de combustible	-15	-1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1
Generacion de residuos	-13	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Compactación del terreno	-24	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

Sistema: Físico - natural Medio: Inerte Factor: Suelo Subfactor: Edafología	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Desmantelamiento de aerogeneradores	0											
Circulación y operación de vehículos	0											
Relleno, nivelacion y escarificado		1	4	4	4	4	2	2	1	1	1	2
Uso de depositos de combustible	0											
Generacion de residuos	-13	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Uso de fuentes de energia eólica	0											
Obras de demolicion / retiro de cimientos y instalaciones permanentes.	25	1	1	2	2	2	2	1	4	4	1	2
Desempleo	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Abandono

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEZAMA

Impacto Nº 06.01 **ETAPA**	**Subfactor. Estrato Herbáceo** **CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	3,4 %
Acciones impactantes	Circulación y operación de vehículos. Construcción de instalaciones permanentes. Desbroce y despeje de terreno. Relleno, nivelación y escarificado.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Afectación del estrato herbáceo.
Descripción de los impactos	Esta afectación negativa podrá de deberse a: - el aplastamiento de ejemplares por consecuencia de la colocación de instalaciones temporales y la circulación de vehículos.. - la inadecuada disposición de los residuos especiales que tomen contacto con el estrato. - las tareas de desbroce y despeje del terreno; y a la construcción de instalaciones permanentes que impacten en la vida de las especies de los sitios intervenidos. Al finalizar la Etapa de Construcción se efectuará el relleno, nivelación y escarificado del terreno en los sectores de zanjas, caminos temporales y en los alrededores de las fundaciones e instalaciones, constituyendo una afectación positiva sobre el subfactor que favorecerá la revegetación con especies nativas.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención.	Se deberán evitar desbroces innecesarios. Se encuentra prohibido encender fuego en el ámbito del proyecto.
Descripción de las medidas de Mitigación	Durante la instalación de las estructuras temporales se recomienda no desmontar el sector, sino de ser posible, apoyar las instalaciones sobre la vegetación sin arrancarla de raíz, a fin de promover una óptima y pronta recuperación del sitio, una vez finalizadas las obras y retiradas las estructuras temporales. En función de la necesidad de remoción del suelo, siempre que sea posible se recomienda conservar y acopiar en sitios apropiados, la capa superficial extraída, rica en materia orgánica y que podrá ser utilizada para la remediación posterior.
Prioridad	Baja.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ECQUIAGA
APODERADO

Impacto Nº 06.03 ETAPA	**Subfactor. Estrato Herbáceo ABANDONO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	1,5 %
Acciones impactantes	Circulación y operación de vehículos. Relleno, nivelación y escarificado.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Afectación del estrato herbáceo.
Descripción de los impactos	Durante las actividades de obra se realizarán acciones con potenciales afectaciones negativas similares a las de la Etapa de Construcción (circulación y operación de vehículos). Se registrarán afectaciones positivas sobre el subfactor como: - la demolición y retiro de cimientos que permitirá la restitución de la cobertura vegetal. - el relleno, nivelación, escarificado y revegetación con especies nativas que permitirá la **restitución de la cobertura vegetal** por el restablecimiento del horizonte superficial del suelo y el incremento de la densidad de ejemplares.
	Medidas de Prevención y Mitigación
Descripción de las medidas de Prevención	Durante las actividades de obra se deberán implementar idénticas medidas de prevención de las afectaciones negativas que las utilizadas en la Etapa de Construcción.
Descripción de las medidas de Mitigación	Durante las actividades de obra se deberán implementar idénticas medidas de mitigación de las afectaciones negativas que las utilizadas en la Etapa de Construcción.
Prioridad	Baja.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Sistema: Físico - natural Medio: Biótico Factor: Vegetación Subfactor: Estrato herbáceo	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Movimiento de suelo	0											
Circulacion y operacion de vehiculos	-22	-1	1	2	2	2	2	1	1	4	1	2
Operacion de equipos generadores electricos	0											
Construccion de instalaciones permanentes	-27	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4
Desbroce y despeje de terreno	-27	-1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2
Relleno, nivelacion y escarificado		1	2	1	4	2	2	1	4	4	1	2
Uso de depositos de combustible	0											
Generación de residuos	0											
Compactación del terreno	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

Sistema: Físico - natural Medio: Biótico Factor: Vegetación Subfactor: Estrato herbáceo	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Desmantelamiento de aerogeneradores	0											
Circulación y operación de vehículos	-22	-1	1	2	2	2	2	1	1	4	1	2
Relleno, nivelación y escarificado		1	4	2	2	4	2	2	1	1	4	2
Uso de depositos de combustible	0											
Generación de residuos	0											
Uso de fuentes de energía eólica	0											
Obras de demolicion / retiro de cimientos y instalaciones permanentes.	0											
Desempleo	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Abandono

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. BOQUIAGA
REGIONAL LEADER

Impacto Nº 07.01 **ETAPA**	**Subfactor. Estrato Arbustivo** **CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	4,0 %
Acciones impactantes	Circulación y operación de vehículos. Construcción de instalaciones permanentes. Desbroce y despeje de terreno. Relleno, nivelación y escarificado.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Afectación del estrato herbáceo y arbustivo.
Descripción de los impactos	Esta afectación negativa podrá de deberse a: - potencial aplastamiento de especies arbustivas. - las tareas de desbroce y despeje del terreno; y a la construcción de instalaciones permanentes que impacten en la vida de las especies de los sitios intervenidos. Al finalizar la Etapa de Construcción se efectuará el relleno, nivelación y escarificado del terreno en los sectores de zanjas, caminos temporales y en los alrededores de las fundaciones e instalaciones, constituyendo una afectación positiva sobre el subfactor que favorecerá la revegetación con especies nativas.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención.	Se deberán evitar desbroces innecesarios.
Descripción de las medidas de Mitigación	No posee.
Prioridad	Baja.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Impacto Nº 07.02 ETAPA	**Subfactor. Estrato Arbustivo ABANDONO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	1,7 %
Acciones impactantes	Circulación y operación de vehículos. Relleno, nivelación y escarificado. Revegetación con especies nativas. Uso de depósitos de combustible (gasoil). Generación de residuos. Demolición y retiro de cimientos. Retiro de instalaciones permanentes.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Afectación del estrato herbáceo y arbustivo.
Descripción de los impactos	Durante las actividades de obra se realizarán acciones con potenciales afectaciones negativas similares a las de la Etapa de Construcción (circulación y operación de vehículos, uso de depósitos de combustible y generación de residuos). Se registrarán afectaciones positivas sobre el subfactor como: - la demolición y retiro de cimientos que permitirá la restitución de la cobertura vegetal. - el relleno, nivelación, escarificado y revegetación con especies nativas que permitirá a **restitución de la cobertura vegetal** por el restablecimiento del horizonte superficial del suelo y el incremento de la densidad de ejemplares.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Durante las actividades de obra se deberán implementar idénticas medidas de prevención de las afectaciones negativas que las utilizadas en la Etapa de Construcción.
Descripción de las medidas de Mitigación	Durante las actividades de obra se deberán implementar idénticas medidas de mitigación de las afectaciones negativas que las utilizadas en la Etapa de Construcción.
Prioridad	Baja.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ZUBIAGA
REGION LEADER

Sistema: Físico - natural Medio: Biótico Factor: Vegetación Subfactor: Estrato arbustivo	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Movimiento de suelo	0											
Circulación y operación de vehículos	-22	-1	1	2	2	2	2	1	1	4	1	2
Operación de equipos generadores eléctricos	0											
Construcción de instalaciones permanentes	-27	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4
Desbroce y despeje de terreno	-27	-1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2
Relleno, nivelación y escarificado		1	2	1	4	2	2	1	4	4	1	2
Uso de depósitos de combustible	0											
Generación de residuos	0											
Compactación del terreno	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

Sistema: Físico - natural Medio: Biótico Factor: Vegetación Subfactor: Estrato arbustivo	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Desmantelamiento de aerogeneradores	0											
Circulación y operación de vehículos	-22	-1	1	2	2	2	2	1	1	4	1	2
Relleno, nivelación y escarificado		1	4	2	2	4	2	2	1	1	4	2
Uso de depósitos de combustible	0											
Generación de residuos	0											
Uso de fuentes de energía eólica	0											
Obras de demolición / retiro de cimientos y instalaciones permanentes.	0											
Desempleo	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Abandono

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. SCUDELATI
REGION PATAGONIA

Impacto Nº 08.01. ETAPA	**Subfactor. Mamíferos CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	8,3 %
Acciones impactantes	Movimiento de suelo Circulación y operación de vehículos. Operación de equipos generadores eléctricos. Desbroce y despeje de terreno. Relleno, nivelación y escarificado. Generación de residuos.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Modificación en el comportamiento y en el hábitat.
Descripción de los impactos	La existencia de diversas actividades relacionadas al sector hidrocarburífero han modificando **el comportamiento y del hábitat** por influencia antrópica de la zona. En el caso del proyecto su modificación podrá deberse: - al desbroce y despeje del terreno y el movimiento de suelo que podrán destruir sitios de refugio (madrigueras) y de alimentación con el consiguiente desplazamiento temporal hacia otros hábitats. - a la circulación de vehículos que podría ocasionar la muerte de algún ejemplar por colisión (ganado caprino). - a la inadecuada disposición de los residuos domiciliarios, los cuales constituyen focos atractivos para roedores (ratas, ratones) y para la fauna en general, pudiendo ocasionar modificaciones en su dieta y posibles enfermedades. - a la generación de ruido ocasionada por la presencia humana y la circulación de vehículos, afectará negativamente al subfactor, ahuyentando temporalmente a las especies de la zona. Las tareas de relleno, nivelación y escarificado posterior a las tareas de construcción del Parque Eólico tendrán una afectación positiva ya que propiciarán el retorno al hábitat intervenido.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención.	Circular a velocidades bajas en el entorno del proyecto. Si se observara la presencia de ganado se deberán utilizar elementos que los mantengan alejados (boyeros eléctricos o vallados protectores y dar aviso a los propietarios de los mismos). Se deberá implementar un Procedimiento de Gestión de Residuos. Se prohibirá la afectación adrede de hábitats o caza de mamíferos, en el Área del Proyecto. Se deberán señalizar adecuadamente todos los accesos y caminos, con cartelería vial que indique la presencia de animales sueltos.
Descripción de las medidas de Mitigación	La colocación de cercos perimetrales y cartelería de seguridad (reducción de velocidad) mitigarán los riegos de electrocución y atropellamiento para las especies. Consensuar el plan de obra con los propietarios de ganado caprino dentro del Área del Proyecto para evitar molestias en sus tareas habituales.
Prioridad	Media.
Efectividad esperada	Alta.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Impacto Nº 08.02. ETAPA	**Subfactor. Mamíferos OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	12,4 %
Acciones impactantes	Circulación y operación de vehículos. Operación de los equipos aerogeneradores. Generación de residuos
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Modificación en el comportamiento.
Descripción de los impactos	La **modificación en el comportamiento** de los mamíferos se deberá a la inadecuada disposición de los residuos domiciliarios, los cuales constituyen focos atractivos para roedores (ratas, ratones) y para la fauna en general, pudiendo ocasionar modificaciones en su dieta y posibles enfermedades. Si bien la equipos aerogeneradores conviven perfectamente con el desarrollo del sector ganadero y el tránsito será muy bajo por la escasa cantidad de vehículos en el área del proyecto, pueden ocurrir atropellamientos que dañen a los mamíferos (en especial el ganado caprino).
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Circular a velocidades bajas en el entorno del proyecto. Si se observara la presencia de ganado se deberán utilizar elementos que los mantengan alejados (boyeros eléctricos o vallados protectores y dar aviso a los propietarios de los mismos). Se deberá implementar un Procedimiento de Gestión de Residuos. Se prohibirá la afectación adrede de hábitats o caza de mamíferos, en el Área del Proyecto. Se deberán señalizar adecuadamente todos los accesos y caminos, con cartelería vial que indique la presencia de animales sueltos.
Descripción de las medidas de Mitigación	La colocación de cercos perimetrales y cartelería de seguridad (reducción de velocidad) mitigarán los riegos de electrocución y atropellamiento para las especies. Consensuar el plan de mantenimiento con los propietarios de ganado caprino para evitar molestias en sus tareas habituales.
Prioridad	Media.
Efectividad esperada	Alta.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESCUDERO

01889

Impacto Nº 08.03. ETAPA	**Subfactor. Mamíferos ABANDONO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	0,8 %
Acciones impactantes	Desmantelamiento de aerogeneradores. Circulación y operación de vehículos. Relleno, nivelación y escarificado. Generación de residuos. Obras de demolición, retiro de cimientos e instalaciones permanentes.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Modificación en el comportamiento animal. Restitución del hábitat.
Descripción de los impactos	Durante las actividades de obra, la circulación y operación de vehículos generarán ruido y potenciales riesgos de atropellamiento que afectarán negativamente a los animales con la **modificación de su comportamiento.** Otra afectación negativa relacionada será la incorrecta disposición de los residuos domiciliarios con la potencial influencia sobre los hábitos de alimentación El desmantelamiento de los aerogeneradores, la demolición y retiro de cimientos, las tareas de relleno, nivelación y escarificado del suelo, así como la revegetación con especies nativas, serán impactos positivos sobre el subfactor. Al disminuir la presencia humana en el lugar se propiciará la **restitución del hábitat** (redefinición de los sitios de refugio y alimentación) restableciéndose las áreas naturales.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Circular a velocidades bajas en el entorno del proyecto. Si se observara la presencia de ganado se deberán utilizar elementos que los mantengan alejados (boyeros eléctricos o vallados protectores y dar aviso a los propietarios de los mismos). Se deberá implementar un Procedimiento de Gestión de Residuos. Se prohibirá la afectación adrede de hábitats o caza de mamíferos, en el Área del Proyecto. Se deberán señalizar adecuadamente todos los accesos y caminos, con cartelería vial que indique la presencia de animales sueltos.
Descripción de las medidas de Mitigación	La colocación de cercos perimetrales y cartelería de seguridad (reducción de velocidad) mitigarán los riegos de electrocución y atropellamiento para las especies. Consensuar el plan de abandono con los propietarios de ganado ovino que utilizan el sector Sur como área de invernada de sus animales para evitar molestias en sus tareas habituales.
Prioridad	Media.
Efectividad esperada	Alta.

Ing. JUAN E. ESQUIVEL
REGIONAL LEADER

Sistema: Físico - natural Medio: Biótico Factor: Fauna Subfactor: Mamíferos	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Movimiento de suelo	-20	-1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2
Circulación y operación de vehículos	-27	-1	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2
Operación de equipos generadores eléctricos	-13	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Construcción de instalaciones permanentes	0											
Desbroce y despeje de terreno	-20	-1	2	1	1	1	1	1	1	4	1	2
Relleno, nivelación y escarificado	22	1	1	1	2	4	2	1	1	1	4	2
Uso de depositos de combustible	0											
Generación de residuos	-20	-1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2
Compactación del terreno	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

Sistema: Físico - natural Medio: Biótico Factor: Fauna Subfactor: Mamíferos	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Circulación y operación de vehículos	-22	-1	1	2	1	1	1	1	1	4	2	4
Presencia de instalaciones permanentes	0											
Operación de los equipos aerogeneradores	-37	-1	2	4	2	4	2	2	1	4	4	4
Generación de residuos	-14	-1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Uso de fuentes de energía eólica	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Operación y Mantenimiento

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01691

Sistema:	Físico - natural												
Medio:	Físico												
Factor:	Fauna												
Subfactor:	Mamíferos	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Desmantelamiento de aerogeneradores		16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
Circulación y operación de vehículos		-25	-1	2	2	2	2	2	1	1	4	1	2
Relleno, nivelación y escarificado			1	4	2	4	4	2	2	1	4	4	4
Uso de depósitos de combustible		0											
Generación de residuos		-14	-1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Uso de fuentes de energía eólica		0											
Obras de demolición / retiro de cimientos y instalaciones permanentes.		-23	-1	1	1	2	2	2	1	4	4	1	2
Desempleo		0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Abandono

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Impacto Nº 09.01. ETAPA	**Subfactor. Avifauna CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	3,7%
Acciones impactantes	Circulación y operación de vehículos. Desbroce y despeje de terreno. Relleno, nivelación y escarificado. Generación de residuos.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Modificación en el comportamiento y en el hábitat.
Descripción de los impactos	La existencia de diversas actividades relacionadas al sector hidrocarburífero han modificando **el comportamiento y del hábitat** por influencia antrópica de la zona. En el caso del proyecto, **la avifauna** podrá ser afecta en forma leve por las tareas de desbroce y despeje del terreno (en particular arbustos) vinculado a la construcción de distintas áreas provocando su desplazamiento temporal hacia otros hábitats de nidificación y alimentación. La circulación de vehículos podrá ocasionar la muerte de algún ejemplar por colisión. La probabilidad de colisión será atenuada por la **generación de ruido** producido por la presencia humana y el tránsito. Al finalizar la etapa, el desarrollo de tareas de relleno, nivelación y escarificado restaurarán el hábitat afectado por el proyecto.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención.	Se deberán señalizar adecuadamente todos los accesos y caminos, con cartelería vial que indique la presencia de avifauna. Se prohibirá la afectación adrede de hábitats o caza de la avifauna, en el Área del Proyecto. Se deberá implementar un Procedimiento de Gestión de Residuos. Se prohibirá la afectación adrede de hábitats o caza de la avifauna, en el Área del Proyecto.
Descripción de las medidas de Mitigación	La colocación de cercos perimetrales y cartelería de seguridad mitigará el riesgo de accidentes.
Prioridad	Media.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.

01393

Impacto Nº 09.02. ETAPA	**Subfactor. Avifauna OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	18,0 %
Acciones impactantes	Operación de equipos aerogeneradores. Generación de residuos.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Modificación en el comportamiento de la avifauna.
Descripción de los impactos	La **generación de ruido** se originada por la operación de los equipos aerogeneradores que provocará potencialmente la modificación de su sitio de nidificación y/o alimentación. Si bien es escasa la dotación de personal durante esta etapa, la **generación de los residuos domiciliarios** y su inadecuada disposición transitoria desarrollan focos atractivos para aves rapaces y carroñeras pudiendo ocasionar modificaciones en su dieta y posibles enfermedades. De ubicarse estos focos de atracción en cercanías a las bases de los aerogeneradores, podrían originar colisiones de los ejemplares con las palas en movimiento o con la torre de los equipos. En el AICA identificada en cercanías del Área del Proyecto se aprecia la presencia de aves migratorias. Dado que se desconocen las rutas de vuelo no se puede asegurar que los aerogeneradores afecten el comportamiento de las mismas (**modificación de rutas de vuelo**) mediante el denominado Efecto Barrera.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Se deberá implementar un Programa de Monitoreo de Avifauna. Se deberá implementar un Procedimiento de Gestión de Residuos. Se prohibirá la afectación adrede de hábitats o caza de la avifauna, en el Área del Proyecto. Se deberán señalizar adecuadamente todos los accesos y caminos, con cartelería vial que indique la presencia de avifauna.
Descripción de las medidas de Mitigación	Se deberán realizar recorridos en el Área del Proyecto, con la finalidad de identificar y eliminar posibles focos de carroña que atraigan a las aves rapaces y/o carroñeras.
Prioridad	Alta.
Efectividad esperada	Media.

Impacto Nº 09.03. ETAPA	**Subfactor. Avifauna ABANDONO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	5,6 %
Acciones impactantes	Desmantelamiento de aerogeneradores. Circulación y operación de vehículos. Revegetación con especies nativas. Generación de residuos.
Ubicación	Áreas del Proyecto.
Impactos	Generación de ruido. Modificación en el comportamiento de la avifauna. Modificación del hábitat.
Descripción de los impactos	La circulación y operación de vehículos durante la etapa de obra generará ruido y potenciales riesgos de atropellamiento que afectarán negativamente a los animales con la **modificación de su comportamiento.** Otra afectación negativa relacionada será la incorrecta disposición de los residuos domiciliarios con la potencial influencia sobre los hábitos de alimentación. La **modificación en el comportamiento de la avifauna** será afectada en forma positiva por la reducción del ruido producido por la eliminación de la fuente de emisión (aerogeneradores). El desmantelamiento de los aerogeneradores y las líneas eléctricas externas tendrán una afectación positiva al eliminarse las posibles fuentes de colisiones para las aves. La demolición y retiro de cimientos, así como la revegetación con especies nativas, serán afectaciones positivas que favorecerán el retorno de las aves a sus hábitats. Al disminuir la presencia humana en el lugar se propiciará la **modificación del hábitat.**
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Se deberán señalizar adecuadamente todos los accesos y caminos, con cartelería vial que indique la presencia de avifauna. Se deberá implementar un Procedimiento de Gestión de Residuos. Se prohibirá la afectación adrede de hábitats o caza de la avifauna, en el Área del Proyecto.
Descripción de las medidas de Mitigación	No posee.
Prioridad	Media.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Sistema: Físico - natural Medio: Biótico Factor: Fauna Subfactor: Avifauna	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Movimiento de suelo	0											
Circulacion y operacion de vehiculos	-27	-1	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2
Operacion de equipos generadores electricos	0											
Construccion de instalaciones permanentes	0											
Desbroce y despeje de terreno	-22	-1	2	1	1	2	2	1	1	4	1	2
Relleno, nivelacion y escarificado	24	1	1	2	2	4	2	1	1	1	4	2
Uso de depositos de combustible	0											
Generacion de residuos	-20	-1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2
Compactacion del terreno	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

Sistema: Físico - natural Medio: Biótico Factor: Fauna Subfactor: Avifauna	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Circulación y operacion de vehiculos	0											
Presencia de instalaciones permanentes	0											
Operación de los equipos aerogeneradores	-39	-1	2	4	4	4	2	2	1	4	4	4
Generación de residuos	-14	-1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Uso de fuentes de energia eolica	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Operación y Mantenimiento

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN P. ESQUIADA
REGIONAL LEADER

Sistema: Físico - natural Medio: Biótico Factor: Fauna Subfactor: Avifauna	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Desmantelamiento de aerogeneradores	49	1	4	4	4	4	2	2	1	4	4	8
Circulación y operación de vehículos	-22	-1	1	2	2	2	2	1	1	4	1	2
Relleno, nivelación y escarificado		1	4	2	4	4	2	2	1	4	4	4
Uso de depósitos de combustible	0											
Generación de residuos	-14	-1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Uso de fuentes de energía eólica	0											
Obras de demolición / retiro de cimientos y instalaciones permanentes	-23	-1	2	1	2	2	2	1	1	4	1	2
Desempleo	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Abandono

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA

Impacto N° 10.01.	**Subfactor. Microfauna**
ETAPA	**CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	5,0 %
Acciones impactantes	Movimiento de suelo Desbroce y despeje de terreno. Relleno, nivelación y escarificado. Generación de residuos. Compactación del terreno.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Modificación en el comportamiento y en el hábitat.
Descripción de los impactos	La **modificación en el comportamiento y del hábitat** de la microfauna se podrá deber: - al desbroce / despeje del terreno, el movimiento de suelo y su compactación que podrán destruir sitios de alimentación, reproducción y alimentación. - a la inadecuada disposición de los residuos domiciliarios, los cuales constituyen focos de proliferación de vectores como moscas, cucarachas, entre otros. Las acciones de relleno, nivelación y escarificado posteriores a las tareas de construcción del Parque Eólico tendrán una afectación positiva ya que propiciarán la restitución de los hábitats intervenidos.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención.	No posee.
Descripción de las medidas de Mitigación	Realizar una adecuada planificación previa al inicio de obra que procure la menor intervención sobre la zona del proyecto.
Prioridad	Baja.
Efectividad esperada	Baja.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESCUDAGA
REGIONAL LEADER

01598

Impacto Nº 10.02. ETAPA	**Subfactor. Microfauna ABANDONO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	3,4 %
Acciones impactantes	Relleno, nivelación y escarificado. Generación de residuos. Obras de demolición, retiro de cimientos e instalaciones permanentes.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Modificación en el comportamiento animal. Restitución del hábitat.
Descripción de los impactos	Durante las actividades de obra afectarán en forma negativa a la microfauna debido a la **modificación de su comportamiento.** Otra afectación negativa será la incorrecta disposición de los residuos domiciliarios con la potencial proliferación de moscas, cucarachas, entre otros El relleno, nivelación y escarificado propiciarán la **restitución del hábitat**
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	No posee.
Descripción de las medidas de Mitigación	No posee.
Prioridad	Baja.
Efectividad esperada	Media.

Sistema: Físico - natural Medio: Biótico Factor: Fauna Subfactor: Microfauna	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Movimiento de suelo	-27	-1	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2
Circulación y operación de vehículos	0											
Operación de equipos generadores eléctricos	0											
Construcción de instalaciones permanentes	0											
Desbroce y despeje de terreno	-25	-1	2	2	2	2	2	1	1	4	1	2
Relleno, nivelación y escarificado	24	1	1	2	2	4	2	1	1	1	4	2
Uso de depósitos de combustible	0											
Generación de residuos	-20	-1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2
Compactación del terreno	-23	-1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01599

Sistema: Físico - natural Medio: Biótico Factor: Fauna SubFactor: Microfauna	Importancia	Signo	Reversibilidad	Extensión	Momento	Recuperabilidad	Periodicidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Probabilidad	Recuperabilidad
Desmantelamiento de aerogeneradores	0											
Circulacion y operacion de vehiculos	0											
Relleno, nivelacion y escarificado	24	1	1	2	2	4	2	1	1	1	4	2
Uso de depositos de combustible	0											
Generación de residuos	-14	-1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Uso de fuentes de energia eólica	0											
Obras de demolición / retiro de cimientos y instalaciones permanentes	24	1	1	2	2	4	2	1	1	1	4	2
Desempleo	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Abandono

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Impacto Nº 11.01. ETAPA	**Subfactor. Incidencia Visual CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	4,0 %
Acciones impactantes	Construcción de instalaciones permanentes. Desbroce y despeje de terreno. Relleno, nivelación y escarificado
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Afectación de la percepción visual por la realización de tareas de obra.
Descripción de los impactos	La **afectación negativa sobre la percepción visual** se deberá a las actividades de movimiento de suelo (polvo en suspensión), desbroce y despeje de terreno, la construcción de instalaciones, el relleno, nivelación y escarificado. Afectará en forma parcial a los conductores que circulen en cercanías del Área del Proyecto.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Humedecer los caminos durante el período estival.
Descripción de las medidas de Mitigación	No posee.
Prioridad	Baja.
Efectividad esperada	Baja.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01301

Impacto Nº 11.02. ETAPA	**Subfactor. Incidencia Visual OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	19,9 %
Acciones impactantes	Operación de equipos aerogeneradores. Presencia de instalaciones permanentes.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Afectación sobre el tránsito aéreo. Afectación de la percepción visual de la población (pobladores rurales, transeúntes ocasionales) por la presencia del Parque Eólico.
Descripción de los impactos	La percepción paisajística se estima subjetiva desde el punto de vista estético, algo que puede ser molesto para unos, puede resultar agradable para otras personas. Sin embargo para el análisis se han considerado su afectación como negativa para quienes se encuentren en cercanías del Área del Proyecto. Conforme esto, estará relacionada con: - la presencia, altura, número y distribución de los equipos aerogeneradores. - las instalaciones permanentes. - la velocidad de rotación de las palas. - el color. La **afectación sobre el tránsito aéreo** estará relacionada con la altura y el color de los aerogeneradores. Si es similar al del entorno, se dificultará su visualización con potencial riesgo de accidentes. La **afectación sobre los transeúntes** potencialmente se deberá a molestias causadas por la reflexión solar originada por las características de la superficie de los aerogeneradores.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Se deberán señalizar los caminos circundantes al Área del Proyecto con antelación advirtiendo sobre la presencia del Parque Eólico (entre 5 y 10 km antes de su visualización).
Descripción de las medidas de Mitigación	Realizar el mantenimiento del sistema de balizamiento de las torres para evitar incidentes aéreos. Se deberán pintar las instalaciones de edificios con colores que permitan su integración al paisaje. Se deberán pintar las puntas de las palas con pintura reflectiva que permita la visualización tanto por parte de aves como de aeronaves. Se deberá utilizar pintura antireflejo en palas para disminuir el reflejo de las mismas en días de intensa luminosidad.
Prioridad	Alta.
Efectividad esperada	Alta.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01502

Impacto Nº 11.03 **ETAPA**	**Subfactor. Incidencia Visual** **ABANDONO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	25,4 %
Acciones impactantes	Desmantelamiento de aerogeneradores. Relleno, nivelación y escarificado. Obras de demolición, retiro de cimientos e instalaciones permanentes.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Afectación sobre el tránsito aéreo. Afectación sobre la avifauna. Afectación de la percepción visual de la población (pobladores rurales, transeúntes ocasionales) por la presencia del Parque Eólico. Afectación sobre el tránsito vehicular.
Descripción de los impactos	La **afectación de la percepción visual** se deberá a las actividades de desmantelamiento de aerogeneradores, demolición y retiro de instalaciones fijas, circulación y operación de vehículos y toda obra relacionada con la restitución del Área a sus condiciones iniciales. Ésta será compensada por el relleno, nivelación y escarificado del terreno tendiente a la recuperación de las características originales del paisaje. La **afectación sobre el tránsito aéreo, la avifauna, la población y el tránsito** se considera positiva, debido a la ausencia de las instalaciones permanentes y al desmantelamiento de los aerogeneradores.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	No aplica.
Descripción de las medidas de Mitigación	No aplica.
Prioridad	Media.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESCUIAGA

Sistema: Físico - natural Medio: Perceptivo Factor: Paisaje Subfactor: Incidencia visual	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Movimiento de suelo	0											
Circulacion y operacion de vehiculos	0											
Operacion de equipos generadores electricos	0											
Construccion de instalaciones permanentes	-30	-1	2	1	4	2	4	1	1	4	4	2
Desbroce y despeje de terreno	-25	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	1	2
Relleno, nivelación y escarificado	24	1	1	2	2	4	2	1	1	1	4	2
Uso de depositos de combustible	0											
Generación de residuos	0											
Compactación del terreno	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

Sistema: Físico - natural Medio: Perceptivo Factor: Paisaje Subfactor: Incidencia visual	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Circulacion y operacion de vehiculos	0											
Presencia de instalaciones permanentes	-36	-1	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4
Operación de los equipos aerogeneradores	-36	-1	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4
Generación de residuos	0											
Uso de fuentes de energía eólica	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Operación y Mantenimiento

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESCUAGA

Sistema: Físico - natural Medio: Perceptivo Factor: Paisaje Subfactor: Incidencia visual	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Desmantelamiento de aerogeneradores		1	2	4	4	4	4	2	1	4	4	8
Circulación y operacion de vehiculos	0											
Relleno, nivelación y escarificado		1	2	4	4	2	2	1	1	1	1	2
Uso de depositos de combustible	0											
Generación de residuos	0											
Uso de fuentes de energia eolica	0											
Obras de demolicion / retiro de cimientos y instalaciones permanentes		1	2	2	4	4	4	2	1	4	4	8
Desempleo	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Abandono

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
JUAN E. ESQUIAG

Impacto Nº 12.01. ETAPA	**Subfactor. Salud del Personal CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	4,3 %
Acciones impactantes	Movimiento de suelo. Circulación y operación de vehículos. Construcción de instalaciones permanentes. Colocación de cercos perimetrales y cartelería de seguridad. Uso de herramientas, equipos y vehículos pesados.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Afectación sobre la salud del personal.
Descripción de los impactos	Las **afectación negativas sobre la salud del personal** se deberán: - a emisiones difusas de material particulado (polvo en suspensión), ocasionadas por el movimiento de suelo, la circulación y operación de vehículos, la construcción de instalaciones permanentes e instalación de líneas eléctricas externas. La ausencia del correspondiente equipo de protección personal (EPP) potencialmente podría ocasionar enfermedades respiratorias. - a la generación de ruido proveniente del uso de herramientas, equipos y vehículos pesados, que potencialmente podrá generar trastornos auditivos si el personal no utiliza los correspondientes elementos de protección personal (EPP). - a la excesiva exposición a agentes climáticos que podrán provocar estrés por calor o frío, insolación, deshidratación o quemaduras solares. - a las potenciales picaduras y mordeduras causadas por animales como serpientes, arañas, roedores, escorpiones; que pudieran ocasionarles desde reacciones alérgicas hasta la muerte. - a potenciales accidentes producidos durante la circulación y operación de vehículos. - a caídas desde altura. - al atrapamiento por trabajo en espacios confinados (excavaciones de fundaciones y zanjas de cableado). - choques eléctricos por trabajo con herramientas o equipos energizados. La colocación cartelería de seguridad es una afectación positiva sobre la salud del personal debido a que mitigará los riesgos de las tareas.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Colocación de cartelería de riesgo de ingreso/salida de vehículos en caminos de acceso al Área del Proyecto. Colocación de cartelería de riesgos laborales en toda la obra. Realizar exámenes médicos laborales al personal que evalúen su tolerancia al trabajo en altura (ejemplo: vértigo). Provisión de Elementos de Protección Personal acordes a los riesgos laborales y capacitación al personal en el uso de los mismos y en los procedimientos de trabajo seguro. Contar con Procedimientos de Trabajo en Caliente.
Descripción de las medidas de Mitigación	Implementar en el desarrollo de la obra monitoreos en ambiente laboral de ruido, PM_{10} y carga térmica.
Prioridad	Alta.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Impacto Nº 12.02. ETAPA	**Subfactor. Salud del Personal OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	10,0%
Acciones impactantes	Operación de los equipos aerogeneradores Circulación y operación de vehículos.
Ubicación	Área del Proyecto Ingreso/salida del Área del Proyecto.
Impactos	Afectación sobre la salud del personal.
Descripción de los impactos	La **afectación sobre la salud del personal** se deberá: - a la generación de ruido proveniente de las tareas de mantenimiento durante el uso de herramientas, en cercanías de los equipos aerogeneradores y de los vehículos pesados, pudiendo generar trastornos auditivos, si el personal no utiliza el correspondiente equipo de protección personal (EPP). - a caídas desde altura si el personal no utiliza el correspondiente equipo de protección personal (EPP). - choques eléctricos por trabajo con herramientas o equipos energizados. El ingreso/salida a un corredor rutero de importante flujo vial como es la RN 22 implica riesgos de accidentes vehiculares para el personal de mantenimiento.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Colocación de cartelería de de riesgo de ingreso/salida de vehículos en caminos de acceso al Área del Proyecto. Realizar exámenes médicos laborales al personal que evalúen su tolerancia al trabajo en altura (ejemplo: vértigo). Colocación de cartelería de riesgos en el Área del Parque Eólico. Provisión de Elementos de Protección Personal acordes a los riesgos laborales y capacitación al personal en el uso de los mismos y en los procedimientos de trabajo seguro. Contar con Procedimientos de Trabajo en Caliente.
Descripción de las medidas de Mitigación	Implementar el monitoreo periódico de ambiente laboral con determinación de ruido. Contar con un Plan de Contingencias que considere el rescate de personal accidentado en niveles superiores y que cuente con los medios para atender una lesión por caída desde altura o choque eléctrico.
Prioridad	Alta.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. SCUDELATI
REGION LITORAL

Impacto Nº 12.03. ETAPA	**Subfactor. Salud del Personal ABANDONO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	7,2 %
Acciones impactantes	Desmantelamiento de aerogeneradores. Circulación y operación de vehículos. Relleno, nivelación y escarificado. Obras de demolición, retiro de cimientos e instalaciones permanentes.
Ubicación	Área del Proyecto.
Impactos	Afectación sobre la salud del personal.
Descripción de los impactos	La **afectación sobre la salud del personal** se deberá a las tareas de obra en forma similar a las actividades en la Etapa de Construcción.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Colocación de cartelería de riesgo de ingreso/salida de vehículos en caminos de acceso al Área del Proyecto. Realizar exámenes médicos laborales al personal que evalúen su tolerancia al trabajo en altura (ejemplo: vértigo). Colocación de cartelería de riesgos en el Área del Parque Eólico. Provisión de Elementos de Protección Personal acordes a los riesgos laborales y capacitación al personal en el uso de los mismos y en los procedimientos de trabajo seguro. Contar con Procedimientos de Trabajo en Caliente.
Descripción de las medidas de Mitigación	Implementar el monitoreo periódico de ambiente laboral con determinación de ruido. Contar con un Plan de Contingencias que considere el rescate de personal accidentado en niveles superiores y que cuente con los medios para atender una lesión por caída desde altura o choque eléctrico.
Prioridad	Alta.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. SQUIAGA
REGIONAL LEADER

Sistema: Socioeconómico Medio: Socioeconómico Factor: Personal Ocupado Subfactor: Salud del Personal	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Movimiento de suelo	-21	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4
Circulacion y operacion de vehiculos	-21	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4
Operacion de equipos generadores electricos	0											
Construccion de instalaciones permanentes	-30	-1	2	1	4	2	4	1	1	4	4	2
Desbroce y desapeje de terreno	0											
Relleno, nivelación y escarificado	0											
Uso de depositos de combustible	0											
Generacion de residuos	-19	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4
Compactación del terreno	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

Sistema: Socioeconómico Medio: Socioeconómico Factor: Personal Ocupado Subfactor: Salud del Personal	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Circulación y operación de vehículos	-22	-1	1	2	1	1	1	1	1	4	2	4
Presencia de instalaciones permanentes	0											
Operación de los equipos aerogeneradores	-30	-1	2	2	4	4	2	2	1	1	2	4
Generación de residuos	0											
Uso de fuentes de energía eólica	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Operación y Mantenimiento

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Sistema:	Socioeconomico	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Medio:	Socioeconómico												
Factor:	Personal Ocupado												
Subfactor:	Salud del Personal												
Desmantelamiento de aerogeneradores		-21	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4
Circulacion y operación de vehiculos		-21	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4
Relleno, nivelacion y escarificado		0											
Uso de depósitos de combustible		0											
Generacion de residuos		-19	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	2
Uso de fuentes de energia eólica		-28	-1	2	4	4	1	1	1	1	1	1	4
Obras de demolición / retiro de cimientos y instalaciones permanentes.		0											
Desempleo		0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Abandono

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Impacto Nº 13.01. ETAPA	**Subfactor. Empleo Directo e Indirecto CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	14,4 %
Acciones impactantes	Movimiento de suelo. Circulación y operación de vehículos. Construcción de instalaciones permanentes Desbroce y despeje del terreno. Relleno, nivelación y escarificado. Compactación del terreno.
Ubicación	Región de influencia del Proyecto.
Impactos	Afectación sobre la generación de puestos de trabajo temporales indirectos. Afectación sobre la generación de puestos de trabajo permanentes directo.
Descripción de los impactos	Se trata de un impacto acumulativo de características positivas. La **afectación sobre la generación de puestos de trabajo temporales indirectos** se deberá a las tareas que involucren a Empresas contratistas para el movimiento de suelo, la operación de vehículos, la construcción de instalaciones permanentes, el relleno, la nivelación y el escarificado, la compactación del terreno. Su influencia sobre el empleo en la región será positiva por el incremento en la demanda de mano de obra calificada (ingenieros, consultores e investigadores) y no calificada (sectores de la construcción y del transporte). Su influencia sobre la mejora en los índices de empleo de la zona será media. En esta etapa, la **afectación sobre la generación de puestos de trabajo permanente directo** se encuentra relacionada con el personal de Dirección del Proyecto. Su influencia sobre la mejora en los índices de empleo de la zona será baja.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	No aplica.
Descripción de las medidas de Mitigación	No aplica.
Prioridad	No aplica.
Efectividad esperada	No aplica.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01911

Impacto Nº 13.02. ETAPA	**Subfactor. Empleo Directo e Indirecto OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	11,5 %
Acciones impactantes	Circulación y operación de vehículos. Operación de equipos aerogeneradores.
Ubicación	Región de influencia del Proyecto.
Impactos	Afectación sobre la generación de puestos de trabajo temporales indirectos. Afectación sobre la generación de puestos de trabajo permanentes directo.
Descripción de los impactos	Se trata de un impacto acumulativo de características positivas. La **afectación sobre la generación de puestos de trabajo temporales indirectos** se deberá a las tareas eventuales de mantenimiento y operación. La **afectación sobre la generación de puestos de trabajo permanente directo** se encuentra relacionada con el personal de Dirección del Proyecto y aquellos empleados que realicen tareas de operación y mantenimiento. En ambos casos su influencia sobre la mejora en los índices de empleo de la zona será baja.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	No aplica.
Descripción de las medidas de Mitigación	No aplica.
Prioridad	No aplica.
Efectividad esperada	No aplica.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01512

Impacto Nº 13.03. ETAPA	Subfactor. Empleo Directo e Indirecto ABANDONO
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	17,1 %
Acciones impactantes	Desmantelamiento de aerogeneradores. Circulación y operación de vehículos. Relleno, nivelación y escarificado. Obras de demolición, retiro de cimientos e instalaciones permanentes. Uso de fuentes de energía eólica. Desempleo.
Ubicación	Región de influencia del Proyecto.
Impactos	Afectación sobre la generación de puestos de trabajo temporales indirectos. Afectación sobre la generación de puestos de trabajo permanentes directo.
Descripción de los impactos	La **afectación sobre la generación de puestos de trabajo temporales indirectos** se deberá a las tareas que involucren a Empresas contratistas para el desmantelamiento de aerogeneradores, el retiro de las instalaciones permanentes y de las líneas eléctricas, la demolición y retiro de cimiento, Su influencia sobre el empleo en la región será positiva por el incremento en la demanda de mano de obra. Como en el caso de la Etapa de Construcción, se espera una afectación media sobre los índices de empleo en el área. Dado que el desarrollo del proyecto implica el desarrollo de prestadores de servicios locales / regionales, si bien se entiende que su trabajo disminuirá por el cierre del parque eólico, el know how adquirido permitirá al personal realizar acciones comerciales en otros sitios del país o de la provincia. La finalización del Proyecto generará **desempleo** de mano de obra calificada. Dado que la región cuenta con otras actividades económicas, los puestos de trabajo se reconvertirán siendo el impacto amortiguado.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	No posee.
Descripción de las medidas de Mitigación	No posee.
Prioridad	Baja.
Efectividad esperada	Baja.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Sistema: Socioeconómico	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Medio: Socioeconómico												
Factor: Personal Ocupado												
Subfactor: Empleo Directo e Indirecto												
Movimiento de suelo		1	2	2	4	2	2	1	1	4	4	2
Circulacion y operacion de vehiculos		1	2	2	4	2	2	1	1	4	4	2
Operacion de equipos generadores eléctricos	0											
Construcción de instalaciones permanentes		1	1	2	4	2	2	1	1	4	4	2
Desbroce y deapeje de terreno		1	1	2	4	2	2	1	1	4	4	2
Relleno, nivelacion y escarificado		1	2	2	4	2	2	1	1	4	4	2
Uso de depositos de combustible	0											
Generacion de residuos	0											
Compactación del terreno		1	2	2	4	2	2	1	1	4	4	2

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

Sistema: Socioeconómico	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Medio: Socioeconómico												
Factor: Personal Ocupado												
Subfactor: Empleo Directo e Indirecto												
Circulación y operación de vehículos		1	2	2	4	2	2	1	1	4	4	2
Presencia de instalaciones permanentes	0											
Operación de los equipos aerogeneradores		1	2	2	4	2	2	1	1	4	4	2
Generación de residuos	0											
Uso de fuentes de energía eólica	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Operación y Mantenimiento

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
PERSONAL LEADER

Sistema: Socioeconómico Medio: Socioeconómico Factor: Personal Ocupado Subfactor: Empleo Directo e Indirecto	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Desmantelamiento de aerogeneradores		1	2	2	4	2	2	1	1	4	4	2
Circulación y operación de vehículos		1	2	2	4	1	2	1	1	4	1	2
Relleno, nivelación y escarificado		1	2	2	4	1	2	1	1	4	1	2
Uso de depositos de combustible	0											
Generación de residuos	0											
Uso de fuentes de energía eólica	23	1	1	2	4	1	2	1	1	4	1	2
Obras de demolición / retiro de cimientos y instalaciones permanentes.		1	2	2	4	2	2	1	1	4	4	2
Desempleo	-28	-1	2	2	2	2	4	1	1	4	2	2

Matriz Individual de Afectación Etapa de Abandono

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL PATAG

01915

Impacto Nº 14.01. ETAPA	**Subfactor. Salud de la población cercana. CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	2,8 %
Acciones impactantes	Movimiento de suelo. Circulación y operación de vehículos. Construcción de instalaciones permanentes. Desbroce y despeje de terreno.
Ubicación	Pobladores rurales. Zona de influencia directa del Proyecto.
Impactos	Afectación sobre la salud de la población cercana. Afectación sobre el tránsito vehicular.
Descripción de los impactos	La **afectación negativa sobre la salud de los pobladores** cercanos al Área del Proyecto se deberá a la generación de emisiones difusas de material particulado y ruido durante las tareas de obra. Estos factores podrán tener además afectaciones menores sobre quienes circulen en cercanías del Área de obra (incrementando el riesgo de accidentes de tránsito). La afectación negativa sobre el tránsito vial también podrá generar situaciones riesgosas en su paso por las localidades de Río Negro y Neuquén por donde transitarán los vehículos que transporten las partes de los aerogeneradores.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Colocación de cartelería de riesgo de ingreso/salida de vehículos en los caminos de acceso al Área. Colocación de señalética vial de velocidad máxima de circulación. Humedecimiento de caminos en períodos estivales.
Descripción de las medidas de Mitigación	Se establecerá un Plan de Traslado de Equipos en forma conjunta con las autoridades viales competente tendiente a evitar riesgos de accidentes durante el traslado de los aerogeneradores. Las actividades de traslado de los equipos deberán ser informadas con antelación a la población por los medios masivos de comunicación de la región.
Prioridad	Alta.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01516

Impacto Nº 14.02. ETAPA	**Subfactor. Salud de la población cercana. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	0,6 %
Acciones impactantes	Circulación y operación de vehículos. Operación de equipos aerogeneradores. Uso de fuentes de energía eólica.
Ubicación	Ruta Nacional 22. Localidad de Zapala.
Impactos	Afectación sobre la salud de la población cercana. Afectación sobre el tránsito aéreo. Afectación sobre los recursos escénicos. Afectación sobre la Calidad de Vida.
Descripción de los impactos	La **afectación sobre la salud de la población cercana** se deberá a los riesgos en el tránsito por la presencia misma del Parque Eólico (distracción de los conductores que puede generar accidentes de tránsito). Si bien la zona del proyecto ya se encuentra afectad en recursos escénicos por la presencia de las actividades hidrocarburíferas, la presencia de Parque Eólico afectará la percepción visual de la zona del proyecto. Es de destacar que esta afectación es relativa en su carácter dado que las instalaciones que para algunos puedan resultar de interés turístico, para otros pueden resultar modificatorias de la situación original del ambiente. La **afectación sobre el tránsito aéreo** estará relacionada con la altura y el color de los aerogeneradores. Si el mismo es similar al del entorno, se dificultará su visualización con potencial riesgo de accidentes. La afectación sobre la **Calidad de Vida** debido al uso de fuentes de carácter sustentable (como la eólica), se deberá a la reducción de emisiones de gases efecto invernadero. Dado que se trata de un impacto de afectación global excederá el ámbito de la población cercana al Proyecto.
	Medidas de Prevención y Mitigación
Descripción de las medidas de Prevención	Señalizar con antelación los caminos de acceso advirtiendo sobre la presencia del Parque Eólico.
Descripción de las medidas de Mitigación	Realizar el mantenimiento del sistema de balizamiento de las torres. Se deberán pintar las instalaciones de edificios con colores que permitan su integración al paisaje. Se deberán pintar las puntas de las palas con pintura reflectiva que permita la visualización por parte de las aeronaves y el resto con pintura antireflejo para disminuir el efecto de las mismas en días de intensa luminosidad.
Prioridad	Alta.
Efectividad esperada	Media.

Impacto Nº 14.03. Subfactor. Salud de la población cercana.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN M. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

ETAPA	ABANDONO
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	0,2 %
Acciones impactantes	Desmantelamiento de aerogeneradores. Circulación y operación de vehículos.
Ubicación	Pobladores rurales. Zona de influencia directa del Proyecto.
Impactos	Afectación sobre la salud de la población cercana. Afectación sobre los recursos escénicos. Afectación sobre el tránsito vehicular. Afectación sobre el tránsito aéreo. Afectación sobre la Calidad de Vida.
Descripción de los impactos	Durante las actividades de obra la **afectación sobre la salud de la población cercana** tendrá similares factores causales y efectos que los indicados para la Etapa de Construcción. La afectación sobre la Calidad de Vida tendrá carácter negativo debido al cierre del Parque Eólico que potencialmente disminuirá el uso de una fuente alternativa de energía de carácter sustentable. Las tareas de desmontaje y cierre implicarán la eliminación de las fuentes de afectación sobre la percepción visual, el tránsito vehicular y aéreo.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Colocación de señalética vial de velocidad máxima de circulación. Humedecimiento de caminos en período estival.
Descripción de las medidas de Mitigación	Se establecerá un plan de traslado en forma conjunta con las autoridades viales competentes tendiente a evitar riesgos de accidentes durante el traslado de las partes de aerogeneradores desmantelados. Las actividades de traslado de los equipos deberán ser informadas con antelación a la población por los medios masivos de comunicación de la región.
Prioridad	Media.
Efectividad esperada	Media.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. SOJIAGA
REGIONAL LEADER

01318

Sistema: Socioeconómico Medio: Socioeconómico Factor: Sociedad Subfactor: Salud de la población cercana	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Movimiento de suelo	-20	-1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	4
Circulación y operación de vehículos	-20	-1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	4
Operación de equipos generadores eléctricos	0											
Construcción de instalaciones permanentes	-18	-1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	4
Desbroce y despeje de terreno	-20	-1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	4
Relleno, nivelación y escarificado	0											
Uso de depósitos de combustible	0											
Generación de residuos	0											
Compactación del terreno	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

Sistema: Socioeconómico Medio: Socioeconómico Factor: Sociedad Subfactor: Salud de la Población cercana	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Circulación y operación de vehículos	-17	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	4
Presencia de instalaciones permanentes	0											
Operación de los equipos aerogeneradores	-25	-1	1	1	2	2	2	1	1	4	4	4
Generación de residuos	0											
Uso de fuentes de energía eólica		1	4	4	2	4	4	1	4	4	4	2

Matriz Individual de Afectación Etapa de Operación y Mantenimiento

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ZOQUIAGA
REGIONAL LEADER

Sistema: Socioeconómico Medio: Socioeconómico Factor: Sociedad Subfactor: Salud de la Población Cercana	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Desmantelamiento de aerogeneradores	23	1	1	2	4	1	2	1	1	4	1	2
Circulación y operación de vehículos	-20	-1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	4
Relleno, nivelación y escarificado	0											
Uso de depositos de combustible	0											
Generación de residuos	0											
Uso de fuentes de energía eólica	0											
Obras de demolición / retiro de cimientos y instalaciones permanentes	0											
Desempleo	0											

Matriz Individual de Afectación Etapa de Abandono

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESTRUAGA
REGIONAL LEADER

Impacto Nº 15.01. ETAPA	**Subfactor. Actividad Económica. CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	21,3 %
Acciones impactantes	Movimiento de suelo. Circulación y operación de vehículos. Construcción de instalaciones permanentes. Desbroce y despeje del terreno. Relleno, nivelación y escarificado. Compactación del terreno.
Ubicación	Región de influencia del Proyecto.
Impactos	Consumo de productos. Consumo de servicios.
Descripción de los impactos	Se trata de impactos acumulativos de características positivas. El consumo directo de insumos y servicios para la construcción del Parque incrementará los ingresos del personal de las empresas contratistas con el consiguiente aumento indirecto de la capacidad de compra de estos. Personal de la región se trasladará potencialmente al Área del Proyecto impactando sobre sectores gastronómicos y de supermercadismo. Se incrementará además la demanda de plazas para el alojamiento del personal.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	No aplica.
Descripción de las medidas de Mitigación	No aplica.
Prioridad	No aplica.
Efectividad esperada	No aplica.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. SCUDELATI
REGENTE

01321

Impacto Nº 15.02. ETAPA	**Subfactor. Actividad Económica. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	27,4 %
Acciones impactantes	Circulación y operación de vehículos. Operación de los equipos aerogeneradores. Uso de fuentes de Energía Eólica.
Ubicación	Región de influencia del Proyecto. Plaza Huincul-Cutral Có.
Impactos	Consumo de productos. Consumo de servicios.
Descripción de los impactos	Se trata de un impacto acumulativo de características positivas. El consumo directo de insumos y servicios para el mantenimiento del Parque incrementarán los ingresos del personal directo y de las empresas contratistas con el consiguiente aumento indirecto de la capacidad de compra de estos. Dado que el Área del Proyecto es utilizada para explotación ganadera, esta actividad podrá convivir sin inconvenientes con el Parque Eólico. El uso de fuentes de Energía Eólica mejorará la matriz energética de la provincia y de la región sustituyendo importaciones y permitiendo el desarrollo industrial local asociado.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	No aplica.
Descripción de las medidas de Mitigación	No aplica.
Prioridad	No aplica.
Efectividad esperada	No aplica.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01922

Impacto Nº 15.03. ETAPA	**Subfactor. Actividad Económica. ABANDONO**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	14,1 %
Acciones impactantes	Desmantelamiento de aerogeneradores. Demolición y retiro de cimientos. Relleno, nivelación y escarificado. Revegetación con especies nativas. Circulación y operación de vehículos. Retiro de líneas eléctricas externas. Retiro de las instalaciones permanentes. Desempleo.
Ubicación	Región de influencia del Proyecto.
Impactos	Consumo de productos. Consumo de servicios.
Descripción de los impactos	La ejecución de la obra de abandono implicará el consumo directo de insumos y servicios. Debido al cierre del Parque se producirá desempleo (pérdida de la capacidad de consumo de quienes se encuentre relacionados) e impactará en forma negativa en la matriz energética de la región.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	No aplica.
Descripción de las medidas de Mitigación	No aplica.
Prioridad	No aplica.
Responsable de las medidas	No aplica.

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

01923

Sistema: Socioeconómico Medio: Socioeconómico Factor: Sociedad Subfactor: Actividad Económica	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Movimiento de suelo		1	2	4	4	2	4	1	1	4	4	2
Circulación y operación de vehículos		1	2	4	4	2	4	1	1	4	4	2
Operación de equipos generadores eléctricos	0											
Construccion de instalaciones permanentes		1	2	2	4	2	4	1	1	4	4	2
Desbroce y despeje de terreno		1	2	2	4	2	4	1	1	4	4	2
Relleno, nivelación y escarificado		1	2	2	4	2	4	1	1	4	4	2
Uso de depósitos de combustible	0											
Generación de residuos	0											
Compactación del terreno		1	2	2	4	2	4	1	1	4	4	2

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

Sistema: Socioeconómico Medio: Socioeconómico Factor: Sociedad Subfactor: Actividad Económica	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Circulación y operación de vehículos		1	4	4	4	2	2	1	1	4	4	2
Presencia de instalaciones permanentes	0											
Operación de los equipos aerogeneradores		1	4	4	2	4	4	1	4	4	4	2
Generación de residuos	0											
Uso de fuentes de energía eólica		1	2	4	4	1	1	1	1	4	4	2

Matriz Individual de Afectación Etapa de Operación y Mantenimiento

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Sistema: Socioeconómico												
Medio: Socioeconómico												
Factor: Sociedad												
Subfactor: Actividad Económica	Importancia	Signo	Extensión	Duración	Momento	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Desmantelamiento de aerogeneradores		1	2	4	4	2	4	1	1	4	4	2
Circulación y operación de vehículos		1	2	2	4	2	4	1	1	4	4	2
Relleno, nivelación y escarificado		1	2	2	4	2	4	1	1	4	1	2
Uso de depósitos de combustible	0											
Generación de residuos	0											
Uso de fuentes de energía eólica	-30	-1	2	2	4	2	4	1	1	4	2	2
Obras de demolición / retiro de cimientos y instalaciones permanentes	0											
Desempleo	-30	-1	2	2	4	2	4	1	1	4	2	2

Matriz Individual de Afectación Etapa de Abandono

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ECHAGA
REGIONAL LEADER

U1625

Impacto Nº 16.01. ETAPA	**Subfactor. Patrimonio Cultural. CONSTRUCCIÓN**
% Absoluto de Afectación sobre el Subfactor	9,5 %
Acciones impactantes	Movimiento de suelo. Circulación y operación de vehículos. Compactación de terreno.
Ubicación	Área del Proyecto
Impactos	Afectación sobre patrimonio histórico y/o arqueológico. Afectación sobre patrimonio paleontológico.
Descripción de los impactos	Dado que el área del proyecto se encuentra en una región donde se han registrado hallazgos de importancia (en particular paleontológicos) este subfactor se presenta como muy vulnerable en esta etapa.
Medidas de Prevención y Mitigación	
Descripción de las medidas de Prevención	Contar con un procedimiento de comunicación y paralización obra ante un hallazgo arqueológico y/o paleontológico. Capacitar al personal propio y contratado sobre procedimientos específicos. No realizar rescates de hallazgos fortuitos.
Descripción de las medidas de Mitigación	Previo al inicio de obra realizar un Estudio de Línea de Base arqueológico y paleontológico.
Prioridad	Alta.
Efectividad esperada	Media.

Sistema: Socioeconómico Medio: Socioeconómico Factor: Sociedad Subfactor: Patrimonio Cultural	Importancia	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
Movimiento de suelo	-33	-1	4	2	2	2	1	2	1	4	1	4
Circulacion y operacion de vehiculos	-23	-1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	4
Operación de equipos generadores eléctricos	0											
Construcción de instalaciones permanentes	0											
Desbroce y despeje de terreno	0											
Relleno, nivelación y escarificado	0											
Uso de depositos de combustible	0											
Generación de residuos	0											
Compactacion del terreno	-33	-1	4	2	2	2	1	2	1	4	1	4

Matriz Individual de Afectación Etapa de Construcción

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Anexo XI – Matrices de Impacto del EIA

SCUDELATI & ASOC. S.R.L.
Ing. JUAN E. ESQUIAGA
REGIONAL LEADER

Matriz de Impacto Ambiental. Etapa de Abandono.

| | | |

Matriz de Impacto Ambiental. Etapa de Operación.

| | | |

01929

Matriz de Impacto Ambiental. Etapa de Construcción

| | | |

01530

DECLARACIÓN JURADA PCB

Declaración Jurada - PBC Artículo 12.4.6 (d) 01931

Por la presente, Rafael Valdez Mingramm, con Pasaporte de México N° G20907922 y en mi carácter de apoderado de la firma ENVISION ENERGY (NETHERLANDS) B.V, con domicilio legal en la calle Prins Bernhardplein 200, 1097 JB Amsterdam, declaro bajo juramento que los equipos a ser afectados al Proyecto no contienen ni contendrán policloruros de bifenilos (PCBs) ni se almacenarán dichos productos en el predio.

FIRMA CERTIFICADA EN EL SELLO B 012 186 08

COLEGIO DE ESCRIBANOS • CIUDAD DE BUENOS AIRES • CAPITAL FEDERAL - REPUBLICA ARGENTINA

ACTA DE CERTIFICACION DE FIRMAS
LEY 404

F 012986208
01532

Buenos Aires, 03 de Septiembre de 2016 . En mi carácter de escribano Titular del Registro Notarial Nº 501

CERTIFICO: Que la/s firma **que obra/n en el documento que adjunto a esta foja, cuyo requerimiento de certificación se formaliza simultáneamente por ACTA número** 76 **del LIBRO número** 261 **, es/son puesta/s en mi presencia por la/s persona/s cuyo/s nombre/s, documento/s de identidad y justificación de identidad se indican:**

Rafael VALDEZ MINGRAMM titular del Pasaporte de México número G20907922, acredita su identidad en los términos del artículo 306, inciso b) del Código civil y Comercial. Concurre en su carácter de apoderado de la sociedad "ENVISION ENERGY (NETHERLANDS) B.V", con facultades suficientes para este acto cuya plena vigencia asegura el compareciente.- Conste.-

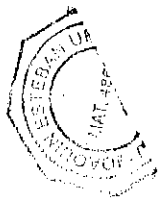
F 012986208

01933

Declaración Jurada - PBC Artículo 12.4.6 (d)

Por la presente, Rafael Valdez Mingramm, con Pasaporte de México N° G20907922 y en mi carácter de apoderado de la firma ENVISION ENERGY (JIANGSU) CO., LTD, con domicilio legal en la calle No.3 ShenZhuang Road, Low Carbon Industrial Park, Jiangyin City, Jiangsu Province, China, declaro bajo juramento que los equipos a ser afectados al Proyecto no contienen ni contendrán policloruros de bifenilos (PCBs) ni se almacenarán dichos productos en el predio.

FIRMA CERTIFICADA EN EL SELLO



COLEGIO DE ESCRIBANOS · CIUDAD DE BUENOS AIRES · CAPITAL FEDERAL · REPUBLICA ARGENTINA

ACTA DE CERTIFICACIÓN DE FIRMAS

LEY 404

F 012988188

Buenos Aires, 03 de Septiembre de 2016 . En mi carácter de escribano Titular del Registro Notarial Nº 501

CERTIFICO: Que la/s firma que obra/n en el documento que adjunto a esta foja, cuyo requerimiento de certificación se formaliza simultáneamente por ACTA número 56 del LIBRO número 261 , es/son puesta/s en mi presencia por la/s persona/s cuyo/s nombre/s, documento/s de identidad y justificación de identidad se indican: Rafael VALDEZ MINGRAMM titular del Pasaporte de México número G20907922, acredita su identidad en los términos del artículo 306, inciso b) del Código civil y Comercial. Concurre en su carácter de apoderado de la sociedad "ENVISION ENERGY (JIANGSU) CO., LTD", con facultades suficientes para este acto cuya plena vigencia asegura el compareciente.- Conste.-

F 012986188

Anexo 12 (Normas de Desempeño Sobre Sostenibilidad Ambiental y Social)

ANEXO 12

01936

DECLARACIÓN JURADA Y OBLIGACION DE PRESENTACIÓN DE EXIGENCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS **Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social** de la Corporación Financiera Internacional (IFC) – Parte del Grupo Banco Mundial

Ciudad de Buenos Aires, 3/9/16.

Sres de la COMPAÑÍA ADMINISTRADORA DEL MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA SOCIEDAD ANONIMA ("CAMMESA")

Por medio de la presente yo, Rafael Valdez Mingramm, en mi carácter de APODERADO, de ENVISION ENERGY (NETHERLANDS) B.V, con domicilio legal en la calle Prins Bernhardplein 200, 1097 JB Amsterdam, y en relación a la propuesta de Oferta englobada en la CONVOCATORIA ABIERTA NACIONAL E INTERNACIONAL EN EL MARCO DE LA RESOLUCIÓN MEYM N° 136/2016, Programa RenovAr Ronda 1" (en adelante la "Convocatoria"), formulada ante CAMMESA, **declaro bajo juramento** que el Los Meandros, (en adelante "El Proyecto"), presentado por el Oferente que represento cumplirá satisfactoriamente con las Normas de Desempeño Sobre Sostenibilidad Ambiental y Social. Estas normas refieren a los ocho (8) estándares establecidos por la Corporación Financiera Internacional ("IFC"), por sus siglas en inglés, del Grupo Banco Mundial y adoptados por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento ("BIRF"), (en adelante el "Banco Mundial") para sus operaciones que involucren actividades del sector privado y que se adjuntan como Anexo 11 del Pliego de Bases y Condiciones de la Convocatoria.

Consecuentemente y para el eventual caso que resultemos adjudicados, nos obligamos a presentar la totalidad de la documentación relacionada con el Proyecto respaldatoria y acreditativa de tal cumplimiento en un plazo de sesenta (60) Días Hábiles, contados a partir de la fecha de notificación fehaciente de tal adjudicación.

Asimismo, nos comprometemos a respetar las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social durante todo el plazo por el cual hubiéremos solicitado y se nos hubiese otorgado la Garantía Banco Mundial conforme a lo explicitado en el Acuerdo de Adhesión al Fideicomiso FODER, adjunto como Anexo 7 del Pliego de Bases y Condiciones de la Convocatoria.

01037

Consiguientemente, nos obligamos a presentar anualmente a la Autoridad de Aplicación, un informe de gestión elaborado en concordancia con las citadas normas.

Aceptamos que en el eventual caso que incumplamos las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social, la Autoridad de Aplicación o Fiduciario FODER dará conocimiento al Banco Mundial de tal situación quien tendrá derecho a cancelar la Garantía Banco Mundial en relación al Proyecto. Asimismo, aceptamos que la Subsecretaría de Energías Renovables determine las sanciones a aplicar en aquellos casos que incumplamos el deber de presentación del informe anual de gestión.

Sin más, los saluda atentamente

Rafael Valdez Mingramm

ENVISION ENERGY (NETHERLANDS) B.V

FIRMA CERTIFICADA EN EL SELLO 1612986198

JOAQUIN ESTEBAN URIBE
MAT. 4800

COLEGIO DE ESCRIBANOS · CIUDAD DE BUENOS AIRES · CAPITAL FEDERAL - REPÚBLICA ARGENTINA

ACTA DE CERTIFICACION DE FIRMAS
LEY 404

F 012986198

01033

Buenos Aires, 03 de Septiembre de 2016. En mi carácter de escribano Titular del Registro Notarial Nº 501

CERTIFICO: Que la/s firma que obra/n en el documento que adjunto a esta foja, cuyo requerimiento de certificación se formaliza simultáneamente por ACTA número 68 del LIBRO número 261, es/son puesta/s en mi presencia por la/s persona/s cuyo/s nombre/s, documento/s de identidad y justificación de identidad se indican:

Rafael VALDEZ MINGRAMM titular del Pasaporte de México número G20907922, acredita su identidad en los términos del artículo 306, inciso b) del Código civil y Comercial. Concurre en su carácter de apoderado de la sociedad "ENVISION ENERGY (NETHERLANDS) B.V", con facultades suficientes para este acto cuya plena vigencia asegura el compareciente.- Conste.-

JOAQUIN ESTEBAN URRE... MAT. 4800

F 012986198

ANEXO 12

01939

DECLARACIÓN JURADA Y OBLIGACION DE PRESENTACIÓN DE EXIGENCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS **Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social** de la Corporación Financiera Internacional (IFC) – Parte del Grupo Banco Mundial

Ciudad de Buenos Aires, 3/9/16.

Sres de la COMPAÑÍA ADMINISTRADORA DEL MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA SOCIEDAD ANONIMA ("CAMMESA")

Por medio de la presente yo, Rafael Valdez Mingramm, en mi carácter de APODERADO, de ENVISION ENERGY (JIANGSU) CO., LTD, (en adelante "El Oferente"), con domicilio en calle No.3 ShenZhuang Road, Low Carbon Industrial Park, Jiangyin City, Jiangsu Province, China, y en relación a la propuesta de Oferta englobada en la CONVOCATORIA ABIERTA NACIONAL E INTERNACIONAL EN EL MARCO DE LA RESOLUCIÓN MEYM N° 136/2016, Programa RenovAr Ronda 1" (en adelante la "Convocatoria"), formulada ante CAMMESA, **declaro bajo juramento** que el proyecto Los Meandros, (en adelante "El Proyecto"), presentado por el Oferente que represento cumplirá satisfactoriamente con las Normas de Desempeño Sobre Sostenibilidad Ambiental y Social. Estas normas refieren a los ocho (8) estándares establecidos por la Corporación Financiera Internacional ("IFC"), por sus siglas en inglés, del Grupo Banco Mundial y adoptados por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento ("BIRF"), (en adelante el "Banco Mundial") para sus operaciones que involucren actividades del sector privado y que se adjuntan como Anexo 11 del Pliego de Bases y Condiciones de la Convocatoria.

Consecuentemente y para el eventual caso que resultemos adjudicados, nos obligamos a presentar la totalidad de la documentación relacionada con el Proyecto respaldatoria y acreditativa de tal cumplimiento en un plazo de sesenta (60) Días Hábiles, contados a partir de la fecha de notificación fehaciente de tal adjudicación.

Asimismo, nos comprometemos a respetar las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social durante todo el plazo por el cual hubiéremos solicitado y se nos hubiese otorgado la Garantía Banco Mundial conforme a lo explicitado en el Acuerdo de Adhesión al Fideicomiso FODER, adjunto como Anexo 7 del Pliego de Bases y Condiciones de la Convocatoria.

Consiguientemente, nos obligamos a presentar anualmente a la Autoridad de Aplicación, un informe de gestión elaborado en concordancia con las citadas normas.

Aceptamos que en el eventual caso que incumplamos las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social, la Autoridad de Aplicación o Fiduciario FODER dará conocimiento al Banco Mundial de tal situación quien tendrá derecho a cancelar la Garantía Banco Mundial en relación al Proyecto. Asimismo, aceptamos que la Subsecretaría de Energías Renovables determine las sanciones a aplicar en aquellos casos que incumplamos el deber de presentación del informe anual de gestión.

Sin más, los saluda atentamente

Rafael Valdez Mingramm

ENVISION ENERGY (JIANGSU) CO., LTD

FIRMA CERTIFICADA EN EL SELLO

COLEGIO DE ESCRIBANOS · CIUDAD DE BUENOS AIRES · CAPITAL FEDERAL · REPUBLICA ARGENTINA

ACTA DE CERTIFICACIÓN DE FIRMAS LEY 404

F 012986174

Buenos Aires, 03 de Septiembre de 2016 . En mi carácter de escribano Titular del Registro Notarial Nº 501

CERTIFICO: Que la/s firma que obra/n en el

documento que adjunto a esta foja, cuyo requerimiento de certificación se formaliza simultáneamente por ACTA número 44 del LIBRO número 261 , es/son puesta/s en mi presencia por la/s persona/s cuyo/s nombre/s, documento/s de identidad y justificación de identidad se indican:

Rafael VALDEZ MINGRAMM titular del Pasaporte de México número G20907922, acredita su identidad en los términos del artículo 306, inciso b) del Código civil y Comercial. Concurre en su carácter de apoderado de la sociedad "ENVISION ENERGY (JIANGSU) CO., LTD", con facultades suficientes para este acto cuya plena vigencia asegura el compareciente.- Conste.-

F 012986174