ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

"PARQUE EÓLICO DIADEMA II"
PROVINCIA DEL CHUBUT

Lic. Javier De Santos
Consultor Ambiental
Registro Provincial MAyCDS: N° 120
Registro Municipal: Subsecreataría de Medio Ambiente de Comodoro Rivadavia N° 38
Teléfono: (0280) 4420833 – 154585351 E-mail: jdesantos@speedy.com.ar

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA
A	**Revisión Final**	**Mayo 2016**

ÍNDICE DE CONTENIDO

1 RESUMEN EJECUTIVO 23
2 INTRODUCCIÓN 37
2.1 Metodología 37
2.2 Autores 41
2.2.1 Estudio de Impacto Ambiental 41
2.2.1.1 Coordinación, Evaluación de Impactos y Plan de Gestión Ambiental 41
2.2.1.2 Diagnóstico Ambiental Biológico y Evaluación de Impactos 41
2.2.1.3 Diagnóstico Ambiental Biológico: Aves 42
2.2.1.4 Diagnóstico Ambiental Físico 42
2.2.1.5 Diagnóstico Ambiental Socioeconómico 43
2.3 Marco legal, institucional y político 44
2.4 Personas entrevistadas y entidades consultadas 44
3 DATOS GENERALES 46
3.1 Datos organismos solicitantes: 46
3.2 Datos Responsable Técnico de la elaboración del Proyecto 46
3.3 Actividad principal de la Empresa 47
3.3.1 Antecedentes 47
3.4 Datos Responsable Técnico Inscripto en el Registro de Prestadores de Servicios Ambientales de la Provincia de Chubut 48
3.5 Domicilio para notificaciones 48
4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA 49
4.1 Descripción General 49
4.1.1 Nombre del proyecto 49
4.1.2 Naturaleza del proyecto 49
4.1.2.1 Objetivos del proyecto 49
4.1.2.2 Objetivos del estudio 50
4.1.2.3 Antecedentes 50
4.1.2.3.1 Potencial de Mercado Argentino 51
4.1.2.3.2 Parque Eólico Diadema 51
4.1.2.3.3 Punto de vista ambiental 53
4.1.2.4 Características técnicas del proyecto 54

4.1.2.5 Instalación de 12 aerogeneradores de 2,3 MW 54
4.1.2.5.1 Construcción de Fundaciones y Plataformas 54
4.1.2.5.2 Bases ó Fundaciones de los Aerogeneradores: 57
4.1.2.5.3 Instalación de Aerogeneradores 57
4.1.2.5.3.1 Montaje Mecánico 57
4.1.2.5.3.2 Conexionado Eléctrico del Aerogenerador 59
4.1.2.5.3.3 Características de los aerogeneradores 59
4.1.2.6 Componentes de los aerogeneradores 64
4.1.2.6.1 Obras Eléctricas 67
4.1.2.6.1.1 Construcción del Centro de Maniobras (CMPEDII) 67
4.1.2.6.1.2 Montaje de las Líneas de Media de Tensión en 33 kV 68
4.1.2.6.1.3 Ampliación Campos de 33 y 132 kV de la Estación Transformadora Diadema 69
4.1.2.7 Actividades del proyecto 69
4.1.3 Marco legal, político e institucional 70
4.1.3.1 Constitución Nacional y Código Penal 72
4.1.3.1.1 Constitución Nacional 72
4.1.3.1.2 Código Penal 72
4.1.3.2 Constitución Provincial 72
4.1.3.3 Legislación Nacional 74
4.1.3.4 Legislación Provincial 80
4.1.3.5 Legislación Municipal 84
4.1.4 Proyectos asociados 86
4.1.5 Vida útil del proyecto 87
4.1.6 Monto del proyecto 87
4.1.7 Ubicación física del proyecto y selección del sitio 87
4.1.7.1 Ubicación Física 87
4.2 Selección del sitio 91
4.2.1 Relevamiento de Sitios en el Área Diadema 91
4.2.2 Verificación Preliminar de Factores Ambientales 91
4.2.3 Mediciones Eólicas 92
4.2.4 Selección del sitio: Alternativas 93
4.2.5 Determinación de Ubicación de Aerogeneradores (Micrositing) 93
4.2.6 Recurso eólico 97

4.2.6.1 Mediciones en situ 99
4.2.7 Colindancias del predio y actividades desarrolladas 103
4.2.8 Urbanización del área 103
4.2.9 Superficie requerida 103
4.2.10 Situación legal del predio. 106
4.2.11 Uso actual del suelo 106
4.2.12 Vías de acceso. 107
4.2.13 Participación de Superficiarios y Permisos 107
4.2.14 Obras y servicios de apoyo 107
4.2.14.1 Obrador 107
4.2.15 Planta móvil de hormigón 108
4.2.16 Caminos de Acceso y Circulación interna 108
4.2.16.1 Adecuación de los Caminos Principales Existentes 109
4.2.16.2 Construcción de Nuevos Caminos de Acceso a Aerogeneradores 109
4.2.16.3 Composición de caminos 109
4.2.16.4 Ancho de los caminos 110
4.2.16.4.1 Drenajes 110
4.2.16.4.2 Radios de giro 110
4.3 Etapa de construcción 111
4.3.1 Programa de trabajo 111
4.3.2 Preparación del terreno 112
4.3.3 Requerimientos de mano de obra. 112
4.3.3.1 Preparación del Sitio 112
4.3.3.2 Fundaciones y Plataformas 112
4.3.3.3 Montaje de Aerogeneradores 112
4.3.3.4 Obra Eléctrica 112
4.3.3.5 Equipo utilizado 112
4.3.3.5.1 Preparación del Sitio 112
4.3.4 Fundaciones y Plataformas 113
4.3.5 Transporte de Aerogeneradores 113
4.3.6 Obras Eléctricas 114
4.3.7 Materiales 114
4.3.8 Preparación del Sitio 114

4.3.9 Fundaciones y Plataformas 114
4.3.10 Obra Eléctrica 114
4.3.11 Vallados y Portones 115
4.3.12 Requerimientos de energía 115
4.3.12.1 Electricidad 115
4.3.12.2 Combustible 115
4.3.13 Requerimientos de agua ordinarios y excepcionales 115
4.3.14 Residuos generados 115
4.3.15 Efluentes generados 117
4.3.16 Emisiones a la atmósfera 117
4.3.17 Semisólidos (barros, lodos u otros). 117
4.3.18 Emisiones de Ruido 117
4.3.19 Desmantelamiento de la estructura de apoyo 117
4.4 Etapa de operación y mantenimiento 118
4.4.1 Esquema de operación de la central eólica 118
4.4.1.1 Elementos que intervienen 119
4.4.1.2 Red de comunicación interna 119
4.4.1.3 Sistema SCADA 120
4.4.1.4 Funcionalidades básicas del scada 120
4.4.1.5 Regulación de potencia activa 121
4.4.1.6 Especificación sistema de monitorización y control 121
4.4.1.7 Regulación de potencia reactiva 121
4.4.1.8 Medición y pronóstico del viento 122
4.4.2 Esquema de mantenimiento de aerogeneradores 122
4.4.2.1 Durante su puesta en servicio: 122
4.4.2.2 Mantenimiento predictivo: 122
4.4.2.3 Mantenimiento preventivo (programado): 123
4.4.2.3.1 Mantenimiento menor: 123
4.4.2.3.2 Mantenimiento mayor: 123
4.4.3 Generador: 123
4.4.3.1 Mantenimiento correctivo (no programado): 123
4.4.4 Recambio de piezas 124
4.4.5 Sistema de Gestión Ambiental 124

4.4.6 Recursos naturales del área que serán aprovechados. 124
4.4.7 Requerimientos del personal. 124
4.4.8 Materias primas e insumos 125
4.4.9 Medidas de Seguridad 125
4.4.10 Requerimientos de energía 126
4.4.10.1 Energía eléctrica 126
4.4.10.2 Combustibles 126
4.4.11 Requerimientos de agua cruda, de reúso y potable 126
4.4.12 Residuos sólidos y Líquidos generados 126
4.4.13 Historial de Generación de residuos 127
4.4.14 Inscripción como generador de residuos 128
4.4.15 Monitoreo de aves. 130
4.4.16 Efluentes líquidos, emisiones y radiaciones 131
4.4.17 Ruidos 131
4.4.18 Ruidos: Valores de Referencia 132
4.4.19 Campo Eléctrico y Campo Magnético 134
4.4.20 Campo Eléctrico 134
4.4.21 Campo Magnético 135
4.5 Etapa de cierre o abandono del sitio 135
4.5.1 Programa de restitución del área 135
4.5.1.1 Desmantelamiento total de las máquinas. 136
4.5.2 Monitoreo post cierre requerido 136
4.5.3 Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto 136
5 ANÁLISIS DEL AMBIENTE 137
5.1 Medio Físico 137
5.1.1 Climatología 137
5.1.1.1 Temperatura 137
5.1.1.2 Precipitaciones 139
5.1.1.3 Vientos 140
5.1.1.4 Humedad Relativa 143
5.1.1.5 Presión atmosférica: 145
5.1.1.6 Heladas, granizo y nevadas 145
5.1.2 Geología y Geomorfología 145

5.1.2.1 Geología 145
5.1.2.1.1 Geología local 146
5.1.2.1.2 Formación Chenque 146
5.1.2.1.3 Formación Santa Cruz 148
5.1.2.1.4 Rodados Patagónicos (Rodados Tehuelches) 149
5.1.2.1.5 Depósitos Aterrazados 151
5.1.2.1.6 Depósitos de Asentamiento 151
5.1.2.1.7 Depósitos Aluviales 152
5.1.2.2 Geomorfología 152
5.1.2.2.1 Meseta Degradada 152
5.1.2.2.2 Asentamientos 154
5.1.2.2.3 Terrazas 155
5.1.2.2.4 Laderas erosionadas 155
5.1.2.2.5 Planicies aluviales 156
5.1.2.3 Observaciones Geológicas y Geomorfológicas 156
5.1.3 Edafología 157
5.1.3.1 Aridisoles 159
5.1.3.2 Molisoles 160
5.1.3.3 Descripción de perfiles 160
5.1.3.4 Suelos y recomendaciones de cimentación 171
5.1.3.5 Objetivo 171
5.1.3.6 Trabajos de campo 171
5.1.3.7 Ensayos de laboratorio 173
5.1.3.8 Perfiles estratigráficos 174
5.1.3.9 Capacidad de carga de las fundaciones 175
5.1.3.9.1 Características de los suelos explorados 175
5.1.3.9.2 Sistema de fundación propuesto 175
5.1.3.9.3 Cálculo de la capacidad de carga 175
5.1.3.9.4 Cálculo de los asentamientos de la platea 177
5.1.3.9.5 Coeficientes de rigidez del terreno para cargas dinámicas 179
5.1.3.10 Otros aspectos geotécnicos 180
5.1.3.10.1 Aspectos sísmicos 180
5.1.3.10.2 Acciones de las heladas 180

5.1.3.10.3 Estabilidad de taludes 180
5.1.3.10.4 Erosión del suelo 181
5.1.3.10.5 Existencia de agua subterránea 181
5.1.3.10.6 Análisis químicos 181
5.1.3.11 Recomendaciones constructivas 182
5.1.3.11.1 Escurrimientos superficiales 182
5.1.3.11.2 Excavaciones 182
5.1.3.11.3 Rellenos 183
5.1.3.11.4 Agresividad del suelo 183
5.1.4 Sismicidad 184
5.1.5 Hidrología Superficial 186
5.1.6 Hidrogeología 186
5.2 Medio biológico 188
5.2.1 Vegetación 188
5.2.1.1 Caracterización del área 191
5.2.1.1.1 Metodología 191
5.2.1.1.2 Especies identificadas 193
5.2.1.1.3 Consideraciones finales 203
5.2.1.2 Despeje de vegetación 203
5.2.1.3 Conclusiones y Recomendaciones 208
5.2.2 Fauna 208
5.2.2.1 Reptiles 209
5.2.2.1.1 Listado de Reptiles y estado de conservación 210
5.2.2.2 Anfibios 211
5.2.2.3 Mamíferos 211
5.2.2.3.1 Murciélagos 212
5.2.2.3.2 Listado de Mamíferos y estado de conservación 212
5.2.2.4 Aves 215
5.2.2.5 Relevamientos de campo 215
5.2.2.5.1 Metodología 215
5.2.2.5.2 Censos realizados 216
5.2.2.5.3 Abundancia 216
5.2.2.5.4 Resultados 218

5.2.2.5.4.1 Hábitat para la fauna 218
5.2.2.5.4.2 Mamíferos 218
5.2.2.5.4.3 Aves 222
5.2.2.5.4.4 Reptiles 222
5.2.3 Ecosistema y paisaje 224
5.2.3.1 Características de la Ecorregion 225
5.2.3.2 Afectación al ecosistema 228
5.3 Medio Antrópico 229
5.3.1 Área de influencia directa e indirecta 230
5.3.2 Introducción 231
5.3.2.1 Características socioeconómicas de la población y de los hogares 231
5.3.2.2 Departamento de Escalante – Comarca del Río Senger / Golfo San Jorge-.233
5.3.2.3 Fuentes de Información 233
5.3.3 Características poblacionales 235
5.3.4 Población de Escalante 236
5.3.5 Estructura de la población: 236
5.3.6 Situación educativa de la población y servicios educativos: 238
5.3.7 Salud – Estadísticas Vitales- 240
5.3.8 Infraestructura de servicios 241
5.3.9 Indicadores productivos de la provincia de Chubut: 242
5.3.9.1 Minería 243
5.3.9.2 Ganadería 243
5.3.9.3 Ovinos 244
5.3.9.4 Carne ovina 244
5.3.9.5 Carne bovina 244
5.3.9.6 Producción agropecuaria 244
5.3.9.7 Pesca 245
5.3.9.8 Protección ambiental 245
5.3.9.9 Bosques y forestación 245
5.3.9.10 Actividad petrolera 245
5.3.9.11 Turismo 246
5.3.10 Indicadores de servicios de infraestructura: 247
5.3.10.1 Recolección de Residuos: 247

5.3.10.2 Establecimientos Hoteleros 248
5.3.11 Condición de actividad y tasas del mercado de trabajo: 250
5.3.11.1 Tasas del mercado de trabajo: 251
5.3.12 Características de los hogares y las viviendas 252
5.3.13 Comunicaciones 256
5.3.14 Combustibles 256
5.3.15 Transporte 256
5.3.15.1 Terrestre interurbana 256
5.3.15.2 Terrestre urbano 257
5.3.15.3 Terrestre Aéreo 257
5.3.15.4 Transporte Marítimo 257
5.3.16 Comunidades Originarias 258
5.3.17 Conclusiones 262
5.3.18 Problemas ambientales actuales 263
5.3.19 Áreas de valor patrimonial natural y cultural 264
5.3.19.1 Áreas Naturales Protegidas de la Provincia 264
5.3.20 Arqueología y Paleontología 268
5.3.20.1 Arqueología 268
5.3.20.1.1 Area de Estudio 271
5.3.20.2 Paleontología 272
6 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 273
6.1 Selección de alternativa 273
6.1.1 Conclusiones Alternativas 274
6.2 Identificación de acciones generadoras de impactos 275
6.2.1 Fase de construcción 276
6.2.2 Fase de operación 278
6.2.3 Fase de abandono y retiro 279
6.3 Identificación de los factores que pueden ser afectados 279
6.4 Línea de base ambiental 282
6.5 Descripción y análisis de impactos ambientales 284
6.6 Matriz de impactos ambientales 286
6.7 Cualicuantificación de los impactos ambientales de la alternativa seleccionada 290
6.7.1 Construcción 290

6.7.2 Operación y mantenimiento 294
6.7.3 Abandono 297
6.8 Evaluación de los impactos ambientales alternativa seleccionada 298
6.8.1 Etapa de Construcción 301
6.8.2 Etapa de Operación y Mantenimiento 302
6.8.3 Etapa de abandono o Retiro 303
6.8.4 Consideraciones generales 304
6.9 Sensibilidad ambiental 306
6.9.1 Enfoque metodológico 306
6.9.2 Análisis y conclusiones 308
6.9.3 Áreas con sensibilidad ambiental alta. 315
6.9.4 Áreas con sensibilidad ambiental media. 315
6.9.5 Áreas con sensibilidad ambiental baja. 318
6.10 Evaluación de los Medios Físico, Biológico y Socioeconómico 319
6.10.1 Medio Físico 319
6.10.1.1 Calidad de aire 319
6.10.1.2 Ruido 320
6.10.1.3 Geomorfología 325
6.10.1.4 Suelo 327
6.10.1.5 Agua superficial 330
6.10.1.6 Agua subterránea 331
6.10.2 Medio biológico 332
6.10.2.1 Flora 332
6.10.2.2 Fauna 335
6.10.3 Medio socio-económico y cultural 338
6.10.3.1 Paisaje 338
Valores 343
6.10.3.2 Uso del suelo 345
6.10.3.3 Arqueología y valor patrimonial 346
6.10.3.4 Economía local 347
6.10.3.5 Infraestructura 348
6.10.3.6 Modo de vida 349
6.10.3.7 Empleos 350

7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS 351
7.1 Actividades principales generadoras de impacto ambiental 351
7.1.1 Preparación y limpieza del terreno 351
7.1.1.1 Caminos de acceso 351
7.1.2 Despeje 352
7.1.3 Instalación y funcionamiento de obrador y planta hormigonera 353
7.1.4 Movimiento de Vehículos y Maquinarias 355
7.1.5 Traslado de estructuras 355
7.1.6 Excavación, Zanjeo y movimientos de suelos 356
7.1.7 Tapada 357
7.1.8 Fundaciones y montaje de estructuras 358
7.1.9 Desfile de torres e instalación y tendido de conductores 359
7.1.10 CMPEDII 359
7.1.11 Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema 360
7.1.12 Líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores 360
7.1.13 Terminación de obra 361
7.2 Cuadro resumen: actividades principales generadoras de impacto ambiental 361
7.3 Cronograma de tareas de gestión ambiental 361
8 PLAN de GESTIÓN AMBIENTAL 380
8.1 Programa de Seguimiento y Control (PSC) 382
8.1.1 Objetivos del PSC 382
8.1.2 Medidas de Protección y Monitoreo Ambiental 382
8.1.3 Medidas de Protección para la Etapa de construcción 383
8.1.3.1 Vegetación 383
8.1.3.2 Fauna 383
8.1.3.3 Sitios de Extracción de Material 384
8.1.3.4 Restos Arqueológicos, Paleontológicos e Históricos 384
8.1.3.5 Manejo de Residuos 384
8.1.3.5.1 Manejo de Residuos solidos 384
8.1.3.5.2 Manejo de Residuos líquidos 386
8.1.3.6 Almacenamiento y Trasporte de Sustancias Peligrosas 386
8.1.3.7 Cartelería y Señalización de Medio Ambiente 386
8.1.3.8 Control del Ruido y Calidad de Aire 387

8.1.3.9 Orden y limpieza. 388
8.1.3.10 Restauración Final 388
8.1.4 Medidas de Protección para la Etapa de Operación: 388
8.1.4.1 Parque eólico: Antes de la Puesta en Funcionamiento 388
8.1.4.2 Parque Eólico: Monitoreos ambientales y Gestión Ambiental 389
8.1.4.2.1 Cumplimiento Normativo 389
8.1.4.2.2 Manejo de Residuos 390
8.1.4.2.3 Protección de la Fauna: 391
8.1.4.2.4 Protección del Suelo 391
8.1.4.2.5 Incendios 391
8.1.4.2.6 Resistencias de puestas a tierra (PAT). 392
8.1.4.2.7 Comunicación 392
8.1.4.2.8 Ruidos y Vibraciones 392
8.1.4.3 Línea 392
8.1.4.4 Esquema de mantenimiento 393
8.1.4.4.1 Medición y pronóstico del viento 393
8.1.4.4.2 Mantenimiento predictivo: 393
8.1.4.4.3 Mantenimiento preventivo (programado): 393
8.1.4.4.4 Mantenimiento menor: 393
8.1.4.4.5 Mantenimiento mayor: 393
8.1.4.4.6 Generador: 394
8.1.4.4.7 Mantenimiento correctivo (no programado): 394
8.1.5 Cuadro resumen de monitoreos durante la etapa de operación y mantenimiento ... 394
8.1.6 Medidas de Protección para la Etapa de abandono 396
8.1.6.1 Desmantelamiento total de las máquinas 396
8.1.6.1.1 Acondicionamiento 397
8.1.6.1.2 Monitoreo post cierre 397
8.1.6.1.3 Uso del área al concluir la vida útil del proyecto 398
8.1.6.2 Instalación de nuevas máquinas (repotenciamiento o “repowering”) 398
8.1.7 Indicadores del Programa PSC 398
8.2 Programa de capacitación (PCA) 399
8.2.1 Objetivos 399
8.2.2 Alcance 399

8.2.3 Inducción 399
8.2.4 Charla Diarias 400
8.2.5 Charla Semanal 400
8.2.6 Indicadores del Programa PCA 401
8.3 Programa de Seguridad e Higiene (PSH) 402
8.3.1 Objetivos 402
8.3.2 Alcance 402
8.3.3 Riesgos laborales Identificados 404
8.3.4 Medidas mínimas de prevención de riesgos laborales 405
8.3.5 Indicadores del Programa PSH 409
8.4 Programa de comunicaciones y responsabilidades (PCR) 410
8.4.1 Objetivos del PCR 410
8.4.2 Comunicaciones 410
8.4.2.1 Objetivos 410
8.4.2.2 Relación con la comunidad 410
8.4.2.2.1 Antes de inicio de las obras. 410
8.4.2.2.2 Durante la construcción. 411
8.4.2.2.3 Después de la construcción. 411
8.4.2.2.4 Seguimiento a Reclamos 411
8.4.3 Responsabilidades para la gestión ambiental 411
8.4.3.1 Autoridad de aplicación ambiental provincial 411
8.4.3.2 Autoridad de aplicación ambiental Municipal 412
8.4.3.3 Responsable de la Obra 412
8.4.3.3.1 Contratista 412
8.4.3.3.2 Jefe de Obra 412
8.4.3.3.3 Capataz de Obra 412
8.4.3.3.4 Responsable de Seguridad e Higiene 413
8.4.3.3.5 Responsable de la Gestión Ambiental en Obra 413
8.4.3.3.6 Trabajadores (Obreros y Empleados) 414
8.4.3.3.7 Sub Contratistas 414
8.4.4 Indicadores del Programa PRC 415
8.5 Plan de contingencias ambientales (PCO) 416
8.5.1 Objetivos 416

8.5.2 Alcance 417
8.5.3 Planificación - Responsabilidades y Recursos 417
8.5.4 Procedimientos Ante Emergencias 417
8.5.4.1 Procedimientos de Contingencias 417
8.5.4.2 Procedimiento de Ingreso y Circulación en el Yacimiento 418
8.5.4.3 Procedimiento de accidentes personales y vehiculares 419
8.5.4.4 Procedimiento de Embale u Overspeed 419
8.5.4.5 Procedimiento de Incendio en aerogenerador 419
8.5.4.6 Procedimiento de Incendio instalaciones eléctricas 419
8.5.4.7 Procedimiento de Incendio sala de control, depósito y taller 420
8.5.5 Lineamientos para Contingencias 421
8.5.6 Teléfonos de emergencia 422
8.5.6.1 Teléfonos y dirección de emergencia 422
8.5.6.2 Organismos varios 423
8.5.6.3 Medios de comunicación 424
8.5.7 Indicadores del Programa PCO 424
8.6 Plan de Auditorías Ambientales. (PAA) 425
8.6.1 Objetivos 425
8.6.2 Alcance 425
8.6.3 Tipos de Inspecciones 425
8.6.4 Inspecciones Diarias 425
8.6.5 Auditorias 426
8.6.6 Componentes de la Auditoria 426
8.6.7 Criterios de Auditoria 426
8.6.8 Análisis de Resultados y Seguimiento de Recomendaciones 426
8.6.9 Indicadores del Programa PCO 427
9 CONCLUSIONES 428
10 FUENTES CONSULTADAS 431
10.1 Bibliografía 431
10.2 Sitios de Internet 441
11 GLOSARIO 443
12 ANEXOS 450

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de Matriz de Impacto Ambiental 37
Figura 2. Fotografía del Parque Eólico Diadema. 52
Figura 3. Parque Eólico Diadema 52
Figura 4. Parque Eólico Diadema , Factor de Capacidad 53
Figura 5. Esquema de las fundaciones de los aerogeneradores 55
Figura 6. Secuencia montaje. 58
Figura 7. Imagen completa Aerogeneradores Enercon E-70. 61
Figura 8. Curva de potencia Calculado Enercon E-70 63
Figura 9. Nivel de potencia acústica Enercon E-70 63
Figura 10. Aerogeneradores Enercon E-70 64
Figura 11. Componentes principales Enercon E-70. 67
Figura 12. Ubicación área de Proyecto 88
Figura 13. Ubicación Predio Parque Eólico. 89
Figura 14. Ubicación Línea 33 KV y vinculaciones de 33 KV. 90
Figura 15. Ubicación Pampa F y Pampa K. 92
Figura 16. Disposición final de aerogeneradores del PE Diadema II 94
Figura 17. Velocidad Media Anual a 50 m de altura en m/s 97
Figura 18. Factor de Capacidad >35% a 70m de altura 98
Figura 19. Posición geográfica de las Torres de Medición. 100
Figura 20. Torres de Medición. 101
Figura 21. Características de las Torres de medición 102
Figura 22. Espacios requeridos para la instalación de los aerogeneradores 104
Figura 23. Fotografía de la Planta Hormigonera móvil 108
Figura 24. Corte vial 110
Figura 25. Radio de curvatura mínimo 111
Figura 26. Sala de Control PED y PE Diadema II 119
Figura 27. Gestión de residuos domiciliarios por ejercicio 128
Figura 28. Gestión de residuos contaminados por ejercicio 128
Figura 29. Aerogenerador respecto al sonido 132
Figura 30. Mediciones de Ruido 133
Figura 31. Tipos de Clima 138
Figura 32. Diagrama de Temperaturas 138
Figura 33. Diagrama de precipitaciones para los distintos meses del año. 140
Figura 34. Diagramas de Frecuencia de dirección de vientos en escala de 1000 – Estación Comodoro Rivadavia Aero 142
Figura 35. Diagramas de Frecuencia de intensidad (km/h) de vientos – Estación Comodoro Rivadavia Aero. 143
Figura 36. Diagrama de humedades relativas para los distintos meses del año. 144
Figura 37. Potente espesor de la Formación Chenque si se tiene en cuenta las distintas locaciones de la unidad en uno de los faldeos dentro del área de estudio. 147

Figura 38. Vista de afloramientos de la Formación Chenque en las locaciones de pozo, se observa claramente la estratificación paralela. 148
Figura 39. Nivel de carbonato de calcio que remata la secuencia de los Rodados Patagónicos. 150
Figura 40. La secuencia de Rodados Patagónicos por debajo de los niveles carbonáticos, presenta una grosera estratificación de conglomerados bien cementados. 150
Figura 41. La superficie de esta unidad está marcada por la presencia de una superficie plana, levemente inclinada hacia el este. 151
Figura 42. En primer plano se observa la superficie de la Meseta Degradada, más abajo una locación de extracción de petróleo. 153
Figura 43. Aspecto de la Terraza Degradada en el tope del área serrana (oeste de la foto) vista desde la terraza al sur. 153
Figura 44. Bloques rotacionales deslizados desde la Terraza Degradada hacia la planicie aluvial. 154
Figura 45. A ambos lados de la meseta, se desarrollan laderas en parte erosionadas y en algunos casos con asentamientos dependiendo de la verticalidad del paisaje o de la profundidad de la planicie aluvial. 155
Figura 46. Vista de una planicie aluvial angosta, donde confluyen laderas con fuerte inclinación. 156
Figura 47. Suelos esqueléticos de la Meseta Degradada con alta pedregosidad. 158
Figura 48. Perfil de suelo del sector de la Meseta Degradada. 158
Figura 49. Ubicación perfiles de suelo 161
Figura 50. Ordenes de Suelos en el área de influencia del proyecto 170
Figura 51. Ubicación del sondeo 172
Figura 52. Relevamiento fotográfico perforación 173
Figura 53. Zonificación sísmica de la República Argentina 185
Figura 54. Domínios y províncias fitogeográficas. 189
Figura 55. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. 190
Figura 56. Marco de muestreo. 191
Figura 57.Tuna *(Maihueniopsis darwinii)* 204
Figura 58. Calafate *(Berberis heterophylla)* 205
Figura 59. Malaspina *(Retanilla patagónica)* 205
Figura 60. Duraznillo *(Colliguaja integerrima)* 205
Figura 61. Molle *(Schinus johnstonii)* 206
Figura 62. Coirón *(stipa humilis)*, Coiron amargo *(Stipa speciosa)* 206
Figura 63. Sulupe *(Ephedra ochreata)* 206
Figura 64. Adesmia *(Adesmia salamancensis)* 207
Figura 65. Baquiclados *(Brachyclados caespitosus)* 207
Figura 66. Mata mora *(Senecio filaginoides)* 207
Figura 67. Uña de gato *(Chuquiraga aurea)* 208
Figura 68. A la izquierda Subregiones y a la derecha Distritos Zoogeográficos. 209
Figura 69. Índice Kilométrico de Abundancia de mamíferos. 220
Figura 70. Heces de Guanacos. *Lama guanicoe* 220
Figura 71. Heces de zorro (*Pseudalopex sp)* Heces de Liebre (*Lepus europaeus)* 221
Figura 72. Heces de zorro (*Pseudalopex sp)* 221

Figura 73. Heces de cuis *(Microcavia australis)* 221
Figura 74. Restos oseos de cuis *(Microcavia australis)*..... 221
Figura 75. Piche. *Zaedyus pichyi* 221
Figura 76. Cuevas de cuis chico y rata conejo. 222
Figura 77. Sitios de descanso 222
Figura 78. Lajartija: *Liolaemus* 223
Figura 79. Índice Kilométrico de Abundancia de reptiles. 223
Figura 80. Nuevo mapa de Ecorregiones (Brown y Pacheco 2006) 225
Figura 81. Principales subdivisiones de la región patagónica de acuerdo con León *et al.* (1998) y Soriano (1956). 227
Figura 82. Ecorregión Estepa Patagónica Areas de Biodiversidad y Áreas Protegidas..... 229
Figura 83. División Política Administrativa de la Provincia 232
Figura 84. División Comarcal 234
Figura 85. Ejidos Municipales por Comarca y por Departamentos. 234
Figura 86. Ejidos Municipales por Comarca y por Departamentos. 235
Figura 87. Provincia del Chubut por departamento. Densidad de población..... 237
Figura 88. Provincia del Chubut por departamento. Índice de masculinidad. 238
Figura 89. Tasas de Natalidad, Mortalidad General y Mortalidad Infantil. Área Programática Comodoro Rivadavia. Años 2010 a 2014. 240
Figura 90. Distribución actual de los 17 pueblos indígenas..... 262
Figura 91. Impactos positivos y negativos en las etapas de construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y/o Retiro..... 299
Figura 92. Impactos positivos y negativos en las etapas de construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y/o Retiro..... 301
Figura 93. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de construcción..... 302
Figura 94. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de operación y mantenimiento 303
Figura 95. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de abandono y/o retiro..... 304
Figura 96. Total de impactos ambientales (positivos y negativos) para cada una de las etapas del proyecto, expresados en porcentaje..... 305
Figura 97. Total de impactos ambientales (positivos y negativos) bajos, moderados y críticos, expresados en porcentajes. 305
Figura 98. Parque Eólico Diadema: Sensibilidad Media 316
Figura 99. Cantera: Sensibilidad Media..... 316
Figura 100. Planta de inyección Agua: Sensibilidad Media 317
Figura 101. Cantera y zona de recuperación de suelos: Sensibilidad Media 317
Figura 102. Cruce de Ruta Provincial 39 y zona Urbana Diadema: Sensibilidad Media 318
Figura 103. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 1 Turbina 321
Figura 104. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 2 Turbinas..... 322
Figura 105. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 4 Turbinas..... 322
Figura 106. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 8 Turbinas..... 323
Figura 107. Curvas de sonido..... 324
Figura 108. Sombras de aerogeneradores 344

Figura 109. Simulación de las sombras....344
Figura 110. Ejemplos de obrador....353
Figura 111. Baños químicos....354
Figura 112. Respetar la secuencia edáfica. 356
Figura 113. Secuencia edáfica....357
Figura 114. Plan de Gestión Ambiental 381
Figura 115. Clasificación de residuos solidos....385
Figura 116. Rol de llamadas Contingencias....420

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Calificación del impacto ambiental....38
Tabla 2. Importancia del impacto....39
Tabla 3. Medidas de las fundaciones y las plataformas 56
Tabla 4. Visión general de detalles técnicos Enercon E-70 60
Tabla 5. Dimensión y peso de secciones de torre del aerogenerador Enercon E-70....62
Tabla 6. Peso de los componentes del aerogenerador Enercon E-70....62
Tabla 7. Longitudes de líneas de 33 kV 68
Tabla 8. Constitución Nacional....72
Tabla 9. Código Penal 72
Tabla 10. Constitución Provincia del Chubut 72
Tabla 11. Legislación Nacional de aplicación 74
Tabla 12. Legislación Provincial (Prov. de Chubut)....80
Tabla 13. Legislación Municipal de aplicación (Comodoro Rivadavia) 84
Tabla 14. Ubicación Aerogeneradores Alternativa C 95
Tabla 15. Coordenadas de Vértices, longitudes de tramos y ángulos vinculación de 33 Kv....95
Tabla 16. Coordenadas de Vértices, longitudes de tramos y ángulos CMPEDII - ET 132/33 kV DIADEMA 96
Tabla 17. Torres y períodos de medición de viento 99
Tabla 18. Ubicación y características y variables registradas por las torres de medición 100
Tabla 19. Superficie requerida en la instalación de Aerogeneradores 105
Tabla 20. Superficie requerida en el Centro de Maniobras....105
Tabla 21. Superficie requerida para caminos de acceso a Aerogeneradores....105
Tabla 22. Tipo y cantidades de hormigón por fundación....114
Tabla 23. Generación actual de residuos en la operación del PEI 127
Tabla 24. Resumen de estadísticas al 30/04/16....130
Tabla 25. Resumen de estadísticas al 30/04/16 por Aerogenerador 131
Tabla 26. Puntos de Parque eólico existente....133
Tabla 27. Mediciones de campo eléctrico del PED (2012)....134
Tabla 28. Temperaturas medias mensuales (en ºC). 137
Tabla 29. Temperaturas mínimas y máximas mensuales (en °C). 139
Tabla 30. Valores medios mensuales de precipitaciones, (en mm). 139

Tabla 31. Valores extremos de precipitación diaria (en mm). 140
Tabla 32. Valores medios de intensidad de vientos, medidos en km/h. 140
Tabla 33. Vientos detallando su velocidad (en km/h) y dirección (en grados y cuadrante). 141
Tabla 34. Velocidad media por la dirección y la frecuencia de dirección 141
Tabla 35. Medios mensuales de Humedad Relativa. 144
Tabla 36. Humedad relativa mínimas y máximas mensuales registradas. 145
Tabla 37. Muestreos de suelo 161
Tabla 38. Caracterización del suelo Sitio 1 162
Tabla 39. Caracterización del suelo Sitio 2 164
Tabla 40. Caracterización del suelo Sitio 3 166
Tabla 41. Caracterización del suelo Sitio 4 168
Tabla 42. Coordenadas prospección. 171
Tabla 43. Resultados obtenidos 175
Tabla 44. Análisis químicos 182
Tabla 45. Perfil Estratigráfico en la Perforación 183
Tabla 46. Listado taxonómico de especies relevadas en el área de influencia. 193
Tabla 47. Ubicación de las transectas de muestreo Aerogeneradores 194
Tabla 48. Ubicación de las transectas de muestreo línea 198
Tabla 49. Especies presentes por transecta y abundancia 199
Tabla 50. Listado taxonómico de especies relevadas en el área de influencia- 200
Tabla 51. Estratos principales 202
Tabla 52. Riqueza especifica 202
Tabla 53. Índices 202
Tabla 54. Despeje estimado de Vegetación en la instalación de Aerogeneradores 204
Tabla 55. Despeje estimado de Vegetación Centro de Maniobras. 204
Tabla 56. Despeje estimado de Vegetación para caminos de acceso a Aerogeneradores. 204
Tabla 57. Especies de Reptiles citadas para el área de estudio y estado de conservación 210
Tabla 58. Especies de Mamíferos citadas para el área de estudio y estado de conservación 212
Tabla 59. Ubicación de las transectas de muestreo fauna 217
Tabla 60. Mamíferos Avistados y/o observación de signos durante los recorridos 218
Tabla 61. Mamíferos registrados durante los recorridos 219
Tabla 62. Mamíferos identificados por observación de signos 219
Tabla 63. Reptiles Avistados durante los recorridos 223
Tabla 64. Superficie por ecorregión, áreas transformadas y esfuerzo de protección en la República Argentina en relación con el mapa actualizado. 224
Tabla 65. Chubut. Población y variación intercensal por departamento. 1991/2001/2010 235
Tabla 66. Condición de asistencia escolar de la población de 15 años y más y Máximo Nivel Educativo alcanzado de la población de 25 años y más. Localidades Comodoro Rivadavia y Diadema Argentina. 2010 239
Tabla 67. Establecimientos educativos según nivel y modalidad educativa. Comodoro Rivadavia, 2014 239
Tabla 68. Indicadores productivos de la provincia de Chubut. 242
Tabla 69. Indicadores de Servicios de Infraestructura seleccionados. Comodoro Rivadavia, 2013. 247
Tabla 70. Recolección de residuos. Comodoro Rivadavia, 2013 247

Tabla 71. Establecimientos hoteleros. Comodoro Rivadavia, 2013 248
Tabla 72. Condición de actividad de la población de 14 años y más según localidades. Municipio de Comodoro Rivadavia. 2010. 251
Tabla 73. Población de referencia cubierta por la EPH y Tasas del Mercado de Trabajo. Total EPH, Aglomerados del Interior, Región Patagónica y Aglomerado Comodoro Rivadavia-Rada Tilly, 2014. 252
Tabla 74. Servicios de la vivienda según localidades. Municipio de Comodoro Rivadavia, 2010. 253
Tabla 75. Servicios públicos de los hogares según localidades. Municipio de Comodoro Rivadavia. 2010. 254
Tabla 76. Déficit habitacional a partir del Tipo de Vivienda según localidades. Municipio de Comodoro Rivadavia. 2010. 255
Tabla 77. Hogares según Necesidades Básicas Insatisfechas por localidades. Municipio de Comodoro Rivadavia, 2010. 255
Tabla 78. Poblaciones Originarias y región muestral. Años 2004-2005 259
Tabla 79. Total de hogares particulares y hogares con al menos un miembro perteneciente a un pueblo indígena. País y Chubut 2001 259
Tabla 80. Hogares particulares con al menos un componente perteneciente a un pueblo indígena por pueblo indígena País - Chubut 2001 260
Tabla 81. Población estimada de Pueblos indígenas por departamento. Chubut 2005 261
Tabla 82. Descripción de los impactos ambientales sobre los factores ambientales 280
Tabla 83. Línea base de los factores involucrados y Sensibilidad ambientales 283
Tabla 84. Calificación Situacion actual 284
Tabla 85. Importancia del impacto 285
Tabla 86. Calificación del impacto ambiental 286
Tabla 87. Matriz de Impacto Ambiental: Alternativa A Proyecto / Alternativa N° 1 de la línea 287
Tabla 88. Matriz de Impacto Ambiental: Alternativa B Proyecto / Alternativa N° 1 Línea 288
Tabla 89. Matriz de Impacto Ambiental: Alternativa C Proyecto / Alternativa N° 1 Línea 289
Tabla 90. Etapa de Construcción 290
Tabla 91. Etapa de Operación y Mantenimiento 294
Tabla 92. Etapa de Abandono 297
Tabla 93. Número total de impactos positivos y negativos por medio del ambiente afectado. . 300
Tabla 94. Número total de impactos positivos y negativos por tipo 300
Tabla 95. Número total de impactos positivos y negativos por Etapa 300
Tabla 96. Sensibilidad Ambiental 307
Tabla 97. Valoración de la sensibilidad ambiental 309
Tabla 98. Despeje estimado de Vegetación en la instalación de Aerogeneradores 334
Tabla 99. Despeje estimado de Vegetación Centro de Maniobras 334
Tabla 100. Despeje estimado de Vegetación para caminos de acceso a Aerogeneradores 334
Tabla 101. Impacto visual total 343
Tabla 102. Actividades generadoras de Impactos y medidas de Mitigación 362
Tabla 103. Cronograma de tareas: Gestión Ambiental 370
Tabla 104. Cumplimiento normativo/presentaciones actuales del PED que deben extenderse al P.E. Diadema II 394

Tabla 105. Monitoreos ambientales actuales del PED que deben extenderse al P.E. Diadema II 395
Tabla 106. Monitoreos ambientales a incorporase en el P.E. Diadema II 396
Tabla 107. Indicadores PSC 398
Tabla 108. Indicadores PCA 401
Tabla 109. Indicadores PSH 409
Tabla 110. Indicadores PRC 415
Tabla 111. Teléfonos de Emergencia 423
Tabla 112. Indicadores PCO 424
Tabla 113. Indicadores PCO 427

1 RESUMEN EJECUTIVO

El presente **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)** corresponde a la obra: "Parque Eólico Diadema II", en adelante PE Diadema II, y se ha desarrollado en cumplimiento de la normativa ambiental nacional, provincial y municipal existente. Especialmente del Código Ambiental de la Provincia del Chubut Ley XI Nº 35 (antes Ley 5439) y su Decreto Reglamentario 185/09, de las normas de la Secretaría de Energía de la Nación, y del Ente Nacional Regulador de la Electricidad.

El proyecto contempla la instalación de una Central de Generación de Eólica de 27,6 MW de potencia, ubicada aproximadamente a 20 km al noroeste de la ciudad de Comodoro Rivadavia, más precisamente en el Yacimiento Diadema.

El proyecto consiste en la instalación de 12 aerogeneradores Enercon E-70 de 2,3 MW cada uno, alcanzando una potencia total instalada de 27,6 MW.

Se construirá además, un línea doble terna de 33 kV, de aproximadamente 3.741 metros de longitud, que vinculará el Centro de Maniobras del PE Diadema II (CMPEDII) con la Estació Transformadora Diadema (ET Diadema) 33/132 kV actualmente existente.

El Parque Eólico se conectará al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) a través del Subsistema de 132 KV del Sistema Interconectado Patagónico (SIP) en la ET Diadema.

La red interna de distribución eléctrica entre los aerogeneradores estará compuesta por líneas aéreas de 33 kV. La doble terna que llegará a la ET Diadema se conectará a la barra de 33 kV de dicha Estación Transformadora, con lo cual no se requiere la construcción de una nueva.

El presente documento cuenta con el antecedente de la documentación ambiental del Parque Eólico Diadema (PED) que fuera aprobada por Disposición N° 91/09-SGA y DS de la Subsecretaría de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut y del EIA aprobado por Resolución ENRE N° 312/2009 de fecha 10 de Junio del 2009.

El PED está compuesto por siete aerogeneradores Enercon E-44 de 900 kW de potencia nominal, totalizando una potencia instalada de 6.3 MW, comenzó su operación comercial en el mes de Diciembre del año 2011.

El predio donde se emplazará el nuevo parque eólicocorresponde a una zona rural, y la actividad local de los terrenos colindantes se limita, fundamentalmente, a la explotación petrolera y al parque eólico actualmente existente (PED).

El área de estudio se encuentra ubicada en cercanías del barrio Diadema Argentina, dentro del ejido urbano de la ciudad de Comodoro Rivadavia, Departamento Escalante, Provincia de Chubut.

De acuerdo con los estudios realizados, y las tres alternativas analizadas, el sitio seleccionado para el proyecto (Alternativa C) reúne todas las condiciones y características específicas necesarias para asegurar el éxito de un emprendimiento de estas características.

En el parque eólico está proyectada la instalación de 12 aerogeneradores Enercon E-70 de aproximadamente 64 m de altura de la torre y 71 m de diámetro del rotor, Clase IA según norma IEC 61400-1.

La obra forma parte de la infraestructura incluida en el plan estratégico de integración territorial y facilitará el desarrollo sustentable de la región, permitiendo aumentar la disponibilidad de potencia en la red eléctrica y el abastecimiento de energía a las poblaciones próximas.

La construcción de la Línea de Media Tensión (LMT) de 33 kV se efectuará de acuerdo con las reglamentaciones vigentes y las exigencias para el sistema eléctrico asociado que establece la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA) para el Mercado Eléctrico.

El proyecto de construcción del PE Diadema II responde a la necesidad de contar con nuevas alternativas de generar energía en la región, que no afecten el medio ambiente y desplacen el uso de los recursos no renovables.

El objetivo del presente estudio es analizar el proyecto desde el punto de vista ambiental, a fin de garantizar que la construcción de las instalaciones que componen el sistema de la alternativa seleccionada, y su posterior operación y mantenimiento y abandono, ocasionen el menor impacto ambiental posible, contemplando en tal sentido la adopción de procedimientos y medidas de protección ambiental adecuadas para mitigar, minimizar y/o eliminar totalmente los mismos, en cumplimiento de la normativa ambiental nacional, provincial y municipal existente.

La metodología de trabajo utilizada consistió en efectuar un análisis de tres alternativas posibles de emplazamiento.

En primera instancia, se realizó un diagnóstico preliminar del ambiente correspondiente a la zona de estudio y su Área de Influencia Directa e Indirecta.

Se efectuaron recorridos a fin de relevar las características ambientales de base y realizar el correspondiente relevamiento fotográfico. Posteriormente, se complementó dicha información con documentación de base obtenida de bibliografía y documentos diversos.

Durante la realización del diagnóstico ambiental se contemplaron los aspectos naturales, en particular los rasgos físicos: clima, geología, geomorfología, sismicidad, suelos y recursos hídricos superficiales y subterráneos. Además se tuvieron en cuenta los rasgos biológicos como flora, fauna, áreas naturales protegidas y conservación de especies.

Por último se analizó el medio socioeconómico, incluyendo el análisis de aspectos poblacionales y de actividades productivas, empleos, así como aspectos culturales referidos uso del suelo, paisajes, arqueología y paleontología.

Una vez definidos estos aspectos, se procedió al análisis de las tareas a realizar durante las fases de construcción, operación y mantenimiento y posterior abandono, tanto del parque eólico, como de la línea de 33 kV que vincula CMPEDII-ET Diadema y la red interna de vinculación entre aerogeneradores, teniendo en cuenta el diagnóstico ambiental de base, con la finalidad de interrelacionarlos para poder definir, identificar y evaluar los potenciales impactos, positivos y negativos, del proyecto.

Para la etapa de Construcción vinculada al montaje de los aerogeneradores y líneas de 33 kV, las acciones consideradas fueron las siguientes:

- Preparación del Terreno.
- Construcción y adecuación de camino de acceso, vínculos y línea.

- Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales.
- Instalación y Funcionamiento de obrador, y Planta móvil de Hormigón.
- Excavación y Zanjeo.
- Fundaciones y Montaje de estructuras
- Desfile de torres e instalación.
- Terminación de obra.
- Generación y disposición de residuos.
- Contingencias.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se consideraron acciones que se relacionan con la operación y funcionamiento del parque y la Línea eléctrica, y los aspectos que hacen al funcionamiento.

- Funcionamiento del Parque Eólico.
- Mantenimiento de Equipos e Instalaciones.
- Generación de campos electromagnéticos.
- Generación y disposición de residuos.
- Contingencias.

Para la etapa de Abandono se han considerado las siguientes acciones:

- Abandono y Retiro de Instalaciones.
- Generación y disposición de residuos.
- Contingencias.

A modo de síntesis, los principales impactos ambientales identificados, analizados y evaluados en el presente EIA tanto para el Parque Eólico como para laslíneas eléctricas, son los siguientes:

Calidad de aire

Este ítem, se refiere a la posible alteración de manera química o física de la calidad del aire. Se considera que esta alteración puede darse con mayor significancia en la ejecución de las etapas de construcción y de abandono, generando un potencial impacto negativo bajo a moderado. Se estima de existir sólo contingencias el impacto potencial negativo podría ser mayor.

Cabe destacar que el proyecto se inserta en un área rural de mucha actividad, sin detectarse asentamientos humanos próximos a la zona de estudio (Diadema 3 km aproximadamente), sólo el movimiento de vehículos de la Ruta Provincial N°39, y las maquinarias de las actividades petroleras próximas al parque eólico.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Calidad de Aire	Bajo	Bajo	Bajo	**BAJO**

Ruido

Se refiere a la generación de ruido producto de las operaciones requeridas para el desarrollo del proyecto.

Al desarrollarse el proyecto en un área con actividades diversas, las incidencias de los impactos provocados por el ruido en la etapa de construcción involucrará solo al personal de obra en todas las tareas que impliquen operación de equipos y circulación de vehículos (adecuación de camino, construcción corredores internos, líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y el CMPEDII, Línea 33 kV CMPEDII-ET Diadema, el CMPEDII, instalación de obrador, excavación, fundaciones, desfile de torres e instalación, montaje de estructuras, tendido de conductores y terminación de obra).

En cuanto al ruido provocado por las nuevas instalaciones en la etapa de operación y mantenimiento, de acuerdo con la experiencia recogida en otros parques eólicos, a las características de los aerogeneradores y teniendo en cuenta la velocidad del viento, a lo que se debe sumar que en los alrededores no existen asentamientos humanos (salvo la ubicación de Diadema), se infiere que la importancia del impacto alcanza un valor negativo bajo y compatible con el medio.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Ruido	Moderado	Bajo	Moderado	**MODERADO**

Geomorfología

Se refiere a la modificación de la morfología del terreno generada por los agentes geológicos actuantes, debido a las acciones del proyecto, en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad. Es importante mencionar que el sitio corresponde a un área antropizada: Ruta Provincial Nº 39, Accesos y caminos, canteras, explotación petrolera, instalaciones, acueducto, líneas eléctricas, parque eólico existente y planta de inyección de agua.

Los impactos negativos identificados que potencialmente pueden afectar a las geoformas, se vinculan principalmente con la etapa de adecuación de caminos, construcción de corredores internos, excavación y zanjeo, línea eléctrica, fundaciones para los aerogeneradores, tendidos de conductores aéreos para la línea eléctrica, y la instalación y funcionamiento del obrador.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Geomorfología	Moderado	Bajo	Bajo	**BAJO**

Suelo

Se refiere a la alteración de la calidad del suelo y los horizontes que lo componen, debido a las tareas de movimiento de este recurso (compactación, remoción, drenaje) y químicas (a partir de derrames de aceites, lubricantes, aditivos, etc.).

El suelo será removido por los movimientos de tierra que se realizarán, la adecuación de caminos, la construcción de corredores internos, línea 33 kV CMPEDII-ET Diadema, el CMPEDII, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación del obrador, la excavación de fundaciones y estructuras, el desfile de torres e instalación, el zanjeo, etc.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Suelos	Moderado	Moderado	Bajo	**MODERADO**
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

Agua superficial

Se refiere a la alteración de la calidad del agua por la generación de un aumento de carga en suspensión, cambios de drenaje, residuos sólidos, líquidos y posibles derrames de fluidos. Se considera que esto último puede ocurrir solo ante situaciones excepcionales o accidentales.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Agua Superficial	Moderado	Bajo	Bajo	**BAJO**

Agua subterránea

La potencial afectación al recurso, durante el proyecto está vinculada a pérdidas o derrames de combustibles, lubricantes y/o productos químicos que pudieran ocurrir sobre el suelo y a su vez que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Agua Superficial	Moderado	Moderado	Moderado	**MODERADO**
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

Flora

Se refiere a la alteración que pueda sufrir la flora circundante al proyecto por necesidad de remoción de la vegetación.

Como se mencionó en varias oportunidades el área se encuentra sumamente antropizada (Ruta Provincial Nº 39, Acueductos, Electroductos, Instalaciones Petroleras varias, Canteras, Explotación del yacimiento, Estación Transformadora, Parque Eólico Diadema, Accesos y caminos y picadas sísmicas, etc.) y de esta manera la vegetación del entorno.

Habrá un impacto negativo sobre la vegetación, producido por los desbroces que se realicen en la zona de construcción, corredores internos, línea 33 kV CMPEDII-ET Diadema, el CMPEDII, fundaciones y por el zanjeo.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Flora	Moderado	Moderado	Bajo	**MODERADO**
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

Fauna

Las actividades de obra, mantenimiento y abandono, podrían producir un ahuyentamiento temporario de la fauna del área, en especial aves o roedores que habitan la zona donde se presenta mayormente la vegetación.

Por estar asociada a la vegetación existente, igual valoración se le atribuye a la fauna, respecto a las mismas acciones de obra consideradas, ya que es esperable que los animales se alejen del lugar en el momento en que éste sea perturbado y vuelvan al mismo, cuando las condiciones les sean favorables. El área se encuentra sumamente antropizada (Ruta Provincial Nº 39, Acueductos, planta de inyección de agua, canteros Instalaciones Petroleras varias, Estación Transformadora, Accesos y caminos y picadas sísmicas, etc.) y de esta manera la fauna existente se encuentra acostumbrada a las intervenciones del hombre. La fauna que ocasionalmente se encuentre en los sitios de obra se podrá ver afectada por distintos aspectos.

Del estudio de aves realizado para el presente trabajo, no se observaron particularidades en el área considerada bajo influencia directa del proyecto, que hagan de éste sitio único desde el

punto de vista de la estructura del ambiente o de la composición del ensamble de aves presentes, en cuanto a riqueza, diversidad y numerosidad específica, pudiendo observarse ambientes de características similares, fuera de los límites de esta área.

Todas las especies observadas durante el estudio que se encuentran clasificadas con algún grado de vulnerabilidad respecto de su estado de conservación, o cuya distribución se restringe a la Patagonia o a la Argentina, se encuentran presentes tanto en el área del proyecto como fuera de ésta, pudiendo considerarse que no existen particularidades en el área que la hagan primordial para la conservación de las especies allí presentes.

Durante todas las etapas de un proyecto de estas características, en ocasiones de modo inevitable, se producen alteraciones del medio por destrucción del hábitat debido a la remoción de la vegetación y alteración del suelo, por lo que se sugiere evitar la construcción de caminos o desmontes innecesarios y evitar la modificación del escurrimiento natural del agua de lluvia, debido a que su acumulación puede ser una fuente de atracción de gran cantidad de individuos de distintas especies, que pueden verse en riesgo de sufrir colisiones contra la infraestructura del parque en la etapa de operación.

Los efectos negativos de los parques eólicos sobre las aves y murciélagos no son solamente debidos a las fatalidades por colisión sino también al desplazamiento de las especies que hacen uso del predio de emplazamiento del parque, debido a la pérdida y alteración del hábitat y a disturbios provocados por el funcionamiento de los aerogeneradores y las actividades habituales que se realizan durante la operación del parque (Madroño, 2004, Coulson y Crockford, 1995, Dolman y Southerland, 1995). Por lo que se sugiere que deberá tenerse en cuenta minimizar el acceso innecesario al área de emplazamiento del parque en todas las etapas del proyecto, a efectos de disminuir los disturbios y riesgos, además de no alterar el comportamiento de las especies que hacen uso del lugar (Atienza et al. 2011). Es importante mencionar que como consecuencia de la construcción y posterior operación del actual PED, se cuenta con antecedentes del área, relevamientos y monitoreos de aves, desde el año 2008.

Si bien es necesaria la implementación de medidas preventivas para eliminar las posibles causas de efectos negativos del proyecto en todas sus etapas sobre la avifauna del lugar, los efectos negativos reales del mismo, de existir, se podrán identificar mediante el monitoreo principalmente durante la etapa de operación y de este modo, poder aplicar en caso de ser necesarias, medidas correctivas y así reducir o evitar las acciones impactantes, minimizando los efectos negativos identificados.

En cuánto a los campos electromagnéticos que puede generar la línea de 33 kV, la misma tendrá valores muy por debajo de lo establecido por la normativa aplicable, con lo cual la afectación a la fauna será inexistente.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			**IMPORTANCIA MEDIA TOTAL**
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Fauna	Moderado	Moderado	Bajo	**MODERADO**
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

Paisaje

Se refiere a la alteración del paisaje generada por el movimiento de suelos en la superficie a ser utilizada, tránsito de maquinarias y colocación de instalaciones de superficie.

Una nueva obra modifica de manera definitiva el paisaje asociado, y su efecto se suma al existente en la zona si no se restauran las áreas una vez finalizadas las actividades y se recompone el lugar a su estado original, en la medida de lo posible.

Durante la etapa de construcción, se considera que todas las acciones de obra (construcción y/o adecuación de caminos y corredores internos, líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y el CMPEDII, Línea 33 kv CMPEDII-ET Diadema, el CMPEDII, circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, instalación de obrador y planta móvil de hormigón, fundaciones, desfile de torres e instalación, montaje de estructura, tendido del cableado aéreo de la línea, terminación de obra, generación de residuos), afectará de manera temporal y puntual el paisaje del área de influencia inmediata del Proyecto.

El impacto visual se relaciona directamente con los componentes ambientales del ámbito específico donde se emplaza el emprendimiento y es función de la existencia cercana o no, continua o no de potenciales observadores. Se considera entonces que no existe impacto visual sin la presencia de observadores humanos que lo registren como tal.

Si se ubican o transitan por el área observadores, surge la valorización positiva o negativa del impacto visual en el área.

En el caso particular del este proyecto, la posición de posibles observadores, se localiza sobre la Ruta Provincial Nº 39, en inmediaciones de Diadema, o en las instalaciones de la actividad petrolera.

Dadas las características del relieve, no existen aspectos destacados del paisaje, en donde todos los aerogeneradores pudieran interferir la visual del mismo. Solo podrán visualizarse algunos aerogeneradores desde la Ruta Provincial N°39 o Diadema. Considerando además que el sitio no constituye un puesto de observación para determinados rasgos destacables del paisaje, el impacto visual es mínimo, teniendo en cuenta además que el lugar no presenta un valor escénico, recreativo, cultural y/o histórico, y se encuentra sumamente antropizado por instalaciones de la actividad petrolera.

El valor de la importancia del impacto varía si se tiene en cuenta que el impacto al paisaje existente por la presencia de las líneas, las instalaciones existentes, el parque eólico actual, se suma ahora la presencia de los nuevos aerogeneradores.

Por otro lado los aerogeneradores, al igual que el resto de estructuras altas, proyectan una sombra en las áreas vecinas cuando el sol esté visible. Si se está cerca de un aerogenerador es posible que se vea molestado si las palas del rotor cortan la luz solar, causando un efecto de parpadeo cuando el rotor está en movimiento.

De acuerdo a la simulación realizada, es decir conociendo la zona donde el potencial efecto de parpadeo va a tener determinado tamaño y la planificación del emplazamiento, y donde serán situadas las turbinas se puede inferir que no se producirán ningún tipo de molestia. El cambio

que se produce en la intensidad de la luz, causado por el efecto sombra de las palas que se proyecta sobre la vegetación, el suelo, o infraestructura durante el funcionamiento de los aerogeneradores, ha sido insignificante, debido fundamentalmente a que en el sitio donde se emplazará el parque eólico no se han identificado potenciales receptores ni poblaciones próximas.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Moderado	Bajo	Bajo	**BAJO**

Uso del suelo

Se refiere a la alteración y cambios en el uso del suelo, debido a las acciones previstas por el proyecto. Como se mencionó anteriormente el área corresponde a una zona rural de uso fundamentalmente vinculado a la actividad petrolera.

Durante la etapa de construcción, se pueden producir obstrucciones temporarias en las rutas y caminos, creando interferencias con el tráfico vehicular, sobre todo en la Ruta Provincial N°39 cuando se trasladen las partes de los aerogeneradores. Las acciones previstas en estos aspectos suponen un impacto bajo, temporario y negativo para el tránsito local de vehículos y personas.

Asimismo, cabe mencionar que el proyecto no generaría cambios substanciales en el uso del suelo en las áreas aledañas al mismo, tanto en la etapa de construcción como de operación ya que el área se encuentra sumamente antropizada.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Moderado	Bajo	Bajo	**BAJO**

Arqueología y valor patrimonial

Se refiere a la alteración de restos arqueológicos y/o paleontológicos por las tareas de movimiento de suelos. El patrimonio arqueológico y paleontológico se considera un bien único y no renovable cuya propiedad pertenece al conjunto de la sociedad.

Si bien durante el recorrido de campo no se observaron indicios de posibles restos arqueológicos o paleontológicos, cualquier actividad donde se realicen movimientos de suelos, es potencial generadora de impactos negativos sobre estos bienes.

En el área de estudio este impacto se considera de poca probabilidad de ocurrencia, teniendo en cuenta la zona donde están planificadas las actividades.

Considerando las distintas acciones de obra que se consignan en la matriz de evaluación, el potencial impacto sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos se circunscribe a las acciones que impliquen movimiento de suelos.

De este modo, la evaluación del impacto potencial según los criterios empleados en la Matriz, es de signo negativo, crítico y de un nivel de ponderación también alto, dado que, de no mediar acciones preventivas o correctivas, el daño sobre la evidencia arqueológica o paleontológica sería irreversible. Por lo tanto, la evaluación del impacto sobre el patrimonio arqueológico y paleontológico es de signo negativo y de alta ponderación. De aplicarse correctamente las medidas de protección ambiental, este impacto producido podrá ser mitigado y/o evitado.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Moderado	Nulo	Nulo	**MODERADO**
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

Economía local

Dentro de este ítem se consideran las actividades económicas para el área del Proyecto. La economía local se vería beneficiada por la posibilidad de un incremento de intercambio comercial para abastecer los requerimientos logísticos de la obra, compra de materiales, servicios, etc.

El balance del impacto se estima como positivo, ya que el Proyecto en sí mismo se considera beneficioso para la actividad socioeconómica del área, en particular por el requerimiento de distintos servicios. También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte de combustibles y lubricantes y materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control interno, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Positivo	Positivo	Positivo	**POSITIVO**

Infraestructura

Se refiere a la alteración de la infraestructura local producto de las actividades de construcción. Durante la etapa de construcción, la infraestructura existente cercana al área consistente en caminos, tranqueras y alambrados, instalaciones petroleras, rutas, que pueden ser afectadas por diversas tareas de obra, tales como la construcción y/o adecuación de caminos y corredores internos, construcción de la línea, la circulación de maquinarias, operación de equipos y

transporte de materiales, la instalación de obradores, fundaciones, desfile de torres e instalación, el zanjeo y la terminación de obra.

Respecto a la aeronavegación, si bien en el Yacimiento Diadema no existen aeródromos, aproximadamente a 15 km al norte de la localidad de Comodoro Rivadavia se encuentra el Aeropuerto Internacional de Comodoro Rivadavia General Enrique Mosconi. Por otro lado al sur de la ciudad se encuentra el Aeroclub Comodoro Rivadavia. La operación del parque eólico no traerá aparejado riesgos adicionales para los eventuales sobrevuelos que pudieran producirse en las inmediaciones del mismo, ya que la altura de vuelo supera varias veces la altura de los aerogeneradores.

Por otro lado, los aerogeneradores contarán con un sistema de balizamientos reglamentarios establecidos por el Código Aeronáutico Argentino. Desde este punto de vista se considera que el impacto sería nulo.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Moderado	Moderado	Moderado	**MODERADO**
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

Modo de vida

Se refiere a la modificación de los hábitos de los pobladores locales, que se ve reflejada en la calidad de vida de los mismos, con motivo de las actividades previstas por el proyecto. Se prevé que la población pueda verse afectada en sus actividades cotidianas, ya que durante la construcción se incrementará la cantidad de personas, y sobre todo la circulación de camiones y equipamiento para el montado del parque eólico.

En cuánto a los campos electromagnéticos que puede generar la Línea de 33 kV, la misma tendrá valores muy por debajo de lo establecido por la normativa aplicable, debido a las características de las instalaciones.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Bajo	Bajo	Bajo	**BAJO**
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

Empleos

Se refiere a los cambios en la tasa de ocupación de la población local, derivados de la contratación de personal para las distintas etapas del proyecto. Durante la construcción se prevé

la contratación de mano de obra local, constituyendo este un impacto positivo, aunque son de carácter temporal, de incidencia leve a nivel local.

En la etapa de operación y mantenimiento el parque generará un leve incremento en la demanda de horas hombre a nivel operativo tanto para su operación como para su mantenimiento.

Durante el abandono también se prevé la contratación de mano de obra local, constituyendo este un impacto positivo, aunque son de carácter temporal, y de menor incidencia a nivel local.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Positivo	Positivo	Positivo	**POSITIVO**

Una vez identificados y evaluados todos los posibles impactos ambientales positivos y negativos, de la mejor alternativa seleccionada (Alternativa C para el proyecto y Alternativa N°1 para la línea de 33 kV CMPEDII-ET Diadema), se confeccionó el **Plan de Gestión Ambiental (PGA),** conformado por programas que integran un conjunto de medidas que incluyen todos los elementos que involucran un correcto gerenciamiento ambiental de las actividades relacionadas con la construcción, operación y abandono del Parque Eólico y la Línea eléctrica.

Dentro del mencionado PGA, se señalan todas las medidas y acciones ambientales a fin de prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los potenciales impactos negativos del proyecto en cuestión. El PGA es considerado como el estándar mínimo ambiental a cumplir por todo el personal asociado al proyecto (personal de la constructora, proveedores de servicio, vendedores, auditores, inspectores y/o visitantes).

El Plan de Gestión Ambiental está compuesto por:

1. ***Programa de Seguimiento y Control (PSC).***
2. ***Programa de Capacitación (PCA).***
3. ***Programa de Seguridad e Higiene (PSH).***
4. ***Programa de Responsabilidades y Comunicación (PRC).***
5. ***Programa de Contingencias Ambientales (PCO).***
6. ***Plan de Auditorías Ambientales (PAA).***

Del análisis ambiental efectuado en el presente Estudio de Impacto Ambiental, surge que la mejor opción para el proyecto corresponde a la Alternativa C, y a Alternativa N°1 para la línea de 33 kV CMPEDII-ET Diadema.

En líneas generales no implica impactos ambientales significativos para el medio ambiente local.

Si bien las Etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y de Abandono, producirán diversos impactos potenciales sobre los factores físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales los cuales fueron presentados y ponderados en la

correspondiente Matriz de Impacto Ambiental, los mismos tendrán en su mayoría una incidencia de bajo nivel o moderado y sus efectos se manifestarán temporalmente, permitiendo en el mediano a corto plazo el restablecimiento de las condiciones ambientales previas al proyecto.

Por otro lado, si bien se presentan valores altos (críticos), los mismos corresponden a impactos potenciales producidos por contingencias en los subsistemas ambientales estudiados, y por potenciales afectaciones al patrimonio arqueológico y paleontológico. En ambos, si bien en la evaluación se considera que la importancia del impacto en caso de ocurrencia resulta alta, la probabilidad de ocurrencia del suceso es muy poco probable.

Por su parte, los impactos positivos son asimismo perdurables en el tiempo, generándose los más relevantes durante la operación y abandono del Parque Eólico y la Línea eléctrica.

Realizando un análisis global de la Matriz de impactos Ambientales, y considerando los valores medios para los Medios Físico y Biológico, el suelo, la flora y la fauna, recibirán un impacto moderado durante la etapa de construcción.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento, se verá afectada de manera moderada la fauna, y durante la Etapa de Abandono se presentan impactos moderados negativos para los factores de agua superficial y subterránea.

Existen impactos negativos bajos sobre el resto de los factores estudiados, y los impactos positivos se vislumbran especialmente en la etapa de abandono.

Para el Medio Socioeconómico y Cultural puede observarse que el factor Economía Local recibirá un impacto positivo moderado durante las tres Etapas: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

Respecto al Paisaje, Uso del Suelo y Arqueología en la Etapa de Construcción la afectación es moderada. Corresponden a valores bajos para el resto del medio sociocultural, a excepción en todos los casos de las Contingencias que siempre se consideran negativas y altas a críticas.

Como síntesis general del presente Estudio de Impacto Ambiental es importante mencionar:

- Se considera como mejor alternativa desde el punto de vista ambiental, técnico y económico, la **Alternativa C** para el proyecto, y **Alternativa Nº 1** para la Línea de 33 kV CMPEDII-ET Diadema.
- No se han detectado problemas ambientales relevantes que invaliden el desarrollo del Proyecto (Parque Eólico y Línea) o exijan cambios en su ingeniería o en el diseño.
- El sitio se encuentra sumamente intervenido por el hombre: Ruta Provincial Nº 39, Parque Eólico Diadema, Acueductos, Electroductos, Planta de inyección de agua, canteras, Instalaciones Petroleras varias, Accesos y caminos y picadas sísmicas, etc.
- Habrá una importante demanda de mano de obra y de servicios durante la etapa de construcción, por lo que, indirectamente se verá beneficiado el consumo regional.
- Se cuenta con antecedentes suficientes desde el año 2008 sobre el ambiente, y los aspectos ambientales que intervienen tanto en la etapa de construcción como de

operación y mantenimiento, debido al funcionamiento del actual Parque Eólico Diadema.

- Como consecuencia de la construcción y posterior operación del actual PED, se cuenta con antecedentes del área, y relevamientos de aves desde el año 2008 hasta la actualidad. Tambien se cuenta con relevamientos estacionales y reportes mensuales, lo que sumado al estudio realizado para el presente EIA, nos permite conocer datalladamente la riqueza específica, abundancia de aves y posser registros actualizados.
- La puesta en marcha del PE Diadema II también contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, contibuyendo al desplazamiento de la utilización de combustibles fósiles para la generación de energía.
- El proyecto de Parque Eólico responde a la necesidad de contar con nuevas alternativas de generar energía que no afecten al medio ambiente y reemplacen el uso de los recursos no renovables.
- El proyecto de Parque Eólico contribuye a diversificar la matriz energética nacional.
- La calidad de vida de la región se verá incrementada debido fundamentalmente a la disponibilidad de energía y a la posibilidad del establecimiento de nuevas actividades.
- Durante la etapa de operación y mantenimiento, el Parque Eólico Diadema II, será integrado al Sistema de Gestión Ambiental certificado bajo la norma ISO 14.001, del Parque Eólico Diadema actualmente en funcionamiento.
- Los efectos no deseados del proyecto se atenúan con la instrumentación del Programa de Gestión Ambiental basado en las medidas mitigadoras propuestas y en los Planes definidos.

Por todo lo expuesto, y en virtud del análisis ambiental efectuado, se concluye que al proyecto se categoriza como de BAJO IMPACTO AMBIENTAL, y la alternativa seleccionada (Alternativa C para el Proyecto y Alternativa N° 1 para la Línea) se considerara Técnicamente, Económicamente y Ambientalmente viable, y COMPATIBLE con el objetivo propuesto, considerando el entorno donde se desarrollará.

2 INTRODUCCIÓN

2.1 Metodología

Para la elaboración del presente **Estudio de Impacto Ambiental** se utilizó la metodología de evaluación de impactos ambientales de *Conesa Fdez.-Vitora, 1997 (Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental*), donde se consideraron todos los factores o componentes ambientales susceptibles de recibir impactos y cada una las acciones previstas en el proyecto, de cada alternativa.

Se realizó un relevamiento de campo del área de estudio y un análisis de la información ambiental existente para la mencionada área, a los fines de desarrollar la caracterización ambiental de la misma, definiendo el área de influencia directa e indirecta.

Analizada la información primaria obtenida en campo, y secundaria procedente de la bibliografía existente, se identificaron y analizaron los potenciales impactos ambientales positivos y negativos previstos. Se confeccionó una Matriz de Impacto Ambiental (Conesa Fdez.-Vitora, 1997), para cada Alternativa, donde se consideraron todos los factores o componentes ambientales y cada una las acciones del proyecto.

La Figura 1 presenta el modelo de Matriz de Impacto Ambiental utilizado.

			Acciones impactantes								
			Construcción				Operación y mantenimiento				
Factores Ambientales			Acción1	Acción2	Acción n	Valor medio	Acción1	Acción 2	Acción j	Valor medio	Media total
Sistema ambiental	Medio físico	Factor 1	I_{11}	I_{21}	I_{n1}	$F_{1m} = \Sigma(I_{11} \ldots I_{n1}) / n$				$F_{1m} = \Sigma(I_{11} \ldots I_{j1}) / j$	
		Factor 2	I_{12}	I_{22}	I_{n2}	$F_{2m} = \Sigma(I_{12} \ldots I_{n2}) / n$				$F_{2m} = \Sigma(I_{12} \ldots I_{j2}) / j$	
		Factor 3	I_{13}	I_{23}	I_{n3}	$F_{3m} = \Sigma(I_{13} \ldots I_{n3}) / n$				$F_{3m} = \Sigma(I_{13} \ldots I_{j3}) / j$	
		Factor ...	$I_{1\ldots}$	$I_{2\ldots}$	$I_{n\ldots}$	$F_{\ldots m} = \Sigma(I_{1\ldots} \ldots I_{n\ldots}) / n$				$F_{\ldots m} = \Sigma(I_{1\ldots} \ldots I_{j\ldots}) / j$	
		Factor g	I_{1g}	I_{2g}	I_{ng}	$F_{gm} = \Sigma(I_{1g} \ldots I_{ng}) / n$				$F_{gm} = \Sigma(I_{1g} \ldots I_{jg}) / j$	
		Importancia media				$\Sigma(F_{1m} \ldots F_{gm}) / g$	Importancia media			$\Sigma(F_{1m} \ldots F_{gm}) / g$	
	Medio biológico	Factor 1				$F_{1m} = \Sigma(I_{11} \ldots I_{n1}) / n$				$F_{1m} = \Sigma(I_{11} \ldots I_{j1}) / j$	
		Factor 2				$F_{2m} = \Sigma(I_{12} \ldots I_{n2}) / n$				$F_{2m} = \Sigma(I_{12} \ldots I_{j2}) / j$	
		Factor 3				$F_{3m} = \Sigma(I_{13} \ldots I_{n3}) / n$				$F_{3m} = \Sigma(I_{13} \ldots I_{j3}) / j$	
		Factor ...				$F_{\ldots m} = \Sigma(I_{1\ldots} \ldots I_{n\ldots}) / n$				$F_{\ldots m} = \Sigma(I_{1\ldots} \ldots I_{j\ldots}) / j$	
		Factor h				$F_{hm} = \Sigma(I_{1h} \ldots I_{nh}) / n$				$F_{hm} = \Sigma(I_{1h} \ldots I_{jh}) / j$	
		Importancia media				$\Sigma(F_{1m} \ldots F_{hm}) / h$	Importancia media			$\Sigma(F_{1m} \ldots F_{hm}) / h$	
	Medio socioeconómico y cultural	Factor 1				$F_{1m} = \Sigma(I_{11} \ldots I_{n1}) / n$				$F_{1m} = \Sigma(I_{11} \ldots I_{j1}) / j$	
		Factor 2				$F_{2m} = \Sigma(I_{12} \ldots I_{n2}) / n$				$F_{2m} = \Sigma(I_{12} \ldots I_{j2}) / j$	
		Factor 3				$F_{3m} = \Sigma(I_{13} \ldots I_{n3}) / n$				$F_{3m} = \Sigma(I_{13} \ldots I_{j3}) / j$	
		Factor ...				$F_{\ldots m} = \Sigma(I_{1\ldots} \ldots I_{n\ldots}) / n$				$F_{\ldots m} = \Sigma(I_{1\ldots} \ldots I_{j\ldots}) / j$	
		Factor i				$F_{im} = \Sigma(I_{1i} \ldots I_{ni}) / n$				$F_{im} = \Sigma(I_{1i} \ldots I_{ji}) / j$	
		Importancia media				$\Sigma(F_{1m} \ldots F_{im}) / i$	Importancia media			$\Sigma(F_{1m} \ldots F_{im}) / i$	

Figura 1. Modelo de Matriz de Impacto Ambiental
Fuente: Vicente Conesa Fdez.-Vitora, 1997

Por intersección de los componentes de la matriz (filas y columnas), se establecieron las interrelaciones entre las acciones identificadas para la realización tanto del Parque Eólico como de la línea, y los factores ambientales seleccionados, determinando aquellos cruces significativos y la posibilidad de ocurrencia de un impacto ambiental dado.

La matriz de impacto posee un carácter cuali - cuantitativo, en donde cada impacto es calificado según su **Importancia** (**I**), la cual se calculó a través de la siguiente ecuación:

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

Dónde:

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

En función de este modelo, los valores extremos de la Importancia (**I**) pueden variar entre 13 y 100.

Según esta variación, se calificó al impacto ambiental de acuerdo con la escala indicada en la Tabla 1.

Tabla 1. Calificación del impacto ambiental.

Impacto	Valor (I)
Positivo	
Bajo	**I < 24**
Moderado	**25 < I < 49**
Crítico	**50 < I**

El desarrollo de la ecuación de Importancia se llevó a cabo mediante el modelo propuesto en la Tabla 2**.**

Tabla 2. Importancia del impacto.

Naturaleza (Signo)		Intensidad (i)	
Beneficioso	+	*Baja*	**1**
Perjudicial	-	*Media*	**2**
		Alta	**3**
		Muy alta	**8**
		Total	**12**
Extensión (EX)		**Momento (MO)**	
Puntual	**1**	*Largo plazo*	**1**
Parcial	**2**	*Medio plazo*	**2**
Extenso	**4**	*Inmediato*	**4**
Total	**8**	*Crítico*	**8**
Crítica	**12**		
Persistencia (PE)		**Reversibilidad (RV)**	
Fugaz	**1**	*Corto plazo*	**1**
Temporal	**2**	*Medio plazo*	**2**
Permanente	**4**	*Irreversible*	**4**
Sinergia (SI)		**Acumulación (AC)**	
Sin sinergismo	**1**	*Simple*	**1**
Sinérgico	**2**	*Acumulativo*	**4**
Muy sinérgico	**4**		
Efecto (EF)		**Periodicidad (PR)**	
Indirecto	**1**	*Irregular*	**1**
Directo	**4**	*Periódico*	**2**
		Continuo	**4**
Recuperabilidad (MC)		**Ecuación**	
Recuperable inmediato	**1**	**I = ± [3i +2EX+MO+PE +RV +SI +AC +EF + PR +MC]**	
Recuperable	**2**		
Mitigable	**4**		
Irrecuperable	**8**		

La definición de cada uno de los componentes de la Importancia de los impactos ambientales, es la que se menciona a continuación:

- **Naturaleza**: La acción realizada genera un beneficio o un perjuicio al entorno.
- **Intensidad**: Grado de incidencia de la acción realizada sobre el factor.
- **Extensión**: Involucra el espacio modificado al realizar la acción.
- **Momento**: Tiempo entre la acción realizada y el comienzo de su efecto.
- **Persistencia**: Tiempo desde la aparición del efecto hasta que se restablecen las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas. Es independiente de la reversibilidad.
- **Reversibilidad**: Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medios naturales, cuando la acción deja de actuar sobre el medio.

- **Sinergia**: Contempla el refuerzo 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.
- **Acumulación**: Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto**: Modificación de las condiciones iniciales de un factor por la realización de una acción (Directa), o por la modificación de otro factor (Indirecta).
- **Periodicidad**: Recurrencia en el tiempo de un efecto, luego de haber finalizado la acción que lo generó.
- **Recuperabilidad**: Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medio de la intervención humana, a través de la aplicación de medidas correctivas.

Identificados y evaluados los posibles impactos ambientales positivos y negativos, y seleccionada la mejor Alternativa, se confeccionó el **Plan de Gestión Ambiental (PGA)**, donde se definieron las medidas de protección ambiental tendientes a salvaguardar la calidad ambiental del área del proyecto.

El PGA está conformado por los siguientes Programas:

1. ***Programa de Seguimiento y Control (PSC).***
2. ***Programa de Capacitación (PCA).***
3. ***Programa de Seguridad e Higiene (PSH).***
4. ***Programa de Responsabilidades y Comunicación (PRC).***
5. ***Programa de Contingencias Ambientales (PCO).***
6. ***Plan de Auditorías Ambientales (PAA)***

2.2 Autores

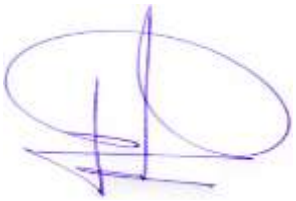
Dadas las características del presente Proyecto, se conformó un equipo multidisciplinario con especialistas de distintas disciplinas:

2.2.1 Estudio de Impacto Ambiental

2.2.1.1 Coordinación, Evaluación de Impactos y Plan de Gestión Ambiental

Javier Alejandro De Santos.

- Lic. en Ciencias Biologías.
- Master en Planificación del Medio Ambiente y Ecoauditorías.
- Master en Gestión Integral: Calidad, Seguridad y Medio Ambiente.
- Especialización Universitaria en Aplicación de las Energías Renovables.
- Especialización Universitaria en Gestión de Residuos.
- Especialista en Recuperación de Suelos Contaminados.
- DNI: 22.459.292.
- Responsable Inscripto en el Registro Provincial de Prestadores de Servicios - Ambientales de la Provincia de Chubut N° de Inscripción: 120.
- Responsable Inscripto en el Registro de Consultoría Ambiental de la Localidad de Comodoro Rivadavia N°: 38.
- Firma:



2.2.1.2 Diagnóstico Ambiental Biológico y Evaluación de Impactos

Maricel Del Luján Giaccardi

- Lic. en Ciencias Biológicas
- Master en Evaluación de Impacto Ambiental
- Master en Gestión de Áreas Protegidas y Desarrollo Ecorregional
- DNI: 17.758.321
- Firma:

2.2.1.3 Diagnóstico Ambiental Biológico: Aves

Gonzalo Octavio Herrera

- Lic. en Ciencias Biologías.
- Especialista en Aves
- DNI: 21.760.561
- Firma:

2.2.1.4 Diagnóstico Ambiental Físico

Francisco Nullo

- Lic. en Ciencias Geológicas
- Doctor en Ciencias Geológicas
- DNI: 4.381.491
- Firma:

2.2.1.5 Diagnóstico Ambiental Socioeconómico

Liliana Furlong

- Licenciada en Sociología
- DNI: 6.478.684
- Firma:

Sonia Susini

- Licenciada en Sociología
- DNI: 14.547.269
- Firma:

2.3 Marco legal, institucional y político

El Estudio de Impacto Ambiental y su respectivo Plan de Gestión Ambiental derivado de la Construcción, Operación, Mantenimiento y Etapa Abandono del Parque Eólico y la Línea eléctrica, se elaboró en un todo de acuerdo con la legislación ambiental vigentes a nivel nacional, provincial y municipal. Principalmente la normativa vigente en materia Ambiental de la Provincia del Chubut Ley XI Nº 35 **(antes Ley 5439 y su Decreto reglamentario 185/09)**, la legislación municipal y las **Resoluciones Nº 178/07, 555/01 y 197/11** del ENRE.

En el Punto 4.1.3 del presente informe se desarrolla puntualmente el marco legal, político e institucional de la normativa aplicable.

El marco institucional y la normativa ambiental vigentes en la Argentina, en el sector eléctrico, establecen que los agentes del mismo son directamente responsables del cumplimiento de las leyes, decretos y reglamentaciones, tanto nacionales como provinciales, que corresponde aplicar en cada caso y ante la Autoridad de Aplicación pertinente. La Ley Nº 24.065 da marco regulatorio a la energía eléctrica y su Decreto reglamentario definen las condiciones por las que se consideran los aspectos ambientales.

Teniendo en consideración la necesidad de diversificar la matriz energética, se creó el Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar (Ley Nº 25.019), que tiene su correlato equivalente en la legislación provincial de la Provincia del Chubut.

Concluido el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y detectados aquellos impactos negativos relevantes, se procedió a la elaboración de la Planificación Ambiental (que una vez iniciadas las actividades de construcción deberá servir de base para la elaboración de la Planificación Ambiental con los alcances de las Resoluciones ENRE Nº 178/07, 555/01 y 197/11), a proponer aquellas medidas de mitigación tendientes a disminuir, evitar o compensar los impactos negativos detectados, tanto en las etapas de construcción como de operación y mantenimiento.

2.4 Personas entrevistadas y entidades consultadas

Las entidades que han sido consultadas para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental se mencionan a continuación:

Provinciales:

- Estadística y Censos de la Provincia del Chubut.
- Gobierno de la Provincia de Chubut.
- Instituto de Investigaciones Geográficas de la Patagonia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable del Chubut.
- Secretaría de Turismo de la Provincia y Áreas Protegidas.
- Centro Regional de Energía Eólica.

Nacionales

- Instituto Nacional de Asuntos Indígenas de la Nación.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la Nación,
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación:
- Secretaría de Minería de La Nación.
- Servicio Meteorológico Nacional.
- Sistema de Información Ambiental Nacional.
- Sistema Federal de Áreas Protegidas.
- Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación.
- ENARSA.
- ENRE.
- Secretaría de Energía de Nación

Municipales

- Municipalidad de Comodoro Rivadavia.
- Secretaria de infraestructura, obras y Servicios Públicos.
- Subsecretaria de Medio Ambiente
- Secretaría de Turismo de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia.

Adicionalmente, se ha consultado bibliografía y sitios webs, los cuales se mencionan en el ítem 10.

3 DATOS GENERALES

3.1 Datos organismos solicitantes:

Ente Nacional Regulador de la Electricidad:

- Dirección: Avenida Madero 1020 10mo. Piso C1106ACX - Buenos Aires – Argentina
- Teléfonos: Tel: (5411) 4510-4600 - Fax: (5411) 4510-4210

Secretaría de Energía

- Dirección: Av. Paseo Colón 171 Capital Federal - CP:C1063ACB - Argentina –
- Teléfonos: 54-11-4349-5000

Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Prov. del Chubut.

- Dirección General Evaluación Impacto Ambiental
- Dirección: Hipólito Yrigoyen 42 (9301) Rawson – Chubut.
- Teléfonos: (0280) 481-758/ 484-831/ 485-389/ 484-558.
- Correo Electrónico: mambiente@chubut.gov.ar.

Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Prov. del Chubut.

- Dirección General de la Comarca Senguer-San Jorge
- Dirección: Rivadavia 264 planta alta. Comodoro Rivadavia – Chubut.
- Teléfonos: (297) 446-4597
- Correo Electrónico: controlambiental.dgcssj@gmail.com

Municipalidad de Comodoro Rivadavia, Secretaria de Infraestructura, Obras y Servicios Públicos, Subsecretaria de Ambiente.

- Dirección: Bartolomé Mitre 837. 2° Piso. Ciudad de Comodoro Rivadavia, Provincia de Chubut. Argentina
- Teléfonos: (297) 446-4597
- Correo Electrónico: controldegestion.sma@comodoro.gov.ar, ambiente@comodoro.gov.ar

3.2 Datos Responsable Técnico de la elaboración del Proyecto

- Nombre completo de la Empresa: Hychico S.A.
- CUIT: 30-70983613-3
- Nombre completo del Responsable Técnico del proyecto: Ing. Jorge Ayestarán
- Domicilio para recibir notificaciones: Ruta 39, Km. 27, Diadema Argentina, Comodoro Rivadavia (9000), Provincia del Chubut.
- Teléfonos y Fax: 0297-484-3005 / 484-3045 / 484-3055

3.3 Actividad principal de la Empresa

Actividad principal de la empresa u organismo: Hychico S.A. es una sociedad anónima, dependiente de Capex S.A. y de Servicios Buproneu S.A., cuya principal actividad es el desarrollo de Proyectos con Energías Renovables.

3.3.1 Antecedentes

Hychico S.A. es una empresa argentina establecida de acuerdo con la regulación local. Fue creada en septiembre de 2006 para ser el "brazo" de Energías Renovables dentro del Grupo Empresario al que pertenece.

Este Grupo se ha dedicado al negocio de la energía en Argentina desde principio de la década de los 90 y ha llevado a cabo múltiples proyectos en dicho rubro, manteniendo una alta eficiencia operacional, aplicando tecnología de punta y creatividad para transformar recursos naturales en productos energéticos.

Después de varios años de estudios y análisis respecto del amplio abanico de fuentes de energías renovables, y teniendo en cuenta el importante potencial eólico de nuestro país, particularmente en la región patagónica, se optó por el desarrollo de la energía eólica. Esta tecnología, suficientemente madura, con elevada eficiencia de conversión de energía y libre de emisiones de gases de efecto invernadero, ha tenido un gran impulso durante los últimos años en el ámbito internacional.

Como resultado, en el año 2011 Hychico S.A. pone en funcionamiento el Parque Eólico Diadema (PED), con una potencia total instalada de 6,3 MW. El PED cuenta con siete (7) aerogeneradores Enercon modelo E-44 y hasta fines del año 2015 ha generado más de 110.000 MWh, presentando factores de capacidad que superan el 50%.

Sin embargo, como ocurre en general con las energías renovables, las mismas no se encuentran generando energía eléctrica en forma permanente por lo cual se necesita de algún medio que permita el almacenamiento de dicha energía para poder alimentar al consumo en forma permanente.

Si bien hay muchas formas de almacenar energía, en general son sistemas sumamente limitados en cuanto al tiempo durante el cual, dicha energía puede mantenerse almacenada, o bien, se podrían generar a nivel mundial en forma limitada. Por ello, el mundo se encuentra abocado al desarrollo de la tecnología del hidrógeno (H_2), que no es una fuente de energía, sino una forma de almacenarla.

Motivado por lo mencionado anteriormente, en diciembre del 2008 Hychico S.A. inauguró una planta piloto de generación de H_2 la cual cuenta con dos electrolizadores con una capacidad total de 120 Nm^3/h de hidrógeno y 60 Nm^3/h de oxígeno. Es importante destacar que la pureza del hidrógeno producido (99,998 %) lo hace especialmente apto para su uso en Celdas de Combustible. Finalmente, el Grupo Empresario cuenta con una extensa experiencia en la explotación de recursos energéticos, así como también con fuertes vínculos con la región patagónica y gran compromiso con el medio ambiente. Es por ello que este Grupo considera que el cambio en la matriz energética incrementando la participación de fuentes de energía renovable, tanto en Argentina como a nivel global, debe acentuarse en forma acelerada.

3.4 Datos Responsable Técnico Inscripto en el Registro de Prestadores de Servicios Ambientales de la Provincia de Chubut

- Nombre: Lic. Javier Alejandro De Santos.
- N° de Inscripción en el Registro Provincial: 120.
- N° de Inscripción en el Registro Municipal: 38
- Dirección: Piedrabuena 237. CP 9100, Trelew – Chubut.
- Teléfono: 0280-154585351
- Email: jdesantos@speedy.com.ar

3.5 Domicilio para notificaciones

Opción 1:

- Dirección: Piedrabuena 237. CP 9100, Trelew – Chubut.
- Teléfono: 0280-154585351
- Email: jdesantos@speedy.com.ar

Opción 2:

- Dirección: Ruta 39, Km. 27, Diadema Argentina, Comodoro Rivadavia (9000), Provincia del Chubut.
- Teléfono / Fax: 0297-484-3005 / 484-3045 / 484-3055

4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

4.1 Descripción General

4.1.1 Nombre del proyecto

"PARQUE EOLICO DIADEMA II".

4.1.2 Naturaleza del proyecto

4.1.2.1 Objetivos del proyecto

Este proyecto involucra tanto la incorporación de los nuevos aerogeneradores como del tendido de líneas eléctricas para colectar la energía eléctrica generada y su conexión al S.A.D.I.

Los objetivos principales del proyecto radican en la instalación de un Parque de Generación de Energía Eólica con una capacidad de hasta 27,6 MW, a través de la instalación de 12 aerogeneradores de 2,3 MW de potencia cada uno, a ser instalado en el Yacimiento Diadema, Provincia del Chubut.

La red interna de conexión entre los generadores estará constituida por tres líneas aéreas de 33 kV, cada una de ellas conectando 4 aerogeneradores, con logitudes aproximadas de 1.967 m (aerogeneradores 1 al 4), 1.672 m (aerogeneradores 5 al 8) y 2.070 m (aerogeneradores 9 al 12), que ocnfluirán en el Centro de Maniobras del PE Diadema II (CMPEDII).

Se construirá un línea aérea doble terna de 33 kV, de aproximadamente 3.741 metros, que vinculará el CMPEDII con la ET Diadema 132/33 kV, , que será el punto de conexión al S.A.D.I.

El proyecto tiene como propósito aumentar la oferta de generación de energía, en este caso de energía eólica, en el Sistema Interconectado Argentino, para abastecer el aumento progresivo de la demanda del sector energético, la que se ha acrecentado fuertemente en este último tiempo y se prevé continúe con esta tendencia sostenida.

El aumento de la demanda de energía está ligado fuertemente con el desarrollo económico del país, reflejo del crecimiento industrial y residencial por el aumento de la calidad de vida.

La puesta en marcha del Parque Eólico también contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

El proyecto de Parque Eólico responde a la necesidad de contar con nuevas alternativas para la generación de energía que no afecten al medio ambiente y reemplacen el uso de los recursos no renovables.

4.1.2.2 Objetivos del estudio

Los objetivos del presente Estudio de Impacto Ambiental son:

- Mejorar la toma de decisiones técnicas y ambientales teniendo en cuenta las características del proyecto y del lugar donde se emplazará y desarrollará.
- Analizar la mejor alternativa ambiental, técnica y económica, y advertir acerca de inconsistencias sobre el uso del suelo.
- Evaluar el sistema natural (físico y biológico) y socioeconómico del área a ser afectada por el Parque Eólico y la línea, y determinar los posibles impactos ambientales negativos y positivos del mismo, para definir la alternativa más viable.
- Elaborar medidas de mitigación y protección ambiental preliminares y las apropiadas recomendaciones para la protección del medio receptor.

4.1.2.3 Antecedentes

Como fuera mencionado, la construcción del PE Diadema II, responde a la necesidad de encontrar nuevas alternativas de generar energía a partir de tecnologías que reemplacen el uso de los recursos no renovables, y no afecten el medio ambiente.

La Energía Eólica es una forma indirecta de la energía solar, en cuanto es una expresión del efecto de esta última sobre el sistema tierra- atmósfera- océanos.

Las diferencias térmicas determinan alteraciones inversamente proporcionales en la presión atmosférica, de las cuales resulta el movimiento de las masas de aire: el viento.

Este movimiento, contenedor de un poder energético de considerable magnitud, ha significado un recurso natural energético de gran importancia, y su explotación ha sido realizada desde pasados muy remotos, sea para poner en movimiento medios de transporte, bombear agua, moler granos, etc.

La radiación solar incide con diferente intensidad de acuerdo a la influencia que sobre los distintos puntos del planeta imponen los diferentes factores meteorológicos (latitud, A.S.N.M. oceaneidad - continentalidad, topografía, composición de la superficie, etc.).

Esto determina en primera instancia distintos calentamientos según la configuración de los mismos en distintos lugares.

De acuerdo al calentamiento de la superficie terrestre, se produce posteriormente el calentamiento del aire sobre yacente. El aire, como todos los gases, varía su densidad de forma inversa a la variación de su temperatura. Así, el aire más cálido resulta menos denso y más liviano, generando menor presión atmosférica (la fuerza que ejerce la columna de aire situada por encima de un cuerpo o una superficie determinada). La atmósfera cobra dinamismo con las variaciones de presión en la superficie, configurándose los grandes sistemas de vientos, dentro de los cuales el aire se mueve de las zonas de altas presiones hacia las zonas de bajas (movimiento que está influenciado además por el efecto de la rotación terrestre), en una constante pero inalcanzable búsqueda de equilibrio barométrico. La explotación de esta energía del movimiento del aire es, dentro de las fuentes energéticas renovables, la que mayor incremento ha experimentado durante los últimos años.

La potencia eléctrica que pueda obtener un sistema de conversión de Energía Eólica está determinada por la velocidad, la densidad, las características del viento y el diseños del aerogenerador considerado. Al aumentar la velocidad del viento, aumenta la generación eólica disponible. Por cada metro por segundo (m/s) de incremento, el viento aumenta el valor de su velocidad al cubo, y con ella el rendimiento de los generadores. La potencia del viento es proporcional al cubo de su velocidad.

Constancia y uniformidad del viento son dos características que determinan si el recurso eólico, en un lugar, es apto para ser aprovechado. La topografía, flora, estructuras presentes en un determinado lugar, pueden hacer variar la uniformidad del viento y su constancia, generando turbulencias y alteraciones constantes que impiden el uso del recurso. La densidad del aire, condicionada por la temperatura del mismo, favorece variaciones en la productividad de un aerogenerador. Con bajas temperaturas y mayor densidad, la incidencia del viento a una velocidad dada sobre las palas de un molino resulta más efectiva, (produce mayor rendimiento) que con igual velocidad pero menor densidad (mayor temperatura).

4.1.2.3.1 Potencial de Mercado Argentino

Con regímenes de vientos que presentan factores de capacidad por encima del 35% en gran parte del territorio nacional, el potencial teórico de generación eólica en Argentina es muy elevado. Algunos estudios llegan a indicar que podrían instalarse más de 2.000 GW, valor equivalente a dos veces la capacidad de generación total actualmente existente en los Estados Unidos.

En términos más pragmáticos, y dada una capacidad total proyectada a 2016 de poco menos de 30 GW, es técnicamente viable la instalación de hasta 6 GW de energía eólica (20% del total nacional). Con apenas 30 MW instalados, todo está por hacerse en este sentido.

Para cumplir con lo establecido por la Ley 27.191, la cual requiere cubrir el 8% del consumo nacional de electricidad con energía renovable al año 2017, se necesitarían instalar más de 3.000 MW de generación con fuentes renovables.Para el año 2025 sería necesario sumar unos 7.000 MW adicionales.

4.1.2.3.2 Parque Eólico Diadema

Actualmente Hychico S.A opera el Parque Eólico Diadema, ubicado aproximadamente a 20 km al noroeste de la ciudad de Comodoro Rivadavia, Provincia del Chubut (Figura 2 y Figura 3). El mismo está compuesto por siete aerogeneradores Enercon E-44 de 900 KW de potencia nominal, totalizando una potencia instalada de 6,3 MW.

El parque comenzó su operación comercial en Diciembre de 2011.

Figura 2. Fotografía del Parque Eólico Diadema.
Fuente: http://www.hychico.com

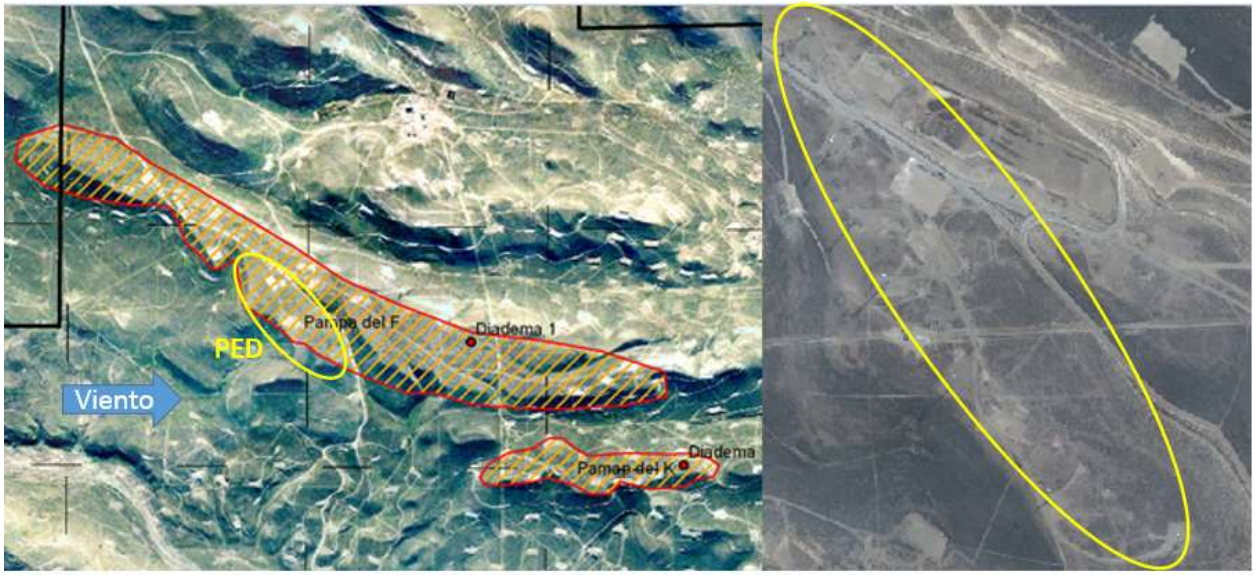


Figura 3. Parque Eólico Diadema

El Factor de capacidad neto del PED fue:

- Año 2012: 51,3%
- Año 2013: 48,4%
- Año 2014: 53,4%

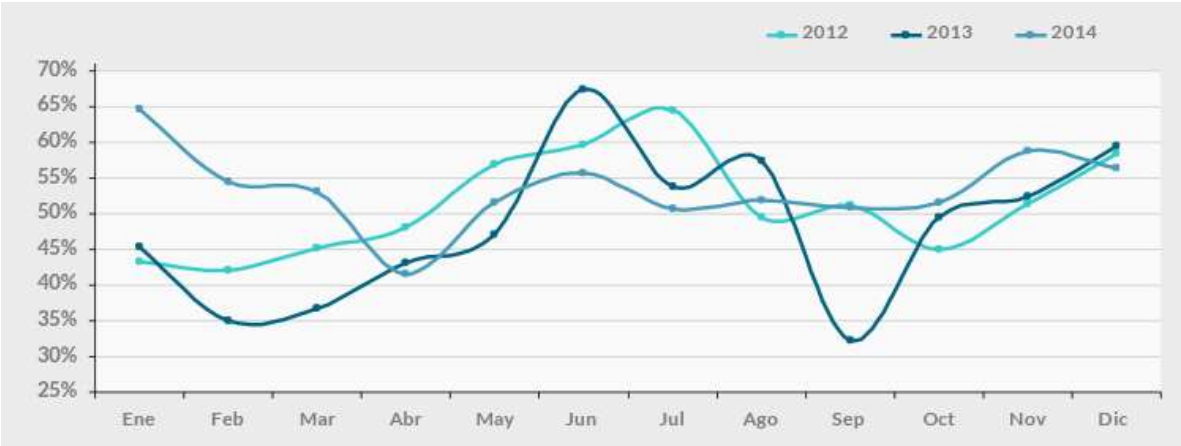


Figura 4. Parque Eólico Diadema , Factor de Capacidad
Fuente: http://www.hychico.com

4.1.2.3.3 Punto de vista ambiental

Desde el punto de vista ambiental la energía eólica presenta beneficios respecto a otras alternativas de generación:

- No hay grandes movimientos de terrenos, ni arrastre de sedimentos, ni alteración de cauces de agua, ni contaminación por partículas, ni acumulación de estériles radiactivos.
- No hay transformación de combustibles, o lo que es igual, no hay grandes consumos de energía, ni residuos radiactivos, ni problemas de transporte, ni mareas negras, ni contaminación del aire, ni explosiones de gas, ni agentes químicos agresivos.
- Tampoco hay combustión ni fusión de combustibles, lo que equivale a no accidentes nucleares, no "vertidos controlados" de productos radiactivos, no emisiones a la atmósfera de CO_2 ni otros gases invernaderos provocadores del cambio climático global, no contaminantes ácidos, no gases tóxicos, ausencia de polución térmica.
- No se generan cantidades importantes de residuos.
- Proporciona muchos más puestos de trabajo por teravatio – hora producido al año (TWh/año) que cualquier otra fuente de energía: 542 la eólica, sobre 100 de la nuclear, 116 del carbón, etc. (datos del Worldwatch Institute, 1990).
- El impacto sobre la Salud Pública es muchísimo menor que el de fuentes energéticas convencionales como la nuclear, el carbón, o el petróleo.
- El desarrollo de la Energía Eólica es compatible con otras actividades humanas debido a su escasa ocupación real del terreno.
- Una vez en funcionamiento la Central, queda excluida toda posibilidad de alteraciones en la calidad del aire, ya que no se producen emisiones contaminantes a la atmósfera. Los únicos perjuicios sobre este elemento del medio natural lo constituyen los ruidos mecánicos y aerodinámicos de la máquina, y la generación de sombras, que varía anual y diariamente. Aunque debe tenerse presente que las distancias a que se encuentran las áreas pobladas más próximas, la nueva tecnología disponible, y el grado de aceptación

de la población por este tipo de obras son dos factores importantes que minimizan considerablemente esta clase de impactos

4.1.2.4 Características técnicas del proyecto

El proyecto del Parque Eólico Diadema II contempla las siguientes obras:

- Instalación de 12 aerogeneradores de 2,3 MW de potencia nominal cada uno, 64 m de altura hasta el eje del rotor y 71 m de diámetro de rotor
- Tendido de líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y el CMPEDII.
- Construcción de un Centro de Maniobras del PEDII que contendrá los equipos eléctricos para la conexión de la red interna de los aerogeneradores con la Estación Transformadora Diadema 33/132 kV
- Tendido de una línea de 33 kV entre el CMPEDII y la ET Diadema 33/132 kV.

4.1.2.5 Instalación de 12 aerogeneradores de 2,3 MW

4.1.2.5.1 Construcción de Fundaciones y Plataformas

Cada fundación se encontrará especialmente adaptada al tipo de aerogenerador (ENERCON E-70), a la altura de buje (64 m), a la estructura de la torre (torre de acero) y al terreno en la posición elegida.

En la

Tabla 3 se indican las principales dimensiones y datos correspondientes a la estructura de fundación estándar (Figura 5). El material extraído será reutilizado tanto para el relleno en las fundaciones como para el relleno y estabilización de los caminos internos que deberán construirse o mejorarse.

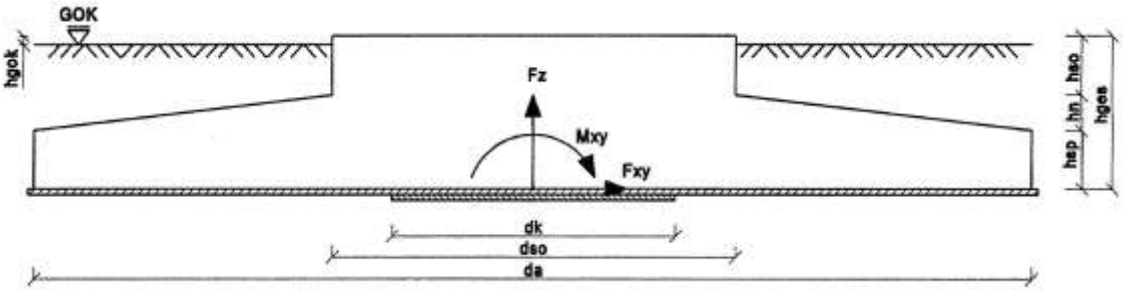


Figura 5. Esquema de las fundaciones de los aerogeneradores
Fuente: Hychico S.A.

Tabla 3. Medidas de las fundaciones y las plataformas
Fuente: Hychico S.A.

Concepto	Designación	Cantidad	Unidad
Diámetro Externo	da	15,90	metro
Diámetro base	dso	6,20	metro
Altura de la Fundación	hges	2,40	metro
Hormigón	H 30	294	m^3
Hierro para Armadura	BSt 500 S	33,6	tn

La construcción de la plataforma de grúa, clave para asegurar la operación con seguridad, deberá tener una superficie áspera, nivelada con una capa superior hecha de materiales reciclados o con una mezcla de materiales con un tamaño de gránulo de 0,32 mm. Las dimensiones de la plataforma permitirán que todo el trabajo necesario para la instalación de los conversores de energía eólica (incluyendo la torre) pueda realizarse óptimamente. Las dimensiones del área de trabajo son aproximadamente de 22 m por 40 m, sin considerar las áreas de almacenaje de los componentes de los aerogeneradores que es necesario preparar previo al montaje de los mismos.

Las plataformas deberán mantenerse en buen estado durante la etapa de operación ya que pueden ser utilizadas eventualmente para tareas de mantenimiento mayores, como por ejemplo, para el cambio de palas o reparaciones del generador, donde se montarán grúas y equipos auxiliares.

Las tareas que se deberán llevar a cabo para la instalación de la fundación, son las siguientes:

- Excavación del terreno
- Provisión y ejecución de relleno de acuerdo al proyecto y compactación a nivel de fundación
- Provisión y colocación de un estrato de compresión (anillo de espuma de poliestireno expandido)
- Provisión y ejecución de hormigón de limpieza
- Provisión e instalación de conductos para cableados
- Colocación del sistema de anclaje para la torre de acero (cesta de fundación)
- Provisión, fabricación y colocación de armadura de acero
- Provisión y colocación del sistema de puesta a tierra
- Provisión y ejecución de los encofrados
- Provisión del hormigón y hormigonado de fundaciones
- Curado del hormigón
- Relleno de terreno y compactación
- Limpieza de la obra

4.1.2.5.2 Bases ó Fundaciones de los Aerogeneradores:

Los equipos serán montados sobre una estructura de Hormigón Armado, tal que puedan soportar los aerogeneradores bajo cargas extremas, que tiene la localización del Parque, en acuerdo al estudio de suelo del lugar de montaje y verificando la Norma CIRSOC de aplicación.

4.1.2.5.3 Instalación de Aerogeneradores

La instalación de los aerogeneradores se podrá comenzar una vez que haya transcurrido el tiempo mínimo de 28 días de curado del hormigón. El montaje de los equipos será realizado por la empresa proveedora de los mismos y requerirá la utilización de una grúa especial con capacidad de izaje mínima de 500 tn. Se necesitarán al menos 5 camiones para transportar los accesorios de la grúa telescópica con un brazo amantillable. Se armará la grúa posicionándola en la plataforma usando placas de distribución de cargas y ensamblar el brazo. Se deberá alinear la grúa con el centro del aerogenerador teniendo en cuenta el radio de trabajo.

Los componentes de los aerogeneradores serán almacenados en las áreas de trabajo preparadas para ese fin. En casos excepcionales será necesario tener uno de los camiones estacionado por algunas horas en caminos internos del Área Diadema.

4.1.2.5.3.1 Montaje Mecánico

Se indica la secuencia de montaje de los componentes (Figura 6):

a) Sección 3 de la torre

La Sección 3 de la torre será levantada del camión por la grúa principal y guardada inmediatamente en el área de trabajo. De ser necesario, se repararán los daños a la pintura de corrosión que posiblemente haya causado el transporte. Seguidamente, la sección de la torre será levantada en vertical. Para esto, se utilizará la grúa auxiliar a fin de fijar el extremo más bajo de la sección. Finalmente, se levantará la sección de la torre hacia la fundación y se fijará a los tornillos de la cesta de fundación.

b) Armarios principales de control (tableros electrónicos)

Los armarios o tableros electrónicos de control del aerogenerador se instalarán dentro de la torre en el fondo de la Sección 3. Se levantarán con la ayuda de la grúa auxiliar hacia el interior de la torre. Esto se realizará después de la instalación de la sección más baja de la torre o después de la instalación de todas las secciones de la torre. En el inicio, los tableros de control sólo se instalarán sin realizar la puesta en marcha. La instalación eléctrica se llevará a cabo después de que se complete el montaje mecánico del aerogenerador.

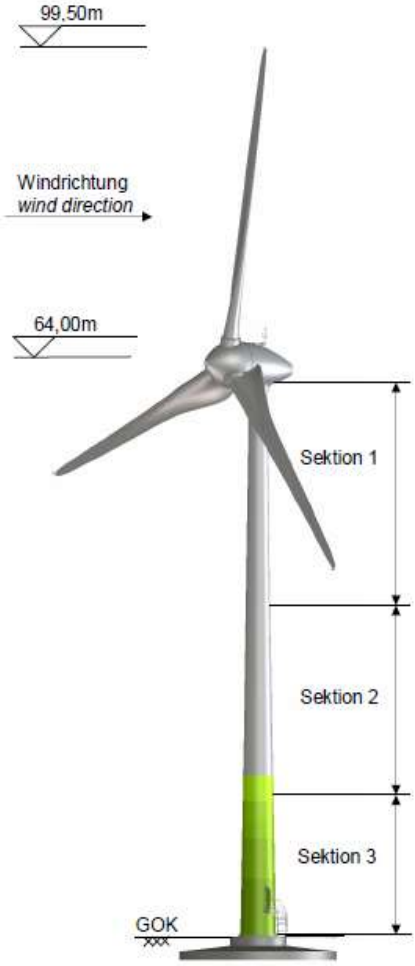


Figura 6. Secuencia montaje.

c) Sección 2 de la torre

El procedimiento para la Sección 2 de la torre es casi el mismo que para la sección baja de ella. Sin embargo, ésta no será puesta hacia la fundación, sino atornillada a la Sección 3 de la torre.

d) Sección 1 de la torre

El procedimiento para la Sección 3 más alta de la torre es el mismo que para la Sección 2.

e) Góndola

Se descargará la góndola del camión y luego se llevarán a cabo algunos trabajos preparatorios, revisando que los materiales y herramientas a utilizarse para la fijación del generador a la góndola estén disponibles. Luego la góndola se levantará a la parte más alta de la torre.

f) Generador y cubo del rotor

Se eleva el generador (estator y rotor) con la grúa principal hasta la altura de la góndola y se lo fija al soporte de la misma. Luego se iza el cubo del rotor y su eje se inserta en el soporte de la góndola enhebrando al rotor del generador.

g) Montaje de palas

Se izarán las 3 palas por separado y se irán fijando, individualmente al cubo del rotor. En esta etapa las palas se podrán extender más allá del límite del área de trabajo, pero no afectarán la vegetación ya que las palas se encontrarán completamente en el aire.

De igual manera que durante el montaje del generador y el cubo del rotor, las palas serán levantadas por la grúa principal y durante todo este proceso, será necesario evitar que ellas golpeen contra la torre, para lo cual dos grupos de operarios que se encontrarán parados a una cierta distancia de la torre estarán estabilizando las palas en la dirección correcta e impedirán que choque contra la torre. Esta tarea deberá realizarse alrededor de la torre fuera del área de trabajo, por lo que se tomaran precauciones especiales para no dañar la vegetación circundante.

h) Montaje de la "nariz" del rotor

Finalizando las tareas e montaje mecánico se izará la nariz del rotor.

4.1.2.5.3.2 Conexionado Eléctrico del Aerogenerador

Finalizado el montaje mecánico del aerogenerador, se llevarán a cabo los trabajos eléctricos en su interior. Esto incluirá la instalación y la conexión de los cables de potencia (400 V), así como la instalación y conexión de todos los cables de control y la conexión de los cables de potencia entre los dispositivos de salida de la potencia eléctrica y el transformador elevador a 33 kV.

En forma simultánea a la ejecución de las conexiones, se realizarán algunos trabajos específicos para comprobar el funcionamiento de algunos componentes, sensores y motores. Estos trabajos se completan examinando la rotación del generador y finalmente la generación de potencia.

La conexión entre el transformador y el seccionador montado sobre el poste terminal de la red interna de media tensión se realizará con cables que irán a través de conductos que serán instalados al inicio de los trabajos en las fundaciones.

Temporalmente y durante todos los trabajos de instalación se utilizará como fuente de energía eléctrica un generador diesel.

4.1.2.5.3.3 Características de los aerogeneradores

Se instalaran 12 aerogeneradores Enercon E-70 de 2.300 kw.

A continuación se listan las características de los aerogeneradores que se montarán en el área:

- Potencia nominal: 2,3 MW
- Diámetro del rotor: 71 metros

- Altura de buje: 64 metros
- Altura total sobre el nivel del terreno: 99,5 metros
- Altura de la torre de acero sobre el nivel de fundación: 62,85 metros
- Cantidad de secciones de torre: tres (3) más la cesta de fundación
- Tipo de aerogenerador: sin caja multiplicadora, velocidad variable
- Rotor: a barlovento con control del ángulo de paso activo
- Sentido de rotación: agujas del reloj
- Número de palas: tres (3)
- Largo de pala: 33,3 metros
- Área barrida: 3.959 m2
- Composición de las palas: resina epoxy reforzada con fibra de vidrio y protección contra rayos integrada. Las puntas de palas de los aerogeneradores estarán pintadas de color rojo
- Velocidad de rotor variable: 6 – 20,9 rpm
- Control del ángulo de paso (Pitch): sistema independiente de control del ángulo de paso en cada una de las palas Enercon con suministro de energía de emergencia
- Cojinetes principales: rodamiento con doble hilera de rodillos cónicos/cilíndricos
- Generador: síncrono en anillo Enercon con acoplamiento directo
- Sistema de conexión a red: convertidor Enercon
- Sistemas de frenado: tres (3) sistemas independientes con control del ángulo de paso con suministro de energía de emergencia, freno electromecánico de rotor y bloqueo de rotor
- Control de orientación: activo mediante motores de orientación, amortiguamiento dependiente de las cargas
- Velocidad de corte: 28 - 34 m/s (100,8 a 122,4 km/h)
- Sistema de control remoto: Enercon SCADA.

Tabla 4**.** Visión general de detalles técnicos Enercon E-70

Potencia nominal	2.300 kW
diámetro del rotor	71 m
La altura del buje en metros	64 m
zona de viento (DIBt)	WZ III; WZ 4 GK I, II WZ4 GK
clase de viento (IEC)	IEC / EN IA und IEC / EN IIA
concepto WEC	Sin multiplicadora, velocidad variable, el ajuste sola pala

Figura 7. Imagen completa Aerogeneradores Enercon E-70.
Fuente: http://www.enercon.de/en/products/ep-2/e-70/

Tabla 5 se indican las dimensiones y pesos de las secciones de torre del aerogenerador Enercon E-70.

Tabla 6 se indican los pesos de transporte e instalación de la góndola y rotor. Los valores para transporte incluyen el peso de los dispositivos de embalaje.

Tabla 5**.** Dimensión y peso de secciones de torre del aerogenerador Enercon E-70.
Fuente: Hychico S.A.

	Largo [m]	**Ø Superior [m]**	**Ø Inferior [m]**	**Peso [tn]**
Sección 1	25,95	2,00	2,79	39
Sección 2	21,20	2,79	3,56	49
Sección 3	15,55	3,56	4,10	55
Torre completa				143

Tabla 6**.** Peso de los componentes del aerogenerador Enercon E-70.
Fuente: Hychico S.A.

Componente	**Peso Transporte [m]**	**Peso Instalado [m]**	**Notas**
Pala del Rotor	6,0	43,0	(1)
Cubo del Rotor	23,5		
Generador	49,0	49,0	
Góndola	16,0	18,0	(2)
Peso total instalado de Góndola y Rotor		110,0	

Notas:

(1) El peso instalado incluye los motores de posicionamiento de ángulo de pala ("pitch")
(2) El peso instalado incluye los equipos de control en su interior y los paneles que completan el carenado de la góndola en la parte inferior.

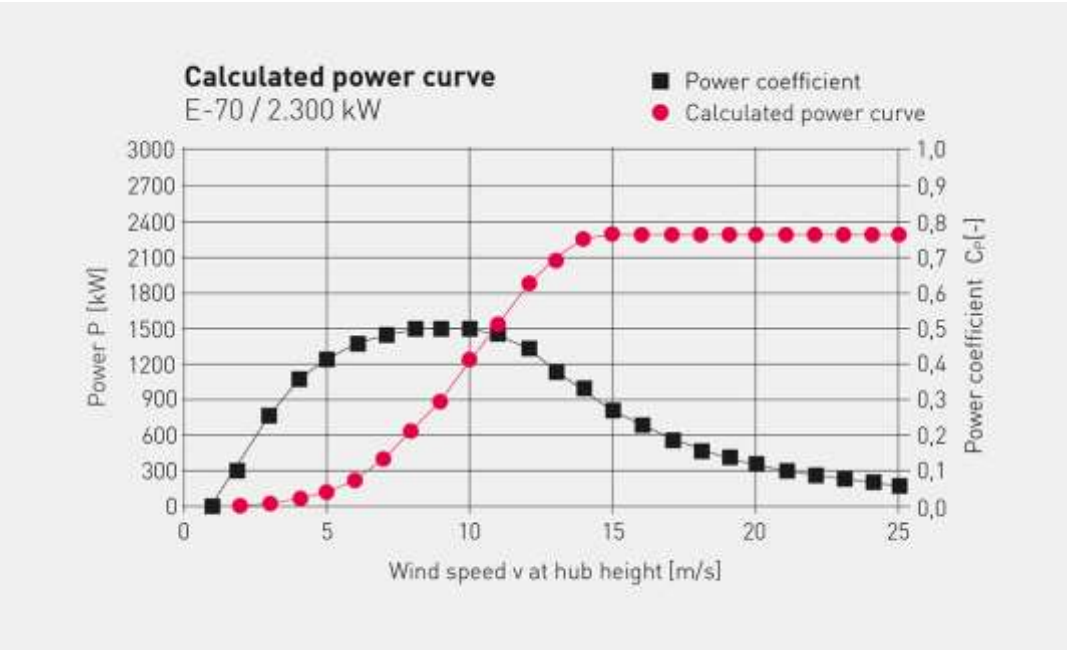


Figura 8. Curva de potencia Calculado Enercon E-70
Fuente: http://www.enercon.de

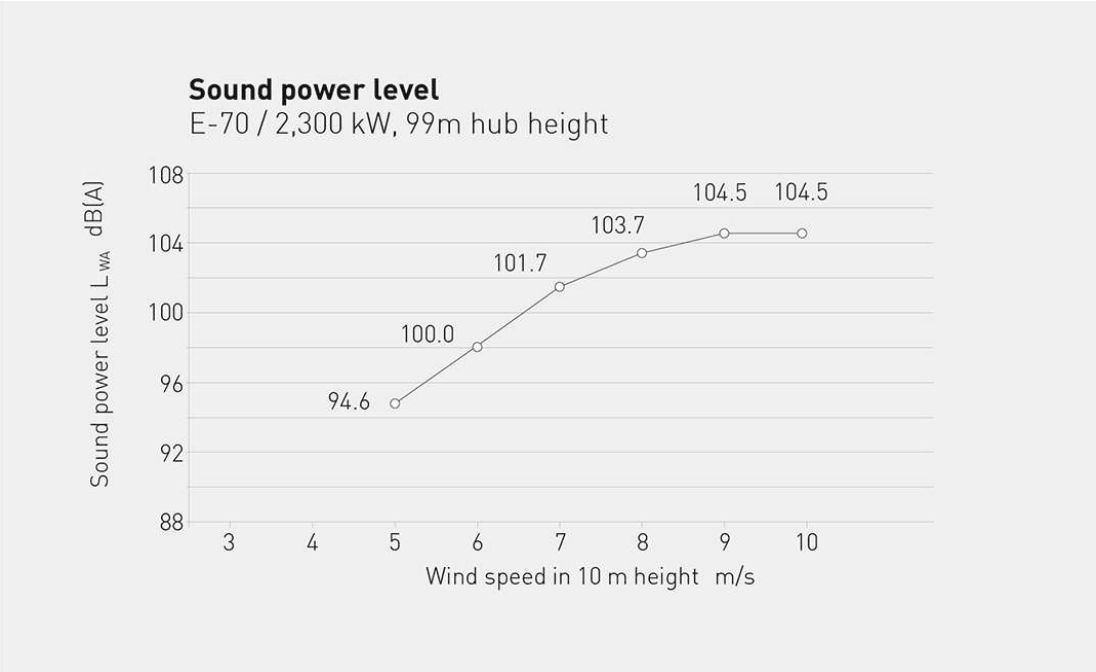
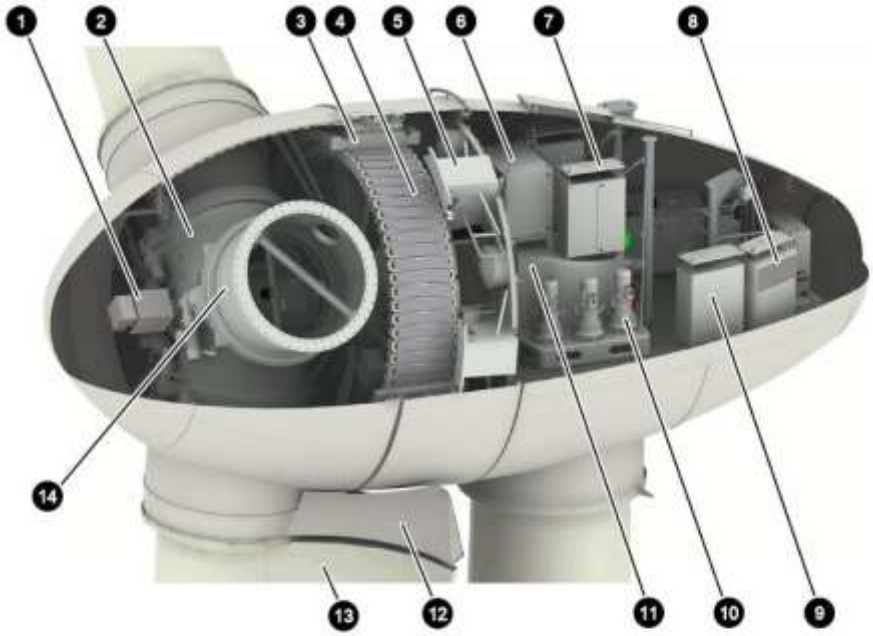


Figura 9. Nivel de potencia acústica Enercon E-70
Fuente: http://www.enercon.de



1	Eje	8	Control de Excitación
2	Buje de Pala	9	Gabinete del Convertidor
3	Estator del Generador	10	Motores para Posicionamiento
4	Rotor del Generador	11	Soporte Principal
5	Soporte del Estator	12	Extensión de Pala
6	Rectificador	13	Pala
7	Filtros del Generador	14	Adaptador de Pala

Figura 10. Aerogeneradores Enercon E-70
Fuente: http://www.enercon.de/en/products/ep-2/e-70/

4.1.2.6 Componentes de los aerogeneradores

Los componentes principales de un aerogenerador son los siguientes:

Góndola: Contiene los componentes clave del aerogenerador, incluyendo el multiplicador y el generador eléctrico. El personal de servicio puede entrar en la góndola desde la torre de la turbina. En el extremo de la góndola se ubica el rotor del aerogenerador, es decir las palas y el buje.

Rotor: Las palas del rotor capturan el viento y transmiten su potencia hacia el buje. En un aerogenerador de 1,5 MW cada pala mide alrededor de 31 metros de longitud y su diseño aerodinámico es muy parecido al del ala de un avión.

Buje: El buje del rotor está acoplado al eje de baja velocidad del aerogenerador.

Eje principal Conecta el rotor con multiplicador. En un aerogenerador moderno el rotor y el eje giran muy lento, entre 19 y 30 revoluciones por minuto (rpm).

Multiplicador: Tiene en un extremo el eje de baja velocidad y en el otro el de alta velocidad. Permite que este último gire 50 veces más rápido que el primero.

Eje secundario: Gira aproximadamente a 1.500 rpm lo que permite el funcionamiento del generador eléctrico. Está equipado con un freno mecánico de emergencia.

Generador eléctrico: Puede ser asincrónico o sincrónico, de jaula de ardilla o rotor bobinado, multipolo, de imanes permanentes, etc. Variando según el tipo de tecnología.

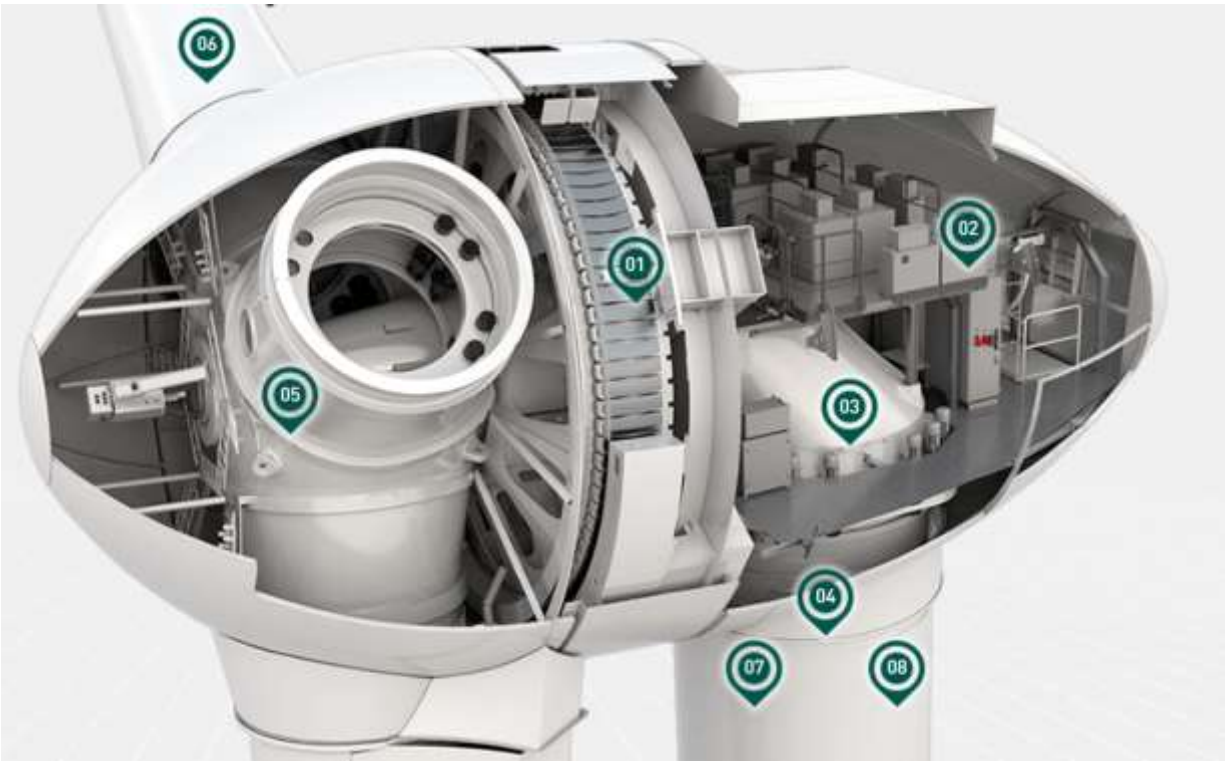
Controlador electrónico: Es un sistema que monitoriza las condiciones del aerogenerador y que controla el mecanismo de orientación. En caso de cualquier disfunción (por ejemplo, un sobrecalentamiento en el multiplicador o en el generador), automáticamente detiene el aerogenerador y llama al operario encargado de la turbina.

Unidad de refrigeración: Contiene un ventilador utilizado para enfriar el generador eléctrico. Además contiene una unidad refrigerante por aceite empleada para enfriar el aceite del multiplicador. Algunas turbinas tienen generadores refrigerados por agua.

La torre: Soporta la góndola y el rotor. Generalmente es una ventaja disponer de una torre alta, dado que la velocidad del viento aumenta conforme nos alejamos del nivel del suelo. Las torres pueden ser tubulares o reticuladas. Las torres tubulares son más seguras para el personal de mantenimiento de las turbinas ya que pueden usar una escalera interior para acceder a la parte superior de la turbina. La principal ventaja de las torres de celosía es que son más económicas. También existen torres de hormigón aunque éstas son menos comunes.

Mecanismo de orientación: Está activado por el controlador electrónico, que vigila la dirección del viento utilizando una veleta.

Anemómetro y veleta: Las señales electrónicas del anemómetro son utilizadas por el controlador electrónico del aerogenerador para conectarlo cuando el viento alcanza aproximadamente 3 m/s. El sistema parará el aerogenerador automáticamente si la velocidad del viento excede los 25 m/s, con el fin de proteger a la turbina. Las señales de la veleta son utilizadas por el controlador electrónico para girar el aerogenerador en contra del viento, utilizando el mecanismo de orientación.



01 ANNULAR GENERATOR

02 MACHINE HOUSE

03 YAW DRIVE

04 E-MODULE

05 HUB

06 ROTOR **BLADE**

07 TOWER

08FOUNDATION

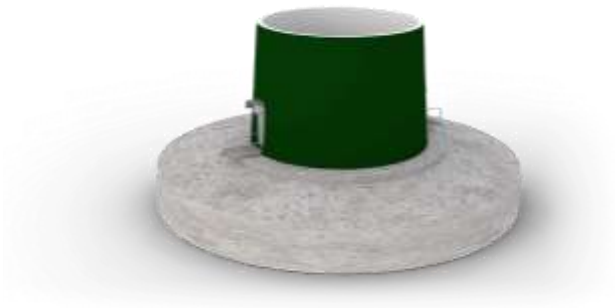


Figura 11. Componentes principales Enercon E-70.
Fuente: http://www.enercon.de

4.1.2.6.1 Obras Eléctricas

4.1.2.6.1.1 Construcción del Centro de Maniobras (CMPEDII)

El proceso de construcción del Centro de Maniobras comenzará con una compactación del terreno de acuerdo a los valores resultantes del estudio de suelos y la normativa vigente. Luego se montará la correspondiente malla de puesta a tierra (compuesta por conductores desnudos de cobre, o revestidos en cobre), calculada según normas ANSI/IEEE, de modo de garantizar la protección de las personas y de animales que puedan circular en las cercanías, adecuando los valores de tensiones de paso y contacto a los admisibles.

Los equipos se instalarán, dentro de casetas de hormigón premoldeadas, en la fábrica del proveedor. Las casetas se transportarán sobre camión completamente armadas y se descargarán e instalarán sobre el terreno previamente nivelado y compactado sin necesidad de fundaciones.

El Centro de Maniobras se cerrará con un cerco perimetral de altura conveniente para delimitar la zona a efectos de impedir el ingreso de personal no autorizado y animales.

4.1.2.6.1.2 Montaje de las Líneas de Media de Tensión en 33 kV

Se construirán y montarán tres tramos de líneas de media tensión de 33 kV que constituyen la Red Interna para colectar la energía desde cada aerogenerador hasta el Centro de Maniobras.

Se conectará el CMPEDII con la ET Diadema 33/132 kV mediante una línea de 33 kV doble terna. Todas las líneas serán con postes de H°A°.

Las longitudes aproximadas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7. Longitudes de líneas de 33 kV

Líneas aéreas 33 kV	Aerogeneradores	Longitud [m]
Línea 1 Red Interna	01 a 04	1.967
Línea 2 Red Interna	05 a 08	1.672
Línea 3 Red Interna	09 a 12	2.070
Longitud Total Líneas Red Interna simple terna		**5.709**
Línea CMPEDII-ET Diadema doble terna		**3.741**

Teniendo en cuenta los valores de resistividad del terreno, se calcularán e implementarán las puestas a tierra de las estructuras, asegurando los valores de tensión de paso y de contacto a los valores admisibles por las normas.

La conexión eléctrica desde cada Aerogenerador al respectivo poste terminal de la Red Interna se realizará mediante cableado subterráneo, que se tenderá siguiendo las medidas de seguridad y normas de montaje correspondientes. El cableado contará con la protección mecánica y eléctrica adecuada.

Los tendidos eléctricos subterráneos implicarán las siguientes longitudes y dimensiones:

- 50 m de longitud desde cada aerogenerador hasta la línea aérea en 33 kV que interconectará los aerogeneradores (Red Interna)
- 40 m desde los postes terminales desde c/u de las 3 líneas aéreas de 33 kV de la Red Interna hasta el Centro de Maniobras
- 100m desde el aerogenerador AG08 hasta el poste terminal de la Red Interna que colecta la energía de la rama correspondiente
- El zanjeo que se prevé realizar para estos tramos del tendido subterráneo será de 0,5 m de ancho por 0,8 m de profundidad, minimizando el área de afectación.

En cuanto a los tendidos eléctricos aéreos, las líneas de media tensión de 33 kV de la Red Interna, es decir las que conectan a c/u de los aerogeneradores, no afectarán nueva superficie ya que todos los tendidos se extenderán al margen de caminos o picadas existentes.

Para la línea de 33 kV a construir desde el Centro de Maniobras hasta la E.T. Diadema se necesitará realizar una nueva picada.

Se han considerado dos alternativas de traza, que dependen exclusivamente de la posición adoptada para la locación del CMPEDII.

Considerando que una de las posiciones podría presentar inconvenientes en lo relativo a las comunicaciones dado que la locación era en un valle, se optó por ubicar el CMPEDII sobre un cerro, en las cercanías del aerogenerador N° 08.

El recorrido de las líneas de media tensión está de acuerdo a trazas que se han definido, que podrían sufrir pequeñas modificaciones durante el desarrollo del proyecto ejecutivo.

4.1.2.6.1.3 Ampliación Campos de 33 y 132 kV de la Estación Transformadora Diadema

La ampliación del campo de 33 kV implicará la instalación de tableros de celdas de media tensión que contendrán los equipos para la conexión eléctrica de la línea de 33 kV. Los trabajos se realizarán dentro del edificio existente de la ET Diadema.

La ampliación del campo de 132 kV consistirá en trabajos en la playa de equipos para la instalación de interruptores, seccionadores y transformadores de tensión.

También incluirá el cableado desde cada equipo hasta los tableros en el interior del edificio.

En la playa de equipos no se necesita construir fundaciones ni cañeros ya que los mismos fueron previstos durante la construcción de la estación trasformadora.

4.1.2.7 Actividades del proyecto

Se consideraron las actividades del proyecto relacionadas con las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono teniendo en cuenta el Parque Eólico, y la Línea.

Para la etapa de Construcción vinculada al montaje de los aerogeneradores, y la Línea, las acciones a tener en cuenta serán:

- Preparación y limpieza del Terreno.
- Construcción y adecuación de camino de acceso, vínculos y línea.
- Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales.
- Instalación y Funcionamiento de obrador, y Planta Móvil Hormigón.
- Excavación, Zanjeo y Movimiento de suelos
- Fundaciones y Montaje de estructuras
- Desfile de torres e instalación y tendido de conductores.
- Terminación de obra:.
- Generación y disposición de residuos.
- Contingencias.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se han considerado las acciones que se relacionan con la operación del Parque Eólico, y la Línea eléctrica, y los aspectos que hacen a su funcionamiento: generación de ruidos, movimiento inusual de vehículos y/o personal asociado al parque, etc.

- Operación del Parque Eólico.
- Mantenimiento de Equipos e Instalaciones del PE y Línea.
- Generación de campos electromagnéticos.
- Generación y disposición de residuos.
- Contingencias.

Para la etapa de Abandono se han considerado las siguientes acciones tanto para el Parque Eólico, la Estación Transformadora como la línea:

- Abandono y Retiro de Instalaciones PE y LÍNEA.
- Generación y disposición de residuos.
- Contingencias.

4.1.3 Marco legal, político e institucional

El presente Estudio de Impacto Ambiental, se elaboró en un todo de acuerdo con la legislación ambiental vigente a nivel nacional, provincial y municipal.

El marco institucional y la normativa ambiental vigente en la Argentina, en el sector eléctrico, establecen que los agentes del mismo son directamente responsables del cumplimiento de las leyes, decretos y reglamentaciones, tanto nacionales como provinciales, que corresponde aplicar en cada caso y ante la Autoridad de Aplicación pertinente.

La Ley Nº 24.065 da marco regulatorio a la energía eléctrica y su Decreto reglamentario definen las condiciones por las que se consideran los aspectos ambientales. Teniendo en consideración la necesidad de diversificar la matriz energética, se creó el Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar (Ley Nº 25.019), que tiene su correlato equivalente en la legislación provincial de la Provincia del Chubut.

En el año 2015 fue sancionada la Ley 27.191 Régimen de Fomento Nacional - Uso de fuentes renovables de energía - Producción de energía eléctrica - Modificación. Sancionada: 23/09/2015 - Promulgada de Hecho: 15/10/2015 (BO 21/10/2015)

A través del Decreto 531/2016, el Ministerio de Energía y Minería, publicó el Decreto Reglamentario de la nueva ley de energías limpias, 27.191, que modifica la 26.190.

Este Decreto apunta a una mayor diversificación de la matriz de generación eléctrica y a expandir la potencia instalada a corto plazo. Se establecieron beneficios impositivos para los que inviertan en energías renovables. Señala además que la expansión de las energías renovables es

una cuestión "de máxima prioridad" para el gobierno nacional, y una "política de Estado de largo plazo" con aptitud para asegurar los beneficios de energías limpias, señala el decreto.

Como consecuencia de la organización federal prevista en la Constitución Nacional, el derecho ambiental en la Argentina está disperso en normas nacionales y provinciales, (las provincias retienen el poder de policía en sus jurisdicciones).

Asimismo, existen organismos a nivel nacional, provincial y municipal, que se ocupan de la administración del ambiente, con ámbitos de competencias que abarcan cada uno de esos niveles jurisdiccionales.

Es de destacar que en la Constitución Nacional reformada en 1994, se ha considerado la protección del medio ambiente como un derecho constitucional expresamente declarado en el artículo 41. Ello implica un gran avance, dado que en la Constitución anterior quedaba comprendido dentro de los derechos difusos contemplados por el artículo 33, en cuanto reconocía los derechos no enumerados que nacen del principio de la soberanía del pueblo.

La ley Nº 24.065 da marco regulatorio a la energía eléctrica y su decreto reglamentario, por los cuales se definen las condiciones por las que se consideran los aspectos ambientales.

A su vez, el Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar (Ley Nº 25.019), tiene su correlato equivalente en la legislación provincial de la Provincia del Chubut.

Por otro lado, la Ley Nacional de Presupuestos Mininos en materia de Residuos Industriales Nº 25.612, como así también de aquellas leyes que regulan en particular la protección de los recursos naturales que puedan ser afectados durante la construcción y funcionamiento del Proyecto, tal es el caso de la Ley Nacional Nº 25.675 sobre protección al medio ambiente; la Ley Nacional Nº 20.284 sobre preservación de la atmósfera, y la Ley Nº 22.428 que fija el régimen legal para la conservación y recuperación de los suelos, entre otras normas.

A nivel provincial se efectuó el relevamiento de la legislación, que directa o indirectamente, regula la preservación y protección del medio ambiente en general y los recursos naturales en particular, vigentes en la Provincia del Chubut.

Sin perjuicio de lo anterior el presente EIA cumple con los contenidos de las especificaciones Ambientales y Sociales del Banco Mundial.

A continuación se efectúa un listado del Marco legal, político e institucional que se adopta como referencia, en la evaluación ambiental del proyecto.

El presente marco legal incluye una breve síntesis de la legislación vigente a nivel Nacional, Provincial, y Municipal a ser aplicables.

.

4.1.3.1 Constitución Nacional y Código Penal

4.1.3.1.1 Constitución Nacional

Tabla 8. Constitución Nacional

Artículo de la Constitución	Descripción
Art. 41	Establece que todos los habitantes tienen derecho a un ambiente sano y el deber de preservarlo. El daño ambiental generará la obligación de recomponer según establezca la ley. Las autoridades deben velar por el cuidado del ambiente, el uso de los recursos, protección de la biodiversidad y la educación ambiental. La Nación y las provincias deben dictar normas de presupuestos mínimos de protección ambiental. Quedan prohibidos los ingresos de residuos peligrosos o radioactivos al territorio nacional
Art. 43	Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo, contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por esta Constitución, un tratado o una ley.
Art. 124	Las provincias podrán crear regiones para el desarrollo económico - social y establecer órganos con facultades para el cumplimiento de sus fines. Podrán también celebrar convenios internacionales en tanto no sean incompatibles con la política exterior de la Nación. Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.

4.1.3.1.2 Código Penal

Tabla 9. Código Penal

Artículo del Código Penal	Resumen
Art. 200 -203 - 207	Será reprimido con pena de prisión o reclusión de 3 a 10 años, el que envenenare o adulterare, de un modo peligroso para la salud, aguas potables o sustancias alimenticias o medicinales destinadas al uso público o al consumo de una colectividad de personas.

4.1.3.2 Constitución Provincial

La Constitución de la Provincia del Chubut, tutela la protección del medio ambiente y regula respecto de los recursos naturales renovables y no renovables en su territorio, a saber.

Tabla 10. Constitución Provincia del Chubut

Artículo de la constitución	Descripción
Art. 5 y 6	Capítulo 5 y 6. Ordena al Estado provincial la preservación de la integridad, diversidad natural y cultural del medio y dictar la legislación destinada a prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponiendo sanciones correspondientes y exigiendo la reparación de los daños.
Art. 34	El reconocimiento de la existencia de los pueblos originarios y sus derechos

Art. 99	El Estado ejerce el dominio originario y eminente sobre los recursos nat. renovables y no renovables, migratorios o no, que se encuentran en su territorio y su mar, ejerciendo el control ambiental sobre ellos. Promueve el aprovechamiento racional de los recursos nat.para garantizar su desarrollo, conservación, restauración o sustitución
Art. 100	La tierra es un bien permanente de producción y desarrollo. Cumple una función social. La ley garantiza su preservación y recuperación procurando evitar tanto la pérdida de fertilidad como la erosión y regulando el empleo de las tecnologías de aplicación.
Art. 101	Son de dominio del Estado las aguas públicas ubicadas en su jurisdicción que tengan o adquieran aptitud para satisfacer usos de interés general. La ley regula el gobierno, administración, manejo unificado o integral de las aguas superficiales y subterráneas, la participación directa de los interesados y el fomento de aquellos emprendimientos y actividades calificadas como de interés social. La Provincia concierta, con las restantes jurisdicciones, el uso y el aprovechamiento de las cuencas hídricas comunes
Art. 102	El Estado promueve la explotación y aprovechamiento de los recursos minerales, incluidos los hidrocarburos sólidos, líquidos y gaseosos y minerales nucleares, existentes en su territorio, ejerciendo su fiscalización y percibiendo el canon y regalías correspondientes. Promueve, asimismo, la industrialización en su lugar de origen.
Art. 103	Todos los recursos naturales radioactivos cuya extracción, utilización o transporte, pueden alterar el medio ambiente, deben ser objeto de tratamiento específico.
Art. 104	La fauna y la flora son patrimonio natural de la Provincia. La ley regula su conservación.
Art. 105	El bosque nativo es de dominio de la Provincia. Su aprovechamiento, defensa, mejoramiento y ampliación se rigen por las normas que dictan los Poderes públicos provinciales. Una ley general regula la enajenación del recurso, la que requiere para su aprobación el voto de los cuatro quintos del total de los miembros de la Legislatura. La misma ley establece las restricciones en interés público que deben constar expresamente en el instrumento traslativo de dominio, sin cuyo cumplimiento éste es revocable. El Estado determina el aprovechamiento racional del recurso y ejerce a tal efecto las facultades inherentes al poder de policía
Art. 106	El Estado deslinda racionalmente las superficies para ser afectadas a Parques Prov. Declara por ley, que requiere para su aprobación el voto de los dos tercios del total de los miembros de la Legislatura, zonas de reserva y zonas intangibles y reivindica sus derechos sobre los Parques Nac. y su forma de administración. En las reservas regula el poblamiento y el desarrollo económico
Art. 107	El Estado promueve el aprovechamiento integral de los recursos pesqueros y subacuáticos, marítimos y continentales, resguardando su correspondiente equilibrio. Fomenta la actividad pesquera y conexa, propendiendo a la industrialización en tierra y el desarrollo de los puertos provinciales, preservando la calidad del medio ambiente y coordinando con las distintas jurisdicciones la política respectiva
Art. 108	El Estado dentro del marco de su competencia regula la producción y servicios de distribución de energía eléctrica y gas, pudiendo convenir su prestación con el Estado Nacional o particulares, procurando la percepción de regalías y canon correspondientes. Tiene a su cargo la policía de los servicios y procura su suministro a todos los habitantes y su utilización como forma de promoción económica y social.
Art. 109	Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano que asegura la dignidad de su vida y su bienestar y el deber de su conservación en defensa del interés común. El Estado preserva la integridad y diversidad natural y cultural del medio, resguarda su equilibrio y garantiza su protección y mejoramiento en pos del desarrollo humano sin comprometer a las generaciones futuras. Dicta legis. destinada a prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, impone las sanciones correspondientes y exige la reparación de los daños.

Art. 110	Quedan prohibidos en la Provincia la introducción el transporte y el depósito de residuos de origen extra-provincial radioactivos, tóxicos, peligrosos o susceptibles de serlo. Queda igualmente prohibida la fabricación, importación, tenencia o uso de armas nucleares, biológicas o químicas, como así también la realización de ensayos y experimentos de la misma índole con fines bélicos.
Art. 111	Todo habitante puede interponer acción de amparo para obtener de la autoridad judicial la adopción de medidas preventivas o correctivas, respecto de hechos producidos o previsibles que impliquen deterioro del medio ambiente.

4.1.3.3 Legislación Nacional

Tabla 11. Legislación Nacional de aplicación

Legislación	Descripción
Secretaría de Energía	
Ley 25.019	Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar. Declara de interés nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional. Cabe aclarar, y así también lo hace la ley de referencia que la misma es complementaria de las Leyes N° 15.336 y N° 24.065 en tanto no las modifique o sustituya, teniendo como autoridad de aplicación a la Secretaria de Energía de la Nación.
Resolución 15/92	Aprueba el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión. Trata sobre aspectos ambientales en la elaboración de los proyectos, construcción y explotación del sistema de transporte de extra alta tensión de energía eléctrica Límites a la emisión de contaminantes atmosféricos.
Decreto 77/98	Resolución S.E. 77/98: modifica Res 15/92
Decreto 1.220/98	Observa a los artículos 3º y 5º del proyecto de Ley Nº 25.019, promulgando el resto del articulado de la norma.
Decreto 1597/99	Aprueba la Reglamentación de la Ley Nº 25.019 estableciendo el momento a partir del cual comienzan a contarse los plazos para determinar el período de vigencia de beneficios de índole fiscal y además reglamenta tales beneficios.
Resolución 113/99	Establece los requisitos para la presentación de solicitudes de acogimiento al beneficio de diferimiento del Impuesto al Valor Agregado y de inclusión en el régimen de estabilidad fiscal para proyectos de instalación y/o ampliación de centrales de generación de energía eléctrica de fuente eólica o solar.
Resolución 304/99	Detalla las condiciones y requerimientos que deberán cumplir las empresas u organismos titulares de Centrales Eólicas de Generación Eléctrica, que aspiren a convertirse en agentes del Mercado Eléctrico Mayorista. A continuación se detallan las condiciones que deberán cumplirse, a saber (crf Anexo I, ítem 1): .a) Observar el cumplimiento estricto de la legislación ambiental, asumiendo la responsabilidad de adoptar las medidas que correspondan para evitar efectos nocivos sobre el aire, el suelo, las aguas y otros componentes del ambiente. b) Mantener los equipos e instalaciones, en condiciones tales que permitan cumplir los requerimientos ambientales indicados por las leyes, decretos, reglamentaciones y normas (nacionales, provinciales y/o municipales) que correspondan aplicar en cada caso en particular. c) Establecer y mantener durante todo el período de operación, sistemas de registros de descargas y desechos, a fin de facilitar la verificación del cumplimiento de las normas de protección

ambiental

Respecto a los requerimientos, el ítem 2 de la norma obliga al cumplimiento de los siguientes aspectos a saber:

a) Realizar la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto que contemple los parámetros del sistema natural y del sistema social de acuerdo a la metodología desarrollada en el Manual de Gestión Ambiental de Centrales Térmicas Convencionales de Generación Eléctrica, Resolución ex SUBSECRETARIA DE ENERGIA Nº 149 del 2 de octubre de 1990, en los puntos 4.2.4 (Diagnóstico preliminar del sistema ambiental), 4.2.4.2 (Subsistema Natural) y 4.2.4.3 (Subsistema Social).

b) Elaborar el Plan de Gestión Ambiental con las medidas de mitigación correspondientes, para las etapas de construcción y operación, de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Resolución Nº 32/94 del ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE), acerca de los Procedimientos de Programas de Gestión Ambiental. La Resolución ENRE Nº 555/01, que deroga la Resolución ENRE Nº32/94 establecen la Guía de Contenidos Mínimos de la Planificación Ambiental

c) Evitar la instalación de los equipos en las cercanías de aeropuertos, radares o antenas emisoras de sistemas de comunicaciones.

d) Instalar los equipos a no menos de DOSCIENTOS METROS (200 m) de las rutas viales de jurisdicción nacional o provincial.

e) Realizar durante la etapa de construcción, un adecuado movimiento de suelos, a fin de evitar la ocurrencia o aceleración de procesos erosivos, la alteración de escurrimientos de aguas superficiales o su acumulación.

f) Restituir las tierras afectadas por la construcción y emplazamiento de las instalaciones, al término de los trabajos respectivos, a su estado natural, al máximo que sea posible, compatible con el servicio y en el mínimo plazo.

g) Cumplir con la Norma IRAM Nº 4062 "Ruidos molestos al vecindario".

h) Cumplir con la Ley Nº 24.051 y Decreto Reglamentario Nº 831/93, acerca del manejo y disposición final de residuos peligrosos.

i) Abstenerse de poner en servicio capacitores, transformadores u otros equipos que contengan Difenilos Policlorados.

j) En el caso de instalación de acumuladores de energía, tomar los recaudos necesarios para minimizar los daños producidos por derrames ocasionales de electrolitos.

l) En el caso de construirse una línea de media o alta tensión, cumplir con los requerimientos del Manual de Gestión Ambiental para Líneas de Extra Alta Tensión, Resolución Secretaria de Energía Nº 15 del 15 de setiembre de 1992 y con la Resolución Secretaria de Energía Nº 77/98.

(Cabe aclarar que la mencionada Resolución fue modificada por la Resolución N 297/SE/98).

m) Cuando el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), como consecuencia de procedimientos iniciados de oficio o por denuncia, considere que cualquier acto del operador de Centrales Eólicas de generación Eléctrica cause o pueda causar daño ambiental y/o es violatorio de la legislación ambiental, de su reglamentación, de las resoluciones dictadas por aquélla, o de las condiciones establecidas sobre dicha materia, será responsabilidad del mismo.

n) Proveer, en las condiciones y plazos que establezca el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), la documentación técnica vinculada con las cuestiones objeto de la observación y/o denuncia.

o) Responder a los comentarios, objeciones y posiciones planteadas respecto de esas cuestiones, aportando los argumentos necesarios que permitan dilucidar la situación conflictiva y proponer

	las soluciones que correspondan. p) Adoptar las directivas que produzca el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE). Por último la Resolución en el ítem 3 denominado: PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL establece que se deberán realizar los siguientes programas de monitoreo ambiental, a saber: a) Mediciones anuales de niveles de ruidos. b) Mediciones de ruidos posteriores a la ocurrencia de fenómenos naturales extraordinarios.
Res. SE 424/10	Autoriza el ingreso de HYCHICO como Agente del MEM. Obliga a cumplir con la Res 555/01 y con un monitoreo periódico de la población de aves.
ENRE	
Ley 24065 y su Dto Reg. 1398/92	Marco Regulatorio de Energía Eléctrica, definen las condiciones según las cuales se considerarán los aspectos ambientales en el nuevo esquema de funcionamiento.
Resolución 1725/98	Deroga la Resolución ENRE N° 953/97 y se establece que los peticionantes del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública previsto por el artículo 11 de la Ley N° 24.065 para la construcción y/u operación de instalaciones de transporte y/o distribución de electricidad deberán presentar al ENRE un estudio de evaluación de impacto ambiental realizado de conformidad con los lineamientos establecidos por la Resolución de la Secretaría de Energía N° 77/98. Este estudio deberá ser presentado con anticipación suficiente a la realización de la Audiencia Pública prevista en la Ley N° 24.065 a fin de que el estudio pueda ser conocido por todos los interesados.
Resolución 15/92	Aprueba el Manual de Gestión Ambiental del Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión.
Resolución 236/96	Guía para la realización de EIA. en ampliación del sistema de Transporte y distribución.
Resolución 546/99	Resolución ENRE 546/99: Aprueba los procedimientos ambientales para la construcción de instalaciones del sistema de transporte de energía eléctrica que utilicen tensiones de 132 kV o superiores.
Resolución 1724/98	Aprueba los procedimientos de medición de campos eléctricos y magnéticos en sistemas de transporte y distribución de energía eléctrica.
Resolución 555/01 y 178/07	Planificación Ambiental. Guía de contenidos mínimos.
Resolución 562/07	Modifica el punto III.3.3. de la Res. 555/01 sobre las mediciones necesarias en el transporte de energía eléctrica en alta tensión.
Resolución 636/04	Obliga a mantener vigente la certificación del SGA y a remitir al ENRE, juntamente con los informes de avance semestrales, copia de los informes de las auditorias de mantenimiento o de renovación del SGA. Deben observar los contenidos y procedimientos que establece la Res. AANR 006/04. Deroga Res. ENRE 52/95.
Resolución 197/11	Guía de contenidos de los Planes de Gestión Ambiental. Modifica Res 555/01. Incluye Parque Eólicos
Resolución ASPA 1/2010	Guía de contenidos, formatos y presentación de los informes previstos en la Resolución ENRE Nº 555/2001

Secretaría de Cultura de la Nación	
Ley 25.743	Ley de protección arqueológica y paleontológica.
Dec. 1.022/04	Reglamentario de la Ley 25.743.
Ministerio de Energía y Minería	
Ley 27.191	Régimen de Fomento Nacional - Uso de fuentes renovables de energía - Producción de energía eléctrica - Modificación. Sancionada: 23/09/2015 - Promulgada de Hecho: 15/10/2015 (BO 21/10/2015)
Dec. 531/16	Decreto Reglamentario de la nueva ley de energías limpias, 27.191
Ministerio de trabajo	
Dec. 351/79	Aprueba la reglamentación de la Ley Nº 19.587, contenida en los anexos I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII que forman parte integrante del citado Decreto.
Dec. 911/96	CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN OBRAS: Reglamenta las condiciones de higiene y seguridad a desarrollar en las obras en construcción, montaje e instalaciones. La Res 231/96 reglamenta el artículo 9.
Resolución 295/03	Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas y sobre radiaciones. Modifica Decreto 351/79
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable	
Ley 22344/80	Aprueba Convenio Internacional de Especies Amenazadas en Flora y Fauna Silvestre.
Pacto Federal Ambiental	El Pacto Federal Ambiental tiene como objetivos primordiales: La promoción de políticas de desarrollo ambientalmente adecuadas a lo largo y a lo ancho del territorio nacional, las que habrán de lograrse mediante el establecimiento de Acuerdos Marco entre los Estados Federados y entre estos últimos y la Nación. Ello, a su vez, con el propósito de agilizar y hacer más eficientes las acciones de preservación ambiental en base a los postulados emanados del "Programa 21" aprobado en la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD '92). En el ámbito provincial, promoverá la unificación y/o coordinación de todos los organismos con incumbencia en la temática ambiental, tendiendo a que la fijación de políticas de Recursos Naturales y Medio Ambiente se concentre en el máximo nivel jerárquico posible. Los estados signatarios asumirían, de acuerdo al Pacto, el compromiso de: Compatibilizar e instrumentar la legislación ambiental en sus respectivas jurisdicciones. Impulsar y adoptar políticas de educación, investigación, capacitación, formación y participación comunitaria conducentes a la protección y preservación del ambiente. Por último, los suscriptores del Pacto Federal Ambiental reconocen como un instrumento válido para la coordinación de la política ambiental en la Argentina al Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) en el que la Nación, representada por la SRNAH, asume la implementación de las acciones a desarrollar a fin de cumplir con los contenidos del Acuerdo.
Ley 25.675	LEY GENERAL DEL AMBIENTE: Presupuestos mínimos para el logro de una gestión ambiental sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de la política ambiental. Competencia judicial. Instrumentos de política y gestión. Ordenamiento ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema Federal Ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Autogestión. Daño ambiental. Fondo de

	Compensación Ambiental.
Ley 25.612	Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio.
Ley 25.916	Gestión integral de residuos domiciliarios.
Ley 25.831	Régimen de libre acceso a la información pública ambiental.
Ley 25.688	Preservación de las Aguas.
Ley 25.743	Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico.
Ley 25.670	Presupuestos Mínimos para la Gestión y Eliminación de los PCBs.
Ley 26.331	Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos.
Ley Nº 24.040	Establece pautas para controlar y eliminar gradualmente el uso de sustancias que destruyen la capa de ozono.
Ley 24.051	Ley Nacional de Residuos Peligrosos
Resolución 177/2007	Aprueba las normas operativas para la contratación de seguros del Art. 22 Ley 25675. Categoriza las actividades de las industrias de acuerdo al riesgo ambiental que generan.
Resolución 481/2011	Modifica la Res. 177/2007 estableciendo el nivel de complejidad ambiental a partir del cual se debe contratar el seguro del art. 22,

GENERAL		
Legislación	**Organismo**	**Descripción**
Ley 26.190		Crea el régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica, cuyo objeto es declarar de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables con destino a la prestación de servicio público como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad. La presente norma modifica a la Ley Nacional Nº 25.019 que fuera analizada up supra.
Ley 24.065		Generación, transporte, distribución y demás aspectos vinculados con la energía eléctrica. Determina el marco regulatorio del sector eléctrico. Establece los lineamientos respecto de la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica
Leyes N°24.418 /23.724/ 23.778 /24.167	Estado Nacional	Convenio internacional de Viena y Protocolo de Montreal. Establece pautas para controlar y eliminar gradualmente el uso y producción de sustancias destructivas de la capa de ozono.
Ley 22.428 y su Dto. Reg. 681/81	Sec. de Agricultura , Ganadería y Pesca	Declara de interés general la acción pública y privada tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos. Su ámbito de conservación se limita al territorio sometido a jurisdicción nacional y a aquellas provincias que han adherido a la misma.
Ley 22421 y su Dto. Reg. Dto. 691/81	Según la jurisdicción	Ley de protección y conservación de la fauna silvestre. Penaliza la caza de la fauna silvestre.

Ley N°24.375	Estado Nacional a través de las Provincias	Convenio sobre diversidad biológica
Ley N°23918	Estado Nacional a través de las Provincias	Ratifica la Convención sobre Conservación de especies Migratorias de Animales Silvestres.
Decreto 1398/92	PEN / SEE / ENRE	Reglamentario de la Ley N° 24.065. Régimen de Energía Eléctrica. Reglamentario Leyes 24.065 y 15.336
Ley 19.552		Servidumbre administrativa de electroductos, que regula las condiciones de restricciones a la propiedad originadas en la necesidad de expansión del sistema de transporte eléctrico, con las modificaciones introducidas por la Ley Nº 24.065
Ley 22.428		Preservación del Recurso Suelo. Decreto Reglamentario Nº 681/81
Ley 22.421		Protección y Conservación de la Fauna Silvestre y su Decreto Reglamentario Nº 666/97
Ley 22.351		Áreas Naturales y Protegidas. Regula el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y establece que se deben mantener las áreas que sean representativas de una región fitogeográfica sin alteraciones, prohibiéndose en ellos toda explotación económica. Asimismo dispone que la Administración de Parques Nacionales será la autoridad de aplicación en el tema. Mediante esta norma se derogan las Leyes 18.524 y 20.161. A su vez, el Decreto Nº 2.148/90 se refiere a las Reservas Naturales Estrictas y a la conservación de la diversidad biológica argentina; y el Decreto Nº 453/93 introduce dos nuevas categorías: las Reservas Naturales Silvestres y las Reservas Naturales Educativas.
Ley 19.587		LEY NACIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO: Establece las condiciones generales básicas de la seguridad e higiene que se deben cumplir en todos los establecimientos del país. Establece normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias y de tutela para proteger la integridad psicofísica de los trabajadores, prevenir, reducir o eliminar riesgos en los puestos de trabajo y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de accidentes.
Res. 51/97	SRT	PROGRAMAS DE SEGURIDAD: Establece la exigencia de presentación de programas de seguridad a aprobar por el empleador ante la ART, previo a la realización de tareas cubiertas por el decreto 911/96.
Ley 24.557/95	---	RIESGOS DEL TRABAJO: prevención de los riesgos y la reparación de los daños sufridos por los trabajadores que se deriven del trabajo. Impone la figura de la ART, como una figura de contralor privado sobre las condiciones de Higiene y Seguridad en el ambiente de trabajo.

4.1.3.4 Legislación Provincial

Tabla 12. Legislación Provincial (Prov. de Chubut)

Legislación	Descripción
Ley Nº 3771	Agencia Provincial de Promoción de Energías Renovables Adhiere a la Ley Nacional Nº 24.065 sobre abastecimiento, distribución, transporte y generación de energía eléctrica.
Ley Nº 4389 Dto. Reg. Nº 235/99	Agencia Provincial de Promoción de Energías Renovables Declara de interés provincial la generación, transporte, distribución, uso y consumo de la energía eólica y la radicación de industrias destinadas a la fabricación de equipamiento para tal finalidad.
Ley 4312	Agencia Provincial de Promoción de Energías Renovables Establece el marco regulatorio provincial de energía eléctrica. Fija entre sus objetivos para la política provincial en materia de generación, transporte y distribución de electricidad la adecuada protección del medio ambiente.
Ley 4788	Agencia Provincial de Promoción de Energías Renovables Modifica los incisos b), c), d) y e) del artículo 4°de la Ley N°4.389.
Decreto 1114/11	Agencia Provincial de Promoción de Energías Renovables Apruéba la Reglamentación de la Ley XVII N°95 "Régimen de Promoción de Fuentes de Energías Renovables"
Ley XI Nº 1 **(antes Ley 697)**	Régimen legal especial de protección establecido por las, a través de las Reservas Naturales Turísticas, con el objetivo de la conservación y protección de los recursos culturales, naturales y del medio ambiente en general.
Ley XI Nº 5 **(antes Ley Nº 2554)**	Apruébase Convenio entre el Gobernador de la Provincia y la Administración de Parques Nacionales por el cual se establece acuerdo mutuo de cooperación para el ordenamiento de los asentamientos humanos.
Ley XI Nº 8 **(antes Ley Nº 2974)**	Convenio entre el Instituto Forestal Nac., las Provincias del Chubut, Río Negro y Santa Cruz, el Ministerio del Interior de la Nac., la Administración de Parques Nacionales y la Dir. Nac. de Defensa Civil para organizar un sistema de prevención y lucha contra incendios forestales para las Provincias signatarias del mismo.
Ley XI Nº 9 **(antes Ley Nº 3124)**	Convenios previos para el desarrollo de actividades de interés público
Ley XI Nº 10 **(antes Ley Nº 3257)**	Conservación de la fauna silvestre. Autoridades de aplicación, atribuciones, multas. Creación de la Junta Asesora de la Dirección de Flora y Fauna Silvestre.
Ley XI Nº 11 **(antes Ley Nº 3559)**	La provincia del Chubut estipula las condiciones de manejo de su patrimonio arqueológico y paleontológico en la Ley Nº 3.559/90, modificatoria de la ley Nº 877/71. Asimismo es de aplicación la Ley "Régimen de las ruinas y yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos; Decreto Reglamentario Nº 1.387/98, cuya autoridad de aplicación es la Subsecretaría de Cultura prov., dependiente del Ministerio de Cultura y Educación
Ley XI Nº 12 **(antes Ley Nº 3716)**	Régimen ahorro forestal

Ley XI Nº 13 **(antes Ley Nº 3739)**	Prohibición de ingreso de residuos tóxicos al territorio provincial
Ley XI Nº 14 **(antes Ley Nº 4054)**	Creación del Parque Provincial y Reserva Provincial de uso múltiple "Río Turbio".
Ley XI Nº 15 **(antes Ley Nº 4069)**	Obligación de realizar trabajos de restauración del espacio natural por parte de quienes realicen aprovechamientos mineros en la Provincia del Chubut.
Ley XI Nº 16 **(antes Ley Nº 4073)**	Regulación de las acciones relacionadas con biocidas y agroquímicos.
Ley XI Nº 18 **(antes Ley Nº 4617)**	Sistema de Áreas Naturales Protegidas. La Ley Nº 4617 modifica a las leyes Nº 2161 y Nº 4217 y deroga los artículos 1, 2, 12 y 13 de la Ley Nº 2161, el artículo 4 de la Ley Nº 4217
Ley XI Nº 19 **(antes Ley Nº 4630)**	Patrimonio Cultural y Natural. Creación del Registro Provincial de Sitios, Edificios y Objetos de valor patrimonial, cultural y natural. Ratificación.
Ley XI Nº 20 **(antes Ley Nº 4722)**	Creación del Area Natural Protegida Península Valdés. Asignación de la Categoría VI "Area Protegida con Recursos Manejados". Aprobación del Plan de Manejo.
Ley XI Nº 21 **(antes Ley Nº 4780)**	Creación del Area Natural Protegida Bosque Petrificado Sarmiento. Asignación de la Categoría III "Monumento Natural". Aprobación del Plan de Manejo.
Ley XI Nº 22 **(antes Ley Nº 4793)**	Declaración de monumento natural provincial al Huemul.
Ley XI Nº 24 **(antes Ley Nº 5015)**	Declaración del Monumento Natural Provincial al Lahuán o Alerce.
Ley XI Nº 26 **(antes Ley Nº 5079)**	Creación del área natural protegida Lago Baggilt.
Ley XI Nº 29 **(antes Ley Nº 5277)**	Convenio con la Provincia de Río Negro sobre manejo del fuego, para prevenir, detectar y suprimir Incendios Forestales y Rurales.
Ley XI Nº 30 **(antes Ley Nº 5332)**	Aprobación del Convenio de Transferencia entre la Provincia del Chubut y la Administración del Area Natural Protegida Península Valdés, con el objeto de ceder y transferir a dicho organismo la administración del "Area Natural Protegida Península Valdés".
Ley XI Nº 32 **(antes Ley Nº 5373)**	Creación del Área Natural Protegida Punta León.
Ley XI Nº 33 **(antes Ley Nº 5373)**	Convenio de Colaboración entre la Provincia, la Administración de Parques Nacionales y la Municipalidad de Esquel para elaborar un Plan de Manejo Conjunto para el Parque Nacional Los Alerces y la Zona Este del mismo hasta las altas cumbres del Cordón Rivadavia.
Ley XI Nº 34 **(antes Ley Nº 5420)**	Adhesión al Acta Constitutiva del Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA) suscripta el 31/8/90.

Ley XI Nº 35 **(antes Ley 5439)**	Sanciona el Código Ambiental Provincial. Establece obligaciones de efectuar Evaluación de Impacto Ambiental de los proyectos, actividades u obras capaces de degradar el ambiente. Evaluación de Impacto Ambiental: En el LIBRO SEGUNDO, Del régimen especial, TÍTULO I, Del estudio del impacto ambiental, CAPÍTULO I, en su Artículo 30° establece que ....los proyectos, actividades u obras, públicos o privados, capaces de degradar el ambiente, deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en la presente ley..... Residuos Peligrosos: En el TÍTULO VI denominado .De los residuos peligrosos. establece en su Artículo 66° la adhesión a la Ley Nacional Nº 24.051 que regula la generación, manipulación, transporte y disposición final de residuos peligrosos, la que tendrá vigencia en todo el territorio provincial. La norma establece que Autoridad de Aplicación tendrá las facultades otorgadas en la presente ley, con excepción de lo previsto en el artículo 62º de la Ley Nacional Nº 24.051.
Ley XI Nº 36 **(antes Ley 5491)**	Aprobación de la Carta Acuerdo de Cooperación suscripta entre la Provincia del Chubut, la Fundación Vida Silvestre y el Ente Público no Estatal Administración del Área Natural protegida Península Valdés que tiene por objeto acordar la modalidad de trabajo y el cofinanciamiento para la construcción y puesta en funcionamiento de un Centro de Interpretación para Visitantes que se localizará dentro del Área Natural Protegida Península Valdés.
Ley XI Nº 37 **(antes Ley 5492)**	Aprobación del Convenio Marco de Acuerdo y Cooperación entre la Provincia del Chubut, la Administración del Área Natural Protegida Península Valdés y la Fundación Vida Silvestre, con el objeto de cooperar para promover la conservación de la biodiversidad y el turismo responsable en el Áreal Natural Protegida Península Valdés. Aprobación de la Carta Acuerdo de Cooperación
Ley XI Nº 39 **(antes Ley 5512)**	Aprueba Convenio entre la Provincia del Chubut y la Fundación Bioandina Argentina para la conservación del Cóndor Andino.
Ley XI Nº 40 **(antes Ley 5538)**	Apruébase el Convenio celebrado con la Cámara Empresaria de Medio Ambiente, para el desarrollo de políticas sustentables en la Provincia del Chubut.
Ley 5541	Crea el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (MAyCDS). Modifica el artículo 99º de la Ley Nº 5439, designando como Autoridad de Aplicación del mismo al Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable. rada.
Ley XI Nº 41 **(antes Ley 5555)**	Creación del Area Natural Protegida Piedra Parada.
Ley XI Nº 42 **(antes Ley 5609)**	Ratifica el Convenio Marco entre la Secretaría de Turismo de la Nación, La Administración de Parques Nacionales y la Provincia del Chubut con el objeto de trabajar en forma conjunta para promover la creación de nuevas áreas protegidas terrestres, costeras y marinas en la Provincia del Chubut.
Ley XI Nº 43 **(antes Ley 5687)**	Delimitación parcial del Parque Provincial y Reserva Provincial Río Turbio, del área correspondiente al Valle del Río Turbio.
Ley XI Nº 45 **(antes Ley 5771)**	Acuerdo Marco Intermunicipal para gestión integral de residuos sólidos urbanos. Su aprobación. Estatuto del Consorcio Público Intermunicipal. Su

	aprobación.-
Ley XVII Nº 2 **(antes Ley 124)**	Creación de la Dirección Provincial de Bosques y Parques. Creación del Fondo Nacional de Bosques.
Ley XVII Nº 7 **(antes Ley 1052)**	Declárase de interés provincial la protección y forestación de la especie arbórea Sauce Criollo.
Ley XVII Nº 9 **(antes Ley 1119)**	Declárase de interés en todo el territorio de la Provincia la conservación del suelo. Modifica parcialmente por la Ley 1740/79, establece multas por infracciones y actualiza los montos.
Ley XVII Nº 17 **(antes Ley 1921)**	Adhesión a la Ley Nacional 22428 de Fomento a la Conservación de los Suelos.
Ley XVII Nº 24 **(antes Ley 2576)**	Creación del Registro de Productores Mineros de la Provincia.
Ley XVII Nº 25 **(antes Ley 2597)**	Aprueba Convenio para la utilización de Energía Eólica entre la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco y la Provincia, por el que se crea el centro Regional de Energía Eólica para estudio y aplicación del recurso en la prov. y el resto del país
Ley XVII Nº 28 **(antes Ley 2701)**	Apruébase Convenio celebrado entre la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, la Secretaría de Energía de la Nación y la Provincia del Chubut, que tiene por objeto impulsar el desarrollo y aplicación de la energía eólica.
Ley XVII Nº 29 **(antes Ley 2723)**	Aprueba Convenio con la Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación para la integración de la Provincia al Plan Nacional y Federal Hídrico.
Ley XVII Nº 35 **(antes Ley 3129)**	Normas para explotación de canteras.
Ley XVII Nº 37 **(antes Ley 3254)**	Convenio entre el Centro Regional de Energía Eólica (CREE) y la Empresa Provincial de Energía de Santa Fe (EPE) tendientes al conocimiento, evolución y aprovechamiento de energía eólica en la Provincia de Santa Fe.
Ley XVII Nº 38 **(antes Ley 3255)**	Convenio entre el Centro Reg. de Energía Eólica (CREE) y la Empresa Servicios Púb. Sociedad del Estado de la Prov. de Santa Cruz sobre acciones comunes para el conocimiento, evaluación y aprovechamiento del recurso eólico en la Provincia de Santa Cruz.
Ley XVII Nº 39 **(antes Ley 3425)**	Creación del derecho de compensación minera.
Ley XVII Nº 53 **(antes Ley 4148)**	Código de Aguas de la Provincia del Chubut.
Ley XVII Nº 69 **(antes Ley 5008)**	Prohibición de carga, captura, acosamiento o persecución de las especies cauquenes o avutardas en diversos Departamentos.

Ley XVII Nº 88 **(antes Ley 5850)**	Política Hídrica Provincial
Decreto 1675	Residuos Peligrosos
Decreto 1282	Procedimiento sumarial - infracciones ambientales Reglamenta el titulo 10°y 11°del Libro 2°de la ley N°5439 estableciendo el procedimiento sumarial de las infracciones contra los regímenes legales del MAyCDS
Decreto 185/09	Reglamenta el Código Ambiental Provincial
Ley IX Nº 40 **(antes Ley Nº 4.389)**	Regulación de la Actividad Eólica. y Decreto Reglamentario 235/99
Ley V Nº 61 **(antes Ley Nº 3657)**	Grupos Étnicos y Aborígenes: La normativa provincial aplicable a intereses indígenas en Chubut, es la Ley Provincial 3.657, que crea el Instituto de Comunidades Indígenas, la Ley provincial 4.013 que crea del Registro de Comunidades Indígenas y la Ley Provincial 4.384 que establece el Subprograma integral de Mejoramiento en la Calidad de Vida de las Comunidades Aborígenes
Ley I Nº 171 **(antes Ley Nº 4013)**	Crea del Registro de Comunidades Indígenas
Ley XXVI Nº 916 **(antes Ley Nº 4384)**	Establece el Subprograma integral de Mejoramiento en la Calidad de Vida de las Comunidades Aborígenes
Disposición N°36	Deben adoptarse los decretos reglamentarios de las leyes provinciales que se mencionan en el artículo 164°del Código Ambiental como de aplicación provisoria a fin de hacer operativo el mismo, hasta tanto se dicte su decreto reglamentario.
Resolución 1476/11	Modifica el Dto. 185/09 Reglamentario de la Ley 5439
Resolución N° 83/12	Auditorías ambientales de cierre y obligaciones de notificación
Disposición 185/12	Almacenamiento de Residuos Peligrosos

4.1.3.5 Legislación Municipal

Tabla 13. Legislación Municipal de aplicación (Comodoro Rivadavia)

Norma	Título / descripción requisito legal	Obligación legal
Ordenanza 787/80	Establece el horario habitual de recolección de residuos domiciliarios y como deberán estar dispuestos los mismos. Prohíbe arrojar basura o aguas servidas en la vía pública. Establece multas.	Recolección de residuos
Ordenanza 1127/82	Toda actividad comercial o industrial que se realice en el ejido de la Ciudad de Comodoro Rivadavia, deberá poseer habilitación municipal	Habilitación municipal con antelación al inicio laboral.

Norma	Título / descripción requisito legal	Obligación legal
	con antelación al inicio laboral.	
Ordenanza 3.614/90	Reglamenta, define y describe los usos del suelo en el ejido de Comodoro Rivadavia.	Usos de suelos
Ordenanza 4637/93	Establece la clasificación de residuos en materia orgánica e inorgánica reciclable, no reciclable y tóxica para hogares, instituciones, comercios y empresas en los que deberán existir dos cestos de basura.	Clasificación de residuos en materia orgánica e inorgánica reciclable
Ordenanza 4657/93	Prohíbe arrojar o acumular basura en lugares públicos o privados fuera de los establecidos para tal fin. Designa condiciones para tener los espacios baldíos.	Prohíbe arrojar o acumular basura en lugares públicos o privados
Ordenanza 7020/00	Establece el régimen para aquellos que incumplan con lo establecido en materia de residuos sólidos urbanos. Establece el régimen para aquellos que incumplan con lo establecido en materia de residuos sólidos urbanos.	Residuos sólidos urbanos.
Ordenanza 7282/00	Prohíbe el tratamiento como residuo común a los cartuchos de impresoras láser e ink-jet, y los de toner de fotocopiadoras.	Tratamiento como residuo común a los cartuchos de impresoras láser e ink-jet, y los de toner de fotocopiadoras.
Resolución SMA 7584/01	Créase el Fondo Especial para la prevención y atención de contingencias y siniestros provocados por el empleo, en cualquiera de sus formas, o el transporte de sustancias o residuos peligrosos	Fondo especial Residuos Peligroso
Resolución 136/04 PEM / SMA.	Creación Registro Público de Sustancias y Residuos Peligrosos	Registro Público de Sustancias y Residuos Peligrosos
Ordenanza 8095/05	Ordenanza General del Ambiente. Política Ambiental. Clasificación del grado de protección y autorización de actividades.	Clasificación del grado de protección y autorización de actividades.
Ordenanza 7283/00	Registro Municipal de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos. Certificado Ambiental (renovación anual) para habilitación de industrias, transportes, plantas de tratamiento o disposición y otras actividades que generen u operen con residuos peligrosos.	Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos. Certificado Ambiental anual
Ordenanza7199/00	Parámetros microbiológicos límites en agua para riego. Pueden ser utilizados líquidos residuales domiciliarios previamente tratados y desinfectados.	Parámetros microbiológicos límites en agua para riego.
Ordenanza7002/00	Habilitación del Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos	Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos
Ordenanza7060/00	Consultores y profesionales en Auditorias	Registro de Consultores

Norma	Título / descripción requisito legal	Obligación legal
Ordenanza5594/95	Emisiones a la Atmosfera. Fuentes fijas de contaminación atmosférica. Certificado de uso en Conformidad. Emisiones máximas permisibles.	Emisiones a la Atmosfera. Fuentes fijas de contaminación atmosférica
Ordenanza5696/95	Modifica las multas establecidas por la Ordenanza 5594/95 en su Art. 18.	Modifica las multas
Ordenanza3779/91	Código Ecológico Municipal para preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente en todo el ejido municipal. Abarca efluentes líquidos, sólidos y gaseosos, radiaciones ionizantes, ruidos, vibraciones provenientes de fuentes fijas o móviles	Preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente en todo el ejido municipal
Ordenanza 38095779-3/92	Condiciones que deben cumplir los efluentes industriales. Límites de emisión de contaminantes. Deja sin efecto Tabla de Emisión de Contaminantes incluida en el Art. 75 de Ord.3779/91	Condiciones que deben cumplir los efluentes industriales. Límites de emisión de contaminantes
Ordenanza 11.638/14	Residuos Sólidos Urbanos	Establece los estándares de protección ambiental para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos generados dentro del ámbito del ejido urbano de la MCR
Resolución 934/15	Consultores ambientales	Inscripción como Consultor Ambiental

4.1.4 Proyectos asociados

Como fuera mencionado anteriormente, además de las instalaciones mencionadas se realizarán las siguientes obras complementarias al PED II:

- **Ampliación Barra 33 kV ET Diadema:** Esta adecuación se realizará con el objeto de vincular la Estación Transformadora Diadema (132/33 kV) con el Centro de Maniobras del Parque Eólico Diadema II (CMPED II).

  Por tal motivo se incorporará una nueva celda primaria de 33 kV de salida de línea con una protección integral asociada a la misma y una celda de medición correspondiente al nuevo tramo de barras incorporado. Además se incorporará el sistema de medición de energía comercial que será el encargado de registrar la energía que se exporte / importe con fines tarifarios.

- **Instalación de un Centro de Maniobras para el Parque Eólico II (CMPED II):** Este centro funcionará como barra colectora de los aerogeneradores. El mismo estará vinculado con la Estación Transformadora Diadema.

  Desde este centro será factible realizar las maniobras de apertura-cierre de las líneas de MT que allí acometen incluyendo además funciones de protección y medición de energía.

- **Línea ET Diadema-CMPED II;** Se construirá además un línea doble terna de 33 kV que vinculara el CMPEDII - ET 132/33 kV DIADEMA, de aproximadamente 3741 metros.
- **Líneas Red Interna;** La distribución eléctrica será de 33kV aérea entre los aerogeneradores.

  Se conectará en esa tensión a la barra existente en el Estación, con lo cual no requiere la construcción de una Estación Transformadora.

  Estas líneas serán las encargadas de vincular cada uno de los Centros de Transformación de los aerogeneradores con el Centro de Maniobras del PED II. En los piquetes terminales ubicados en el CMPED II, en cada poste de vinculación de aerogenerador y donde se indique en el diagrama unifilar, se montarán seccionadores bajo carga y descargadores en altura.

4.1.5 Vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto en su totalidad se estima de aproximadamente 20 años.

4.1.6 Monto del proyecto

La inversión prevista alcanza aproximadamente los US$ 50.000.000 (cincuenta millones de dólares + IVA).

4.1.7 Ubicación física del proyecto y selección del sitio

El Parque Eólico Diadema II será instalado en el Yacimiento Diadema, Ciudad de Comodoro Rivadavia.

4.1.7.1 Ubicación Física

- Provincia: Chubut.
- Departamento: Escalante.
- Localidad: Comodoro Rivadavia.
- Yacimiento: Diadema.
- Ubicación catastral: Municipalidad de Comodoro Rivadavia -Zona de chacras - Lote pastoril 141. Partida inmobiliaria N° 35450
- Propietarios: Yacimiento que opera Compañías Asociadas Petroleras S.A., en la denominada Pampa del F y Pampa del K, cuyo detalle de alternativas puede apreciarse en la siguiente figura.

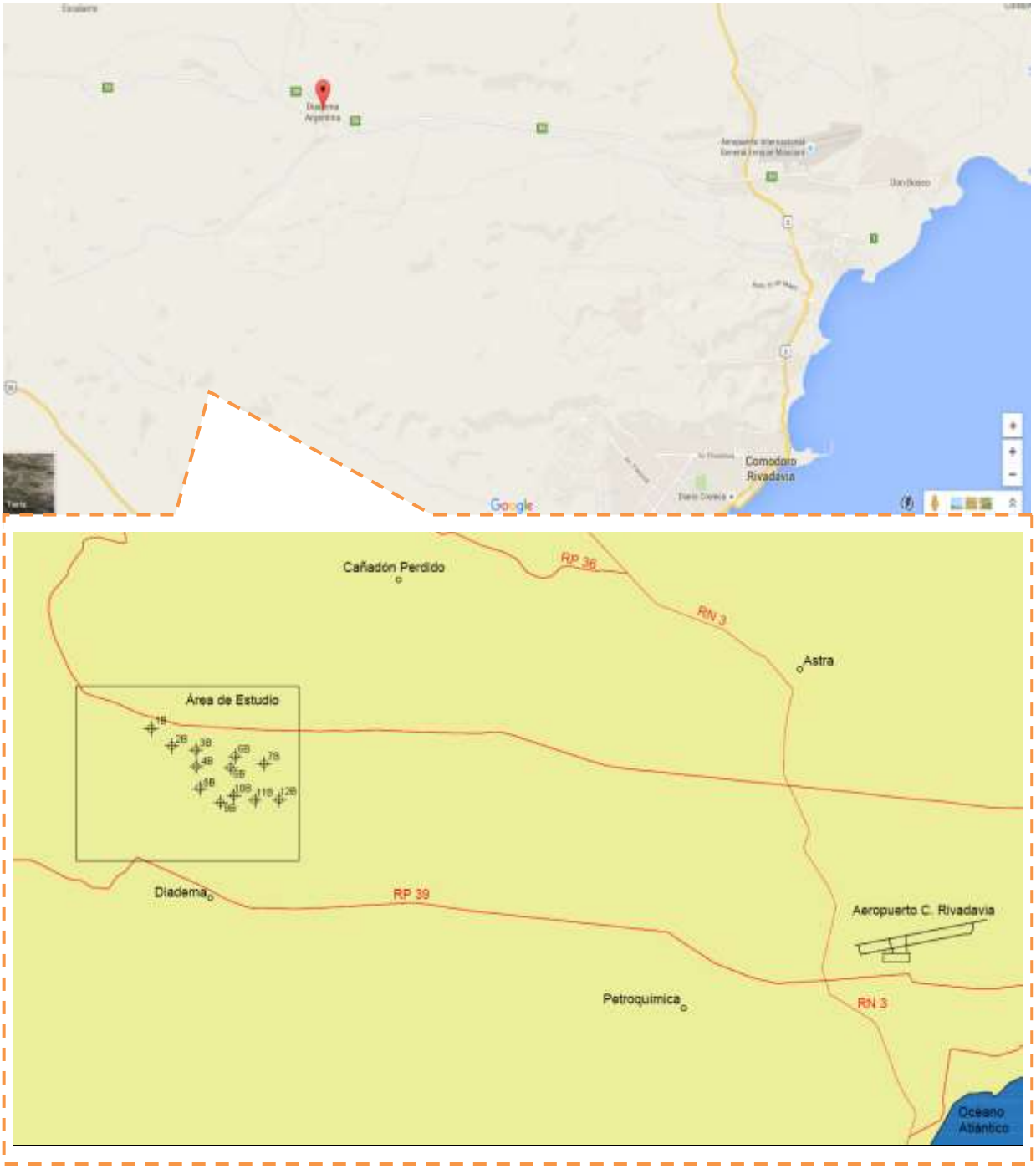


Figura 12. Ubicación área de Proyecto
Fuente: Google – elaboración propia

Figura 13. Ubicación Predio Parque Eólico.
Fuente: Google – elaboración propia

Figura 14. Ubicación Línea 33 KV y vinculaciones de 33 KV.
Fuente: Google – elaboración propia

Anexo I Ubicación Física del Proyecto:

- **Anexo I a** **Mapa provincia del Chubut – Departamental**
- **Anexo I b** **Mapa Departamentos**
- **Anexo I c** **Mapa ubicación Parque Eólico**
- **Anexo I d** **Mapa ubicación Barrio Diadema**
- **Anexo I e** **Mapa ubicación calles Barrio Diadema**

Anexo II Imagen Satelital:

- **Anexo II a** **Imagen Satelital General**
- **Anexo II b1** **Imagen Satelital Predio**
- **Anexo II b2** **Imagen Satelital predio. Disposición de Aerogeneradores**

Anexo II c	**Alternativas C (12 aerogeneradores)**
Anexo II d	**Anexo II d: Línea eléctrica de 33 kV CMPEDII - ET 132/33 kV DIADEMA**
Anexo II e	**ET existente**
Anexo II f:	**Vinculación área Línea eléctrica de 33 kV**

4.2 Selección del sitio

La elección del predio para instalar el Parque Eólico y la decisión sobre la ubicación del sitio de cada uno de los aerogeneradores se realizó siguiendo un proceso de análisis de varios pasos, que se detallan a continuación.

4.2.1 Relevamiento de Sitios en el Área Diadema

La empresa Hychico S.A., durante el desarrollo en los años 2006 y 2007 del proyecto del Parque Eólico Diadema existente, junto con su consultor para el recurso eólico, definió las áreas dentro del Yacimiento Diadema en las cuales podrían instalarse aerogeneradores.

Para la elección de dichas áreas se tomaron en cuenta ciertos parámetros dentro de los límites de Yacimiento Diadema. Uno de los parámetros más importantes fue la medición de velocidad del viento, cuyo objetivo fue encontrar el potencial eólico más promisorio. Dado que la zona analizada posee áreas de muy diversas altitudes y que, en general, la velocidad del viento se incrementa con la altura, se seleccionó en primer lugar las áreas más elevadas que ofrecieran suficiente espacio para la instalación de los aerogeneradores.

En toda la superficie relevada (55 km2) se detectaron dos áreas que estaban ubicadas a un nivel de elevación interesante y que contaban con espacio suficiente. La primera elección de estas áreas se realizó basándose en mapas topográficos y luego de visitar ambos lugares, se confirmó que podrían ser adecuados para el proyecto. Estas zonas son: Pampa del F y Pampa del K (Figura 15).

4.2.2 Verificación Preliminar de Factores Ambientales

La empresa Hychico llevó a cabo una verificación preliminar sobre las potenciales restricciones ambientales para las Áreas denominadas Pampa del F, Pampa del K y Área A, pero no se identificaron problemáticas tales como zonas de protección de la naturaleza, entre otros factores.

De acuerdo al relevamiento de campo realizado tanto en Pampa del F como en Pampa del K, el predio seleccionado para la ubicación de los 12 aerogeneradores se encuentra comprendido en una zona que presenta diversas mesetas con fuertes pendientes y escasas superficies planas.

En las pampas mencionadas anteriormente existen otras instalaciones de la operativa eléctrica y petrolera por lo que no se agregarían nuevos impactos a los ya existentes. La vegetación es esteparia, con moderada cobertura y compuesta, principalmente, por arbustos de reducida altura. En lo respectivo a la fauna, se encuentra muy pobremente representada en estos sitios.

Las alternativas de traza para las líneas eléctricas, recorren pendientes entre cañadones, donde se encuentran instalaciones eléctricas previas y no agregan nuevos impactos a los ya existentes. La vegetación es esteparia de moderada a alta cobertura y la fauna se encuentra muy pobremente representada en estos sitios.

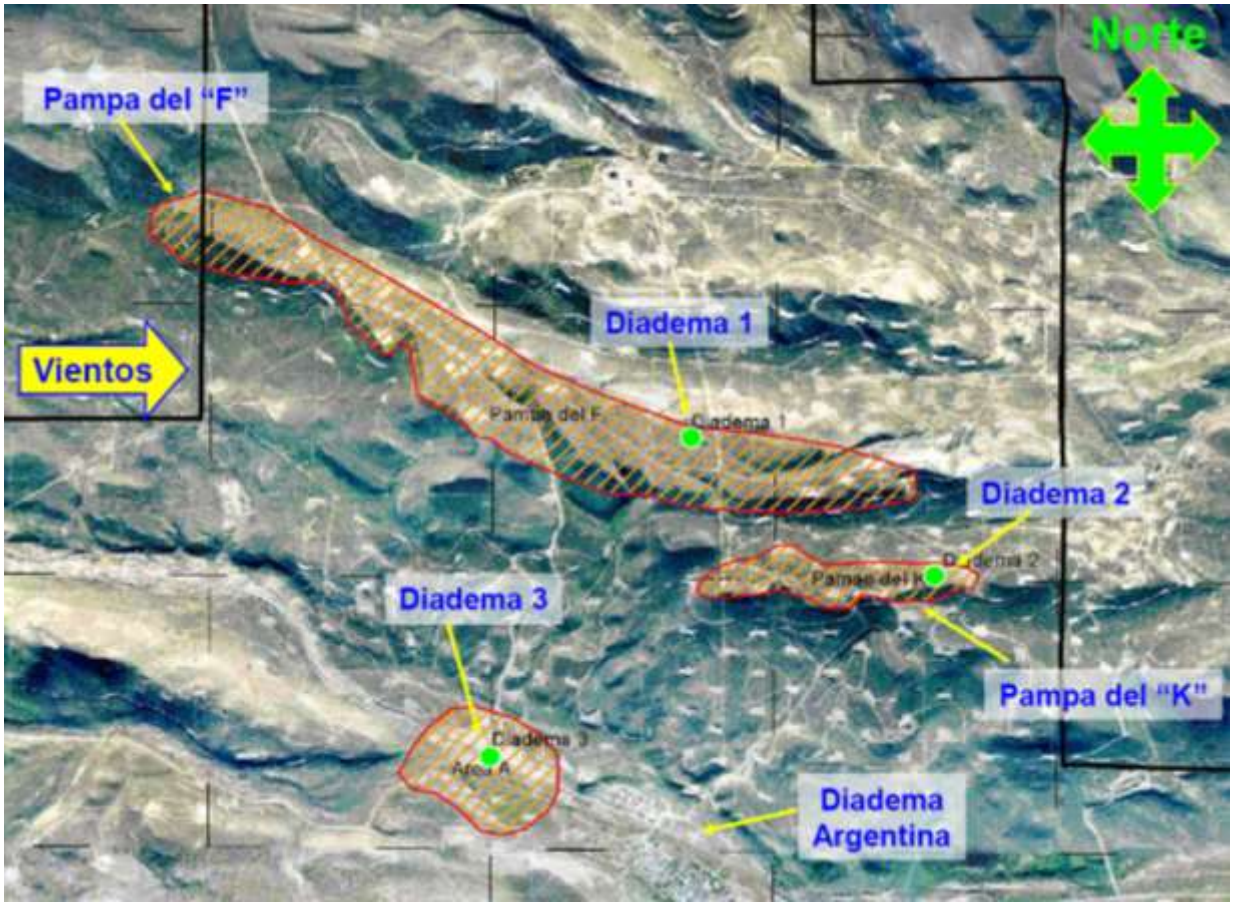


Figura 15. Ubicación Pampa F y Pampa K.
Fuente: Jorge Llera, Hychico, 2011.Parque Eólico Diadema

4.2.3 Mediciones Eólicas

Hychico S.A. llevó a cabo mediciones eólicas para el proyecto del Parque Eólico diadema existente con el fin de verificar y confirmar el potencial eólico general, así como para tener un conocimiento detallado sobre las características del régimen de vientos incluyendo, entre otras variables: velocidad promedio anual, direcciones predominantes de los vientos y energía asociada y turbulencias.

Hychico S.A., una vez finalizados los estudios para la construcción del PED continuó con las mediciones a efectos de tener mayor certidumbre para la evaluación del recurso eólico para el proyecto del Parque Eólico Diadema II.

4.2.4 Selección del sitio: Alternativas

La selección del sitio para la construcción de un parque eólico es fundamental para el éxito del proyecto, y las opciones son sumamente acotadas, por cuanto existen restricciones previas y requisitos que hacen dificultosa entrar espacios aptos.

De todas formas, se consideraron para el proyecto tres alternativas dentro de la misma zona, estas son:

- Alternativa A: Compuesto por 26 Aerogeneradores tipo 900 KW, distribuidos geográficamente de la siguiente manera: 20 (veinte) en Pampa del F y 6 (seis) en Pampa del K
- Alternativa B: Compuesto por 15 Aerogeneradores del tipo 2.300 KW, distribuidos geográficamente en Pampa del F 11 (once) y en Pampa del K 4 (cuatro).
- Alternativa C: Compuesto por 12 Aerogeneradores del tipo 2.300 KW, distribuidos geográficamente en Pampa del F 8 (ocho) y en Pampa del K 4 (cuatro).

Se consideraron para la Línea dos alternativas dentro de la misma zona, estas son:

- Alternativa 1: Posición del CMPEDII más al sur, próximo al aerogenerador N°8. Línea de 3741 metros.
- Alternativa 2: Posición del CMPEDII mas al Norte. Línea 4250 metros.

El sitio seleccionado para el proyecto corresponde a la Alternativa C para el proyecto y a la Alternativa 1 para la Línea, y constituye, de acuerdo a estudios y análisis realizados, el lugar indicado que reúne las condiciones y características específicas necesarias para asegurar el éxito del emprendimiento. (Ver ítem Anexo: Análisis de Alternativas).

4.2.5 Determinación de Ubicación de Aerogeneradores (Micrositing)

El consultor actual ABO Wind Energías Renovables S.A. (AWERSA) subsidiaria de ABO Wind AG, empresa alemana desarrolladora de parque eólicos, con la colaboración de Hychico, determinó las ubicaciones preliminares de los aerogeneradores en las cercanías del Parque Eólico Diadema existente, distantes a aproximadamente 4 km del barrio de Diadema Argentina. Se determinaron las ubicaciones para 2 alternativas de aerogeneradores, con diámetro de palas de 44 m y 71 m.

Las distribuciones de las Alternativas A y B tuvieron en cuenta una distancia mínima entre las máquinas de 5 x D (D = diámetro del rotor del aerogenerador) en la dirección principal del viento y 3 x D en forma perpendicular a la misma dirección. Esta separación entre las máquinas es necesaria para mantener un nivel aceptable del “efecto estela”, es decir, la interferencia en el flujo del viento que produce cada aerogenerador sobre los demás.

Por razones económicas y de menor interferencia con las instalaciones del yacimiento de petróleo y gas, Hychico S.A. decidió optar en principio por la Alternativa B y a efectos de disminuir la turbulencia por “efecto estela”, se le dio una mayor separación a los aerogeneradores reduciendo la cantidad a instalar a 12 aerogeneradores marca ENERCON modelo E-70 de 2,3 MW de potencia nominal, resultando ser la Alternativa C.

Para la Alternativa C, Hychico S.A. realizó con la participación de su consultor técnico ABO Wind Energías Renovables S.A. y con la empresa fabricante de los aerogeneradores, una optimización sobre la distribución de los aerogeneradores con el fin de minimizar la fatiga sobre las máquinas como producto de la turbulencia. Adicionalmente se tuvieron en cuenta las instalaciones de superficie ya existentes y la accesibilidad con el fin de aprovechar los caminos actuales. La disposición final puede verse en la siguiente Figura.

El parque eólico se emplazará respetando la normativa vigente en relación a las distancias mínimas que deben respetarse desde caminos y/o rutas.

De acuerdo a la Resolución 304/99 y complementarias de la Secretaría de Energía de Nación, ningún aerogenerador se instalara a menos de 200 metros de rutas nacionales o provinciales.

Anexo III Lay out y Ubicación

Anexo III a Ubicación y Disposición de Aerogeneradores

Anexo III b Ubicación de Aerogeneradores

Anexo III c Mapa Usos del Suelo según Ord. Nº 3614/90 de Comodoro Rivadavia

Figura 16. Disposición final de aerogeneradores del PE Diadema II

Tabla 14. Ubicación Aerogeneradores Alternativa C
Fuente: Hychico, 2016.

Aerogenerador	Latitud	Longitud
AG01	45°44'42,84" S	67°41´18,85" O
AG02	45°44'55,44" S	67°40´56,38" O
AG03	45°44'57,87" S	67°40´30,64" O
AG04	45°45'09,52" S	67°40´29,71" O
AG05	45°45'10,30" S	67°39´53,22" O
AG06	45°45'02,01" S	67°39´48,33" O
AG07	45°45'06,79" S	67°39´17,15" O
AG08	45°45'25,26" S	67°40´26,01" O
AG09	45°45'34,98" S	67°40´03,56" O
AG10	45°45'30,01" S	67°39´49,00" O
AG11	45°45'33,03" S	67°39´26,89" O
AG12	45°45'32,26" S	67°39´00,62" O

Tabla 15. Coordenadas de Vértices, longitudes de tramos y ángulos vinculación de 33 Kv

VÉRTICE	COORDENADAS GEODÉSICAS WGS84		COORDENADAS UIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR		LONGITUDES		ÁNGULOS	
	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	X (m E)	Y (m S)	DEL TRAMO	ACUMU LADA	Orient. (S-N)	Áng. línea (Desvío)
	Gr. Min. seg.	Gr. Min. seg.	m	m	m	m	Grado Sex.	Grado Sex.
LÍNEA:	33 kV RADIAL 1:	CMPEDII.n,	AG04, AG03, AGO2, AGO1,					
VR1-01	45°45'22.20"S	67°40'23.47"O	2.603.188	4.932.187				
					411			
VR1-02	45°45'9.46"S	67°40'29.08"O	2.603.073	4.932.582		411	-16,23	-9,6
					355			
VR1-03	45°44'58.06"S	67°40'31.25"O	2.603.032	4.932.935		767	-6,63	75,5
					551			
VR1-04	45°44'55.89"S	67°40'56.60"O	2.602.486	4.933.011		1.318	-82,08	-27,1
					590			
VR1-05	45°44'45.17"S	67°41'19.20"O	2.602.003	4.933.350		1.908	-54,94	-58,8
					59			
VR1-06	45°44'43.23"S	67°41'19.05"O	2.602.007	4.933.409		1.967	3,88	
VALORES TOTALES			LONGITUD DE LA LÍNEA:		1.967	m		

VÉRTICE	COORDENADAS GEODÉSICAS WGS84		COORDENADAS UIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR		LONGITUDES		ÁNGULOS	
	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	X (m E)	Y (m S)	DEL TRAMO	ACUMU LADA	Orient. (S-N)	Áng. línea (Desvío)
	Gr. Min. seg.	Gr. Min. seg.	m	m	m	m	Grado Sex.	Grado Sex.
LÍNEA:	33 kV RADIAL 3: CMPEDII.n, AG09, AG10, AG11, AG12,							
VR3-01	45°45'22.16"S	67°40'22.05"O	2.603.219	4.932.188				
					149			
VR3-02	45°45'21.95"S	67°40'15.14"O	2.603.368	4.932.192		**149**	88,46	**-37,7**
					295			
VR3-03	45°45'27.44"S	67°40'4.00"O	2.603.606	4.932.018		**444**	-53,83	**-51,3**
					222			
VR3-04	45°45'34.64"S	67°40'3.35"O	2.603.616	4.931.796		**666**	-2,58	**113,8**
					349			
VR3-05	45°45'29.45"S	67°39'48.98"O	2.603.929	4.931.951		**1.015**	63,66	**-46,2**
					221			
VR3-06	45°45'31.77"S	67°39'39.30"O	2.604.137	4.931.876		**1.236**	-70,17	**14,9**
					269			
VR3-07	45°45'32.35"S	67°39'26.86"O	2.604.405	4.931.853		**1.505**	-85,09	**-2,6**
					484			
VR3-08	45°45'34.13"S	67°39'4.63"O	2.604.885	4.931.790		**1.990**	-82,52	**37,2**
					81			
VR3-09	45°45'32.80"S	67°39'1.40"O	2.604.955	4.931.830		**2.070**	60,26	
VALORES TOTALES			LONGITUD DE LA LÍNEA:		2.070	m		

Tabla 16. Coordenadas de Vértices, longitudes de tramos y ángulos CMPEDII - ET 132/33 kV DIADEMA

VÉRTICE	COORDENADAS GEODÉSICAS WGS84		COORDENADAS UIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR		LONGITUDES		ÁNGULOS	
	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	X (m E)	Y (m S)	DEL TRAMO	ACUMU LADA	Orient. (S-N)	Áng. línea (Desvío)
	Gr. Min. seg.	Gr. Min. seg.	m	m	m	m	Grado Sex.	Grado Sex.
LÍNEA:	2x33 kV CMPEDII.n - ET 132/33 kV DIADEMA							
VD-01	45°45'26.32"S	67°40'22.28"O	2.603.212	4.932.060				
					480			
VD-02	45°45'41.58"S	67°40'26.48"O	2.603.113	4.931.590		**480**	11,89	**-30,2**
					676			
VD-03	45°45'58.08"S	67°40'47.04"O	2.602.660	4.931.088		**1.156**	42,06	**42,1**
					669			
VD-04	45°46'19.74"S	67°40'46.52"O	2.602.661	4.930.419		**1.825**	-0,09	**-12,2**
					570			
VD-05	45°46'37.86"S	67°40'51.62"O	2.602.541	4.929.862		**2.395**	12,16	**-1,1**
					144			
VD-06	45°46'42.42"S	67°40'53.04"O	2.602.508	4.929.722		**2.539**	13,26	**6,5**
					831			
VD-07	45°47'9.18"S	67°40'56.94"O	2.602.410	4.928.897		**3.370**	6,77	**6,8**
					371			
VD-08	45°47'19.98"S	67°40'49.44"O	2.602.567	4.928.561		**3.741**		
VALORES TOTALES			LONGITUD DE LA LÍNEA:		3.741	m		

VÉRTICE	COORDENADAS GEODÉSICAS WGS84		COORDENADAS UIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR		LONGITUDES		ÁNGULOS	
	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	X (m E)	Y (m S)	DEL TRAMO	ACUMU LADA	Orient. (S-N)	Áng. línea (Desvío)
	Gr. Min. seg.	Gr. Min. seg.	m	m	m	m	Grado Sex.	Grado Sex.
LÍNEA:	33 kV RADIAL 2:	CMPEDII.n, AG08, AG06, AGO5, AGO7,						
VR2-01	45°45'22.20"S	67°40'22.87"O	2.603.201	4.932.187				
					745			
VR2-02	45°45'10.71"S	67°39'52.54"O	2.603.862	4.932.531		**745**	62,51	**39,1**
					272			
VR2-03	45°45'2.53"S	67°39'47.72"O	2.603.970	4.932.781		**1.017**	23,36	**-81,6**
					555			
VR2-04	45°45'6.87"S	67°39'22.82"O	2.604.506	4.932.638		**1.572**	-75,06	**-156,4**
					100			
VR2-05	45°45'6.33"S	67°39'18.26"O	2.604.605	4.932.653		**1.672**	81,38	
VALORES TOTALES			LONGITUD DE LA LÍNEA:		1.672	m		

4.2.6 Recurso eólico

La República Argentina cuenta con características técnicas inigualables en cuanto a recurso eólico aprovechable.

El país tiene cerca del 70% de su territorio cubierto con vientos cuya velocidad media anual, medida a 50 metros de altura sobre el nivel del suelo, supera los 6 m/s.

Particularmente, zonas en la Patagonia media y sur cuentan con velocidades promedio que superan los 9 m/s y hasta 12 m/s (Figura 17).

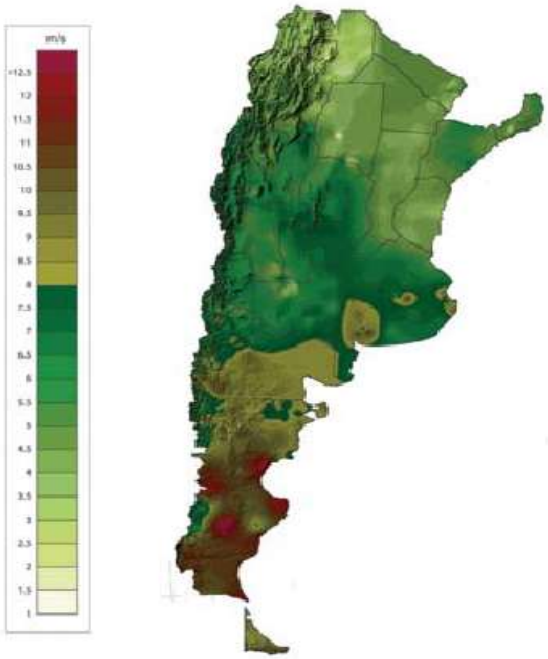


Figura 17. Velocidad Media Anual a 50 m de altura en m/s
Fuente: Centro regional de energía eólica
Ministerio de Planificación Federal, inversión Pública y servicios

Pero hablar de velocidad media de viento no da información de cuanto aprovechable es el recurso sino simplemente del valor esperado de su distribución de probabilidad, que en el mejor de los casos, aproxima pero carece de contenido para entender verdaderamente el recurso en el campo.

Conocidos los valores de velocidad media, medidos en el campo, y caracterizada la distribución de Weibull es que se puede comenzar a evaluar el recurso eólico.

El principal dato de "cuánto viento aprovechable hay" sale de una función acumulada conocida con el nombre de Factor de Capacidad (FC). Esto es un valor porcentual de la energía que una turbina eólica entregará durante todo un año en relación a la cantidad de energía que podría entregar una turbina trabajando el 100% del tiempo. De este modo, un FC=48% indica que la energía entregada por un aerogenerador será el 48% de la energía que la misma máquina podría entregar durante todo el año en condición de potencia nominal. Por ejemplo, un aerogenerador de 1 MW de potencia nominal comenzará a generar energía cuando el viento incidente sobre su rotor supere los 3 m/s (10,8 km/h), en tal caso, entregará una potencia que comenzará en 0 MW y alcanzará 1 MW cuando la velocidad del viento sea de 12 m/s, entre 12 y 25 m/s entregará su potencia nominal (1 MW en este caso) y se pondrá en "bandera" (0 MW), de modo de proteger la estructura, cuando las velocidades sean mayores a los 25 m/s.

Su se supone que esta máquina generará durante el año entero una energía igual a 4200 MWh; dado que la energía que podría haber entregado en situación nominal e ideal de funcionamiento (generando en todo momento 1 MW de potencia) es de 8760 MWh, el cociente entre estos dos valores es lo que se conoce como Factor de Capacidad, que en este ejemplo FC=48%.

Figura 18. Factor de Capacidad >35% a 70m de altura
Fuente: Centro regional de energía eólica
Ministerio de Planificación Federal, inversión Pública y servicios

La forma de obtener en cálculo la energía anual a despachar por un aerogenerador y la característica tan importante, el FC, es por medio de la integración matemática entre la distribución de probabilidad (obtenida de acuerdo a las mediciones en el campo) y la función matemática que describe la curva de potencia de la máquina, facilitada por el fabricante.

Los primeros modelos, utilizando curvas de potencia de tecnología comercial actual, arrojan resultados sorprendentes. Zonas patagónicas muestran FC mayor a 45% pero no sólo ahí los vientos son aprovechables; zonas serranas en distintas provincias así como también a lo largo de la costa de la provincia de Buenos Aires (en cercanía a los grandes centros de consumo), arrojan resultados del orden del 35%. Cabe mencionar a modo de comparación que el FC promedio en Europa, en donde la industria está ampliamente desarrollada, ronda el 25%.

Las velocidades promedio varían notablemente a lo largo del año. En regla general se observa mayor recurso en época estival que en los períodos invernales.

A lo largo de un día la variación entre mañana y noche también es muy considerable, predominando las máximas velocidades en torno a las 18hs. para todos los días del año. Esto es relevante, debido a que una adecuada matriz energética debe buscar la mejor manera de aprovechar las distintas energías, de acuerdo a su disponibilidad, otorgando previsibilidad en la producción.

4.2.6.1 Mediciones en situ

El área donde se emplazará el proyecto cuenta con mediciones de viento históricas desde el año 2006.

Hychico S.A realizo mediciones del recurso eólico, con el fin de verificar y confirmar el potencial de la zona, y conocer variables necesarias para este tipo de emprendimientos: velocidad promedio anual, direcciones predominantes, energía asociada y turbulencias.

Los estudios eólicos se realizaron utilizando un equipo modular de medición eólica para la determinación de parámetros de velocidad, dirección e intensidad de los vientos.

Las mediciones se iniciaron en diciembre de 2006 y continúan hasta la actualidad.

Tabla 17. Torres y períodos de medición de viento

Torre de Medición de Viento	Período de Medición
Diadema 1 (D1)	03/12/06 - 02/05/11
Diadema 2 (D2)	03/12/06 - 02/01/08 12/02/08 - 02/05/11
Diadema 3 (D3) (*)	03/12/06 - 12/02/08 03/03/08 - 11/07/08
Diadema 4 (D4)	23/07/08 - 31/01/14

(*) La Torre D3 fue desmontada y se colocó en la posición de la Torre D4.

El mástil de medición es de acero, de forma enrejada y soportado por cables para garantizar su estabilidad. Este mástil ha sido construido por la compañía Carvajal de Argentina.

Tabla 18. Ubicación y características y variables registradas por las torres de medición

Descripción	Diadema 1	Diadema 2	Diadema 3	Diadema 4
Latitud / Longitud (GEO – WGS84)	45°45'00,3'' S 67°40'23,1'' O	45°45'32,4'' S 67°39'00,9'' O	45°46'16,7'' S 67°41'26,1'' O	45°44'39,98'' S 67°41'46,35'' O
Nombre Local	Pampa del F	Pampa del K	Área A	Pampa del F
Elevación / Altitud	489 m	465 m	274 m	516 m
Altura	51,1 m	51,1 m	51,1 m	51,1 m
Anemómetro 1	51,1 m	51,1 m	51,1 m	51,1 m
Anemómetro 2	48,72 m	48,72 m	48,72 m	48,72 m
Anemómetro 3 y 4	30,72 m	30,72 m	30,72 m	30,72 m
Veleta 1	48,68 m	48,68 m	48,68 m	48,68 m
Veleta 2	20,63 m	20,63 m	20,63 m	20,63 m
Temperatura	10 m	10 m	10 m	10 m
Humedad Relativa	10 m	NO	10 m	10 m
Presión Atmosférica	2m (en datalogger)	NO	2m (en datalogger)	2m (en datalogger)
Registrador de Datos	Ammonit Meteo 32	Ammonit Meteo 32	Ammonit Meteo 32	Ammonit Meteo 32

Si bien se hace mención a tres torres, la torre Diadema 3 fue trasladada del Área A a una nueva posición situada en la Pampa del F, y ha sido renombrada como torre Diadema 4.

Las mediciones eólicas confirmaron la buena aptitud de las áreas para el proyecto. La siguiente figura muestra un esquema de las torres de medición.

Figura 19. Posición geográfica de las Torres de Medición.
Fuente: Jorge Llera, Hychico, 2011.Parque Eólico Diadema

Figura 20. Torres de Medición.
Fuente: Jorge Llera, Hychico, 2011.Parque Eólico Diadema

La siguiente figura muestra las características de las torres instaladas para las mediciones de viento.

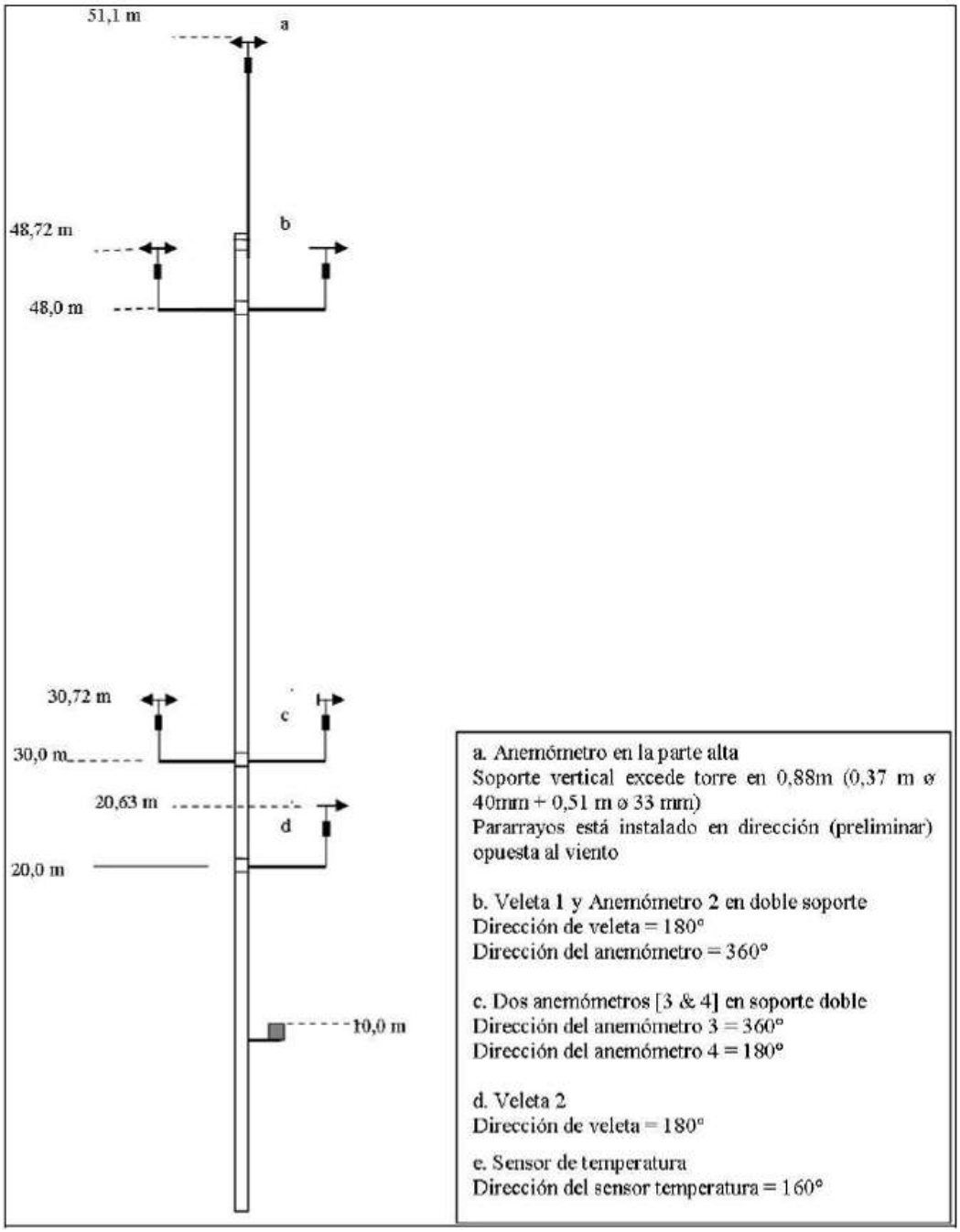


Figura 21. Características de las Torres de medición
Fuente: Hychico Estudio de Impacto Ambiental Diadema, Ecotecnia 2008

4.2.7 Colindancias del predio y actividades desarrolladas

El predio seleccionado, es colindante con la Ruta Provincial Nº 39.

La actividad local de los terrenos colindantes al predio se limita fundamentalmente a la explotación petrolera, observándose instalaciones vinculadas a esta actividad, y en menor medida actividades ganaderas.

Como empresa vecina, se puede mencionar a YPF SA y colindante al Area Diadema se encuentra también el establecimiento Cleland, con una reducida explotación ovina y bovina.

También podemos observar otros 4 establecimientos colindantes al área de Diadema que realizan tanto actividades ganaderas como explotación petrolera.

4.2.8 Urbanización del área

El predio seleccionado para la instalación del Parque Eólico Diadema II corresponde a un área rural de características petroleras y se encuentra a 3 km del barrio Diadema.

No existe ningún tipo de vivienda o construcciones de carácter agropecuario tanto en el área seleccionada para la instalación de los 12 aerogeneradores como para el área de las alternativas de traza propuestas para las líneas de media tensión.

4.2.9 Superficie requerida

La superficie neta será la requerida por las bases o fundaciones de cada aerogenerador, el sector de grúas y los caminos internos del Parque. Siempre que sea posible, para los caminos internos del parque y los tendidos eléctricos se utilizarán picadas existentes.

La base de cada aerogenerador posee un diámetro de 15,90 metros (198,55 m2), luego, la superficie requerida para los doce aerogeneradores asciende a 2.382,67 m2.

En las siguientes figuras y tablas se muestran los distintos espacios requeridos, tanto para la base de cada aerogenerador, como los requeridos para la operación de las grúas y el estibaje de las distintas piezas del aerogenerador.

Se requerirá de un área común para los doce aerogeneradores de aproximadamente 84 metros x 40 metros, en donde se realizará el estibaje de cargas complementarias.

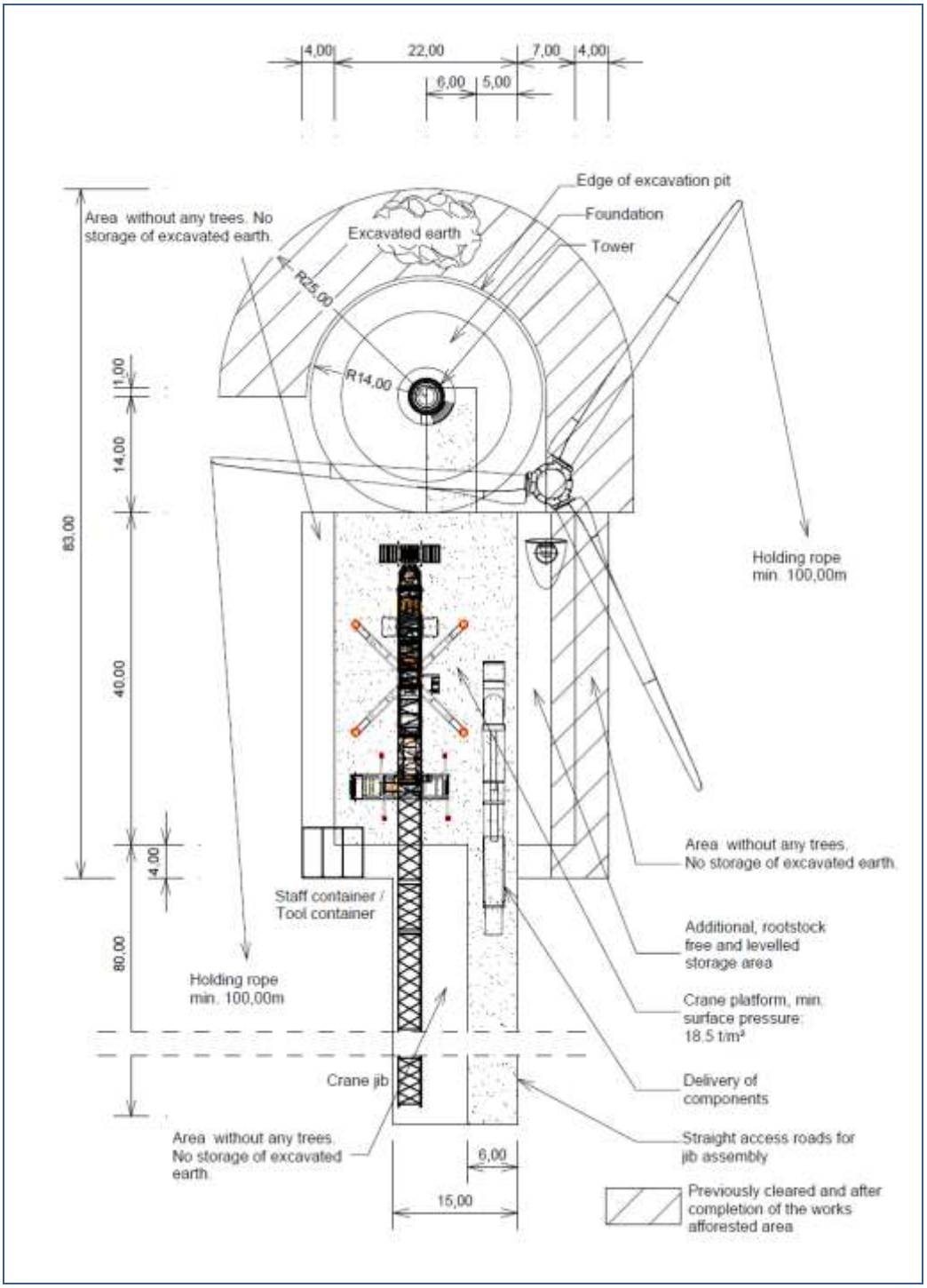


Figura 22. Espacios requeridos para la instalación de los aerogeneradores

Tabla 19. Superficie requerida en la instalación de Aerogeneradores

Instalación	Superficie Individual [m^2]	Superficie Total [m^2]
Área de Excavación y Fundación	615,75	7.389,02
Área de Trabajo de Grúas	880,00	12.560,00
Zona de Almacenamiento	660,00	7.920,00
Totales	*2.155,75*	*25.869,00*

Tabla 20. Superficie requerida en el Centro de Maniobras

Instalación	Largo (m)	Ancho (m)	Cantidad	Total (m2)
Centro de Maniobras	30	15	1	450
Camino	100	6	1	600

Tabla 21. Superficie requerida para caminos de acceso a Aerogeneradores

Instalación		Largo (m)	Ancho (m)	Cantidad	Total (m2)
Viales internos	Aero 1	23	6	1	138
Viales internos	Aero 2	13	6	1	78
Viales internos	Aero 3	12	6	1	72
Viales internos	Aero 4	75	6	1	450
Viales internos	Aero 5	8	6	1	48
Viales internos	Aero 6	7	6	1	42
Viales internos	Aero 7	1	6	1	6
Viales internos	Aero 8	45	6	1	270
Viales internos	Aero 9	2	6	1	18
Viales internos	Aero 10	20	6	1	120
Viales internos	Aero 11	25	6	1	150
Viales internos	Aero 12	22	6	1	132
Línea 33 kV CMPEDII-ET Diadema	Línea	3741	5	1	18705

La traza definitiva de los caminos se definió de manera de utilizar la menor superficie, minimizando la afectación a la vegetación.

4.2.10 Situación legal del predio.

El Parque Eólico Diadema II será instalado en el Yacimiento Diadema, Ciudad de Comodoro Rivadavia, Provincia del Chubut, República Argentina, y dentro del Yacimiento que opera Compañías Asociadas Petroleras S.A., en la denominada Pampa del F y Pampa del K.

Los terrenos donde se ubicarán los aerogeneradores han sido cedidos a Hychico S.A. en comodato por Compañías Asociadas Petroleras S.A.

4.2.11 Uso actual del suelo.

De acuerdo al mapa de usos del suelo de la Ordenanza Nº 3614/90 de Comodoro Rivadavia, el proyecto se ubica sobre una Zona Rural (Z.R.).

Z.R. Zona Rural: contiene todas las actividades externas de la ciudad. Esta responde a usos que requieren gran magnitud espacial y por razones sanitarias o de movilidad no se radican en zonas urbanas.

El uso actual del suelo se basa fundamentalmente en la explotación petrolera y en la operación del Parque Eólico Diadema.

La zona de emplazamiento del Parque Eólico se encuentra sumamente antropizada o afectado por varios factores:

- Ruta Provincial Nº 39.
- Acueductos.
- Electroductos.
- Instalaciones Petroleras.
- Yacimiento.
- Estación Transformadora.
- Accesos y caminos y picadas sísmicas.
- Parque Eólico Diadema II.
- Planta de Inyección de Agua.

En cada caso serán respetadas las distancias de seguridad establecidas por la normativa vigente (Vialidad Nacional, ENARGAS, ENRE, SE.)

Anexo III Lay out y Ubicación

Anexo III a Ubicación y Disposición de Aerogeneradores

Anexo III b Ubicación de Aerogeneradores

Anexo III c Mapa Usos del Suelo según Ord. Nº 3614/90 de Comodoro Rivadavia

4.2.12 Vías de acceso.

El acceso a Diadema se realiza por la Ruta Provincial pavimentada Nº 39. Se encuentra a 30 km aproximadamente del centro de la Ciudad de Comodoro Rivadavia.

El Yacimiento posee dos accesos principales y varios caminos internos de ripio de buena transitabilidad.

El Parque Eólico estará ubicado aproximadamente a 3 kilómetros hacia el norte del barrio Diadema, dentro del área correspondiente a la empresa CAPSA

Anexo IV: Mapas de Rutas: Acceso por Ruta Provincial N°39

4.2.13 Participación de Superficiarios y Permisos

Todos los permisos de paso que sean necesarios para la construcción de la Línea eléctrica, sean éstos por predios de propiedad privada, permisos de cruces especiales por rutas y caminos, serán gestionados en forma previa al comienzo de la obra.

Es importante mencionar que para el Parque Eólico, no hay superficiarios que no sea la empresa CAPSA, quien es dueña de las tierras donde va a instalar el mismo.

4.2.14 Obras y servicios de apoyo

Las obras y servicios de apoyo que se utilizarán se detallan a continuación:

4.2.14.1 Obrador

Está prevista la instalación de un obrador dentro del predio, específicamente en un lugar ya antropizado, para evitar el despeje de la vegetación.

El sitio donde se ubicará el Obrador corresponde a la Cantera 1 ubicada en las siguientes coordenadas: 45°44'58.26"S y 67°40'23.53"O

Obrador según etapas:

- Caminos y Locaciones: será necesario instalar un obrador para comedor del personal, vestuarios, sanitarios y oficinas.
- Fundaciones: será necesario instalar un obrador para comedor del personal, vestuarios, sanitarios, oficinas y pañol de herramientas.
- Obras eléctricas: será necesario instalar un obrador para comedor del personal, sanitarios, oficinas y pañol de herramientas.
- Montaje de Aerogeneradores: será necesario instalar un obrador o para comedor, sanitarios y oficinas de la Inspección del Comitente.

4.2.15 Planta móvil de hormigón

Se montará una planta móvil de hormigón en las inmediaciones de la obra, con una capacidad de producción de 80 m3/h.

Está prevista la instalación en un lugar ya antropizado, para evitar el despeje de la vegetación. El sitio donde se ubicara corresponde a la Cantera 1 ubicada en las siguientes coordenadas: 45°44'58.26"S y 67°40'23.53"O

Junto a dicha planta se montará un laboratorio de análisis donde se registrará la trazabilidad de materiales utilizados.

Finalmente, el Hormigón será transportado hasta el lugar de su utilización.

Figura 23. Fotografía de la Planta Hormigonera móvil

Anexo V Planos Obrador

Anexo V a **Ubicación obrador y planta móvil de hormigón.**

Anexo V b **Obrador Vista 1**

Anexo V c **Obrador Vista 2**

4.2.16 Caminos de Acceso y Circulación interna

El ingreso al predio se realizará a través de las rutas (Ruta Provincial Nº 39) y caminos existentes.

Este mismo camino será utilizado para ingreso a las zonas de obra y no se descarta la posibilidad de adecuaciones y mejoras a fin de prepararlo para el paso continuo de maquinaria, equipos pesados y vehículos varios.

En todo momento se aprovechará la existencia de sendas y otros caminos existentes en el predio.

Si bien la disposición de los aerogeneradores fue realizado teniendo en cuenta la mínima afectación, de todas maneras está prevista la construcción de sendas hasta los aerogeneradores.

Estos caminos alcanzarán un ancho mínimo y su disposición permitirá el ingreso a distintos Sectores del parque.

4.2.16.1 Adecuación de los Caminos Principales Existentes

El camino principal existente de acceso a la Pampa del K de 8 m de ancho, como sí también los caminos internos en la Pampa del F y Pampa del K deberán adecuarse para soportar el transporte de cargas pesadas hasta una carga de eje máxima de 12 tn y un peso máximo total de 130 tn.

Deberán realizarse ensayos de placas de soporte de carga para asegurar que se alcance la capacidad de soporte necesaria. Las pendientes no deberán superar los 7°. Será necesario adecuar aproximadamente 2.000 metros de longitud de caminos preexistentes en el área.

Las dimensiones de los caminos internos serán de seis (6) metros de amplitud en total y cinco (5) metros de anchura que se utilizarán para vía y los radios externos de curvatura no deberán ser menores a 28,00 m.

4.2.16.2 Construcción de Nuevos Caminos de Acceso a Aerogeneradores

Deberán tener iguales características de soporte de cargas y pendientes que las indicadas en el numeral anterior.

Para el acceso a los aerogeneradores será necesario construir aproximadamente 1.250 metros de longitud de caminos incluyendo el acceso al Centro de Maniobras del PED (CMPEDII).

4.2.16.3 Composición de caminos

El máximo peso soportado por los caminos se corresponde a la grúa que pesa en el orden de 130 toneladas.

Si bien el peso de la grúa es a priori el elemento más desfavorable para dimensionar los caminos la experiencia indica que el mayor deterioro del mismo sucede por el continuo paso de los camiones cargados con los diferentes elementos de la máquina, sobre todo en el transporte de la nacelle, cuyo peso total junto con el equipo de transporte es de casi 100 toneladas.

Para esta exigencia conforme a lo observado en terreno, en principio bastará con limpiar las primeras capas del suelo “blando” hasta llegar a una capa de material compacto.

4.2.16.4 Ancho de los caminos

La anchura del camino de acceso será de 5 m útiles. En aquellas curvas cerradas y en pendiente (curva de 180º) el ancho de camino se ampliará a 8 m útiles.

La anchura del camino entre aerogeneradores debe ser de 10 m útiles.

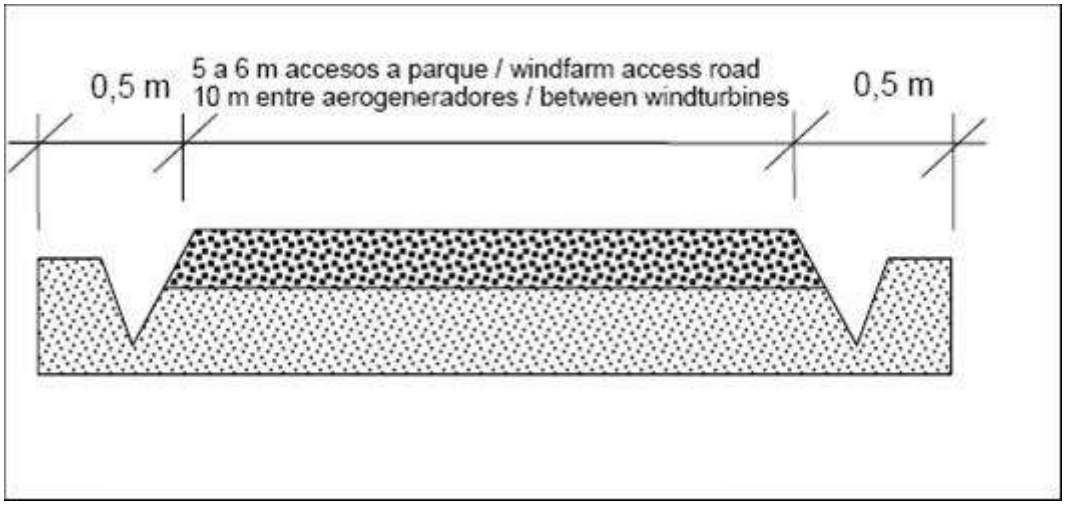


Figura 24. Corte vial

4.2.16.4.1 Drenajes

Los zanjones naturales de aguas que atraviesen los caminos serán alcantarillados y hormigonados. Los alcantarillados deben ser capaces de evacuar el agua de lluvia, sin entorpecer su paso.

4.2.16.4.2 Radios de giro

Los radios de las curvas vendrán determinados necesariamente por la longitud de las palas a transportar.

Debido a su longitud, anchura y peso, las palas irán asentadas sobre la plataforma en sus 2 extremos y en el centro (no tenemos posibilidad de llevarlas en voladizo y menos si queremos transportarlas de 3 en 3), con la que la longitud del convoy de transporte (tractora + remolque) nos da un total de 48 m.

Estos radios de giro son para un ancho de camino en curva de 8 m (radio exterior – radio interior = 8 m) en los accesos al parque, manteniéndose el mismo radio de giro en los caminos entre aerogeneradores (10m).

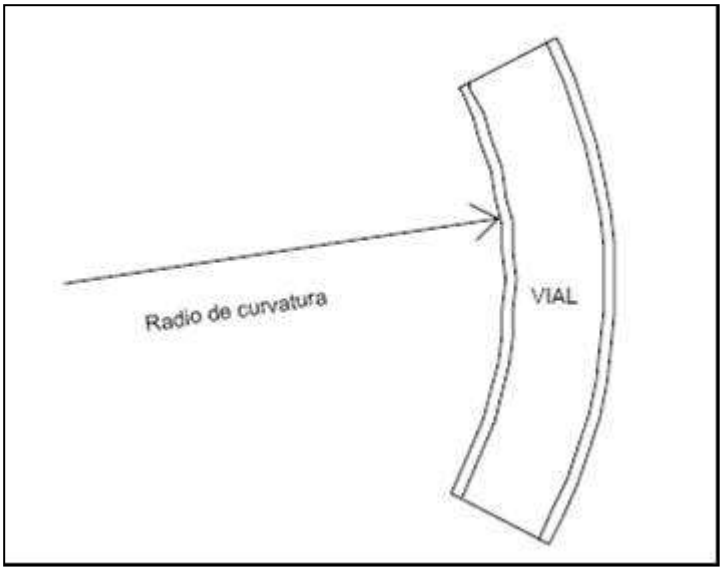


Figura 25. Radio de curvatura mínimo

4.3 Etapa de construcción

4.3.1 Programa de trabajo

La fecha exacta de comienzo de las tareas será definida una vez que se cuente con todos los permisos necesarios para ello.

Anexo VI Cronograma de Obra.

Para la etapa de Construcción vinculada al montaje de los aerogeneradores y la Línea, las acciones consideradas fueron las siguientes:

- Preparación y limpieza del Terreno.
- Construcción y adecuación de camino de acceso, vínculos y línea.
- Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales.
- Instalación y Funcionamiento de obrador, y Planta Móvil Hormigón.
- Excavación, Zanjeo y Movimiento de suelos
- Fundaciones y Montaje de estructuras
- Desfile de torres e instalación y tendido de conductores.
- Terminación de obra:
- Generación y disposición de residuos.
- Contingencias.

Anexo VII Pasos de Instalación de Aerogeneradores

4.3.2 Preparación del terreno

Esta actividad comprende la adecuación del terreno para el emplazamiento de las obras del Proyecto y consiste en el despeje y la limpieza de vegetación. Esta remoción sólo se realizará en el área de la base de los aerogeneradores, plataforma para las grúas y nuevos tramos de caminos internos que se requieran para el acceso a cada una de las 12 locaciones. Este material será acopiado provisoriamente, y la fracción de suelo orgánico será utilizada para cubrir nuevamente sitios utilizados en forma provisoria.

La empresa Hychico S.A. ha contemplado la reutilización y adecuación de caminos y picadas existentes para el trazado de los caminos internos de comunicación entre aerogeneradores.

4.3.3 Requerimientos de mano de obra.

4.3.3.1 Preparación del Sitio

Durante las etapas de preparación del sitio se emplearán conductores para las maquinarias mencionadas en el ítem Equipos utilizados.

4.3.3.2 Fundaciones y Plataformas

Durante las etapas de construcción de fundaciones y plataformas se emplearán conductores para las maquinarias mencionadas en el ítem Equipos utilizados.

Además, se emplearán entre treinta (30) y cincuenta (50) obreros de la construcción, un (1) responsable técnico, un (1) jefe de obra y entre tres (3) y cuatro (4) supervisores de Obra.

4.3.3.3 Montaje de Aerogeneradores

Durante la etapa de montaje de los aerogeneradores se requerirán choferes para una Grúa Principal de 350/500 tn, una Grúa Secundaria de 100/150 tn y equipos auxiliares como trailers de baja carga, vehículos de base baja y vehículos de adaptación.

4.3.3.4 Obra Eléctrica

Durante la obra eléctrica se emplearán conductores para las maquinarias mencionadas en el ítem 4.3.6. Además, se emplearán entre treinta (30) y cincuenta (40) obreros de la construcción, un (1) responsable técnico, un (1) jefe de obra y entre tres (3) y cinco (5) supervisores de Obra.

4.3.3.5 Equipo utilizado

4.3.3.5.1 Preparación del Sitio

En la etapa de preparación del sitio y en las actividades relacionadas con la adecuación del terreno, los principales equipos involucrados serán los requeridos para los trabajos de nivelación y excavación. Intervendrán en estas tareas un (1) camión con carretón, un (1) camión con semirremolque, una (1) excavadora sobre oruga, un (1) rodillo compactador, dos (2) camiones

volcadores de 12 m3, un (1) camión regador, dos (2) motoniveladoras y un (1) camión batea de 22m3.

El tiempo estimado para realizar este trabajo será de entre siete (7) y diez (10) meses.

4.3.4 Fundaciones y Plataformas

Durante la etapa de construcción de fundaciones y plataformas los principales equipos requeridos para concretar las actividades serán: un (1) camión con carretón, un (1) camión con semirremolque, una (1) excavadora sobre oruga, un (1) rodillo compactador, un (1) camión volcador de 12m3, un (1) camión regador, cuatro (4) camiones motohormigoneros.

El tiempo estimado para realizar este trabajo será de entre seis (6) y ocho (8) meses.

4.3.5 Transporte de Aerogeneradores

Un punto muy importante en la etapa de montaje de aerogeneradores será el transporte de las piezas de los mismos (palas, turbinas y torres). Los aerogeneradores llegarán al puerto de Comodoro Rivadavia y, luego, serán transportados por vía terrestre al Área Diadema. Para esta etapa se requerirá de equipos especiales tales como camiones rampa, que debido a sus dimensiones, necesitará especial atención el ángulo de giro. Para efectuar estas tareas se solicitarán los permisos correspondientes y se elaborará un plan de manejo a efectos de minimizar el impacto sobre el tránsito local. Los aerogeneradores se montarán sobre las fundaciones mediante una grúa especial. El transporte de la grúa telescópica será desde Buenos Aires y se requerirán aproximadamente 14 camiones.

Se considerarán todas las indicaciones proporcionadas por el fabricante respecto del mantenimiento necesario de las grúas antes de iniciar la operación de ensamble de otro aerogenerador.

Los vehículos involucrados en el sitio de montaje serán: trailers de baja carga, vehículos de base baja, semi-trailers y vehículos de adaptación. La cantidad de camiones requeridos para el transporte de todos los componentes de un (1) aerogenerador son los detallados a continuación:

- Tres (3) camiones para la torre
- Un (1) camión para el generador
- Cuatro (4) camiones para las tres palas
- Ocho (8) camión para la góndola, los armarios principales de control y demás componentes

La tarea de transporte de los aerogeneradores y las grúas se realizará según normas de seguridad vial. Asimismo, acompañarán a los camiones, vehículos guía con adecuada señalización que transitarán por delante y por detrás de la caravana con la adecuada señalización.

4.3.6 Obras Eléctricas

Durante las obras eléctricas los principales equipos involucrados serán: una (1) grúa de 45 tn, una (1) motoniveladora, una (1) retroexcavadora, cuatro (4) camiones de caja corta con hidrogrúa de 6 tn, un (1) tractor con hidrogúa de 8 tn, un (1) camión con semirremolque, un (1) camión regador, dos (2) compactadores manuales y dos (2) vibrocompactadores para hormigón.

El tiempo estimado para realizar este trabajo será de entre once (11) y trece (13) meses.

4.3.7 Materiales

Los materiales serán transportados hasta el sitio de obra a través de vehículos de carga debidamente autorizados.

4.3.8 Preparación del Sitio

Para las etapas de preparación del terreno los materiales serán provenientes de las canteras ubicadas dentro del yacimiento, sin requerir materiales o sustancias especiales.

4.3.9 Fundaciones y Plataformas.

Durante la etapa de construcción de fundaciones y plataformas se utilizará hormigón y hierro, cuyas cantidades se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 22. Tipo y cantidades de hormigón por fundación

Concepto	Designación	Cantidad	Unidad
Hormigón: Tipo y cantidad	H 30 (30 MPa)	294,00	m^3
Hormigón: Tipo y cantidad	H 15 (15 MPa)	22,41	m^3
Hierro: tipo y peso	BSt 500 S	33,60	tn

4.3.10 Obra Eléctrica

En la etapa de montaje de líneas de media tensión, los materiales e insumos (postes de madera y columnas de hormigón armado, aisladores, conductores, entre otros) provendrán de proveedores locales, siendo transportados por camiones adecuados que cumplirán con las condiciones ambientales establecidas.

En cuanto a la cantera donde se extraerán los áridos, los mismos serán extraídos de lugares habilitados para tal fin por el Ministerio de Medio Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut.

Anexo VIII Habilitación de Canteras

4.3.11 Vallados y Portones

Se instalarán vallas y portones temporarios donde sea requerido, para evitar el paso de terceros.

4.3.12 Requerimientos de energía

4.3.12.1 Electricidad

La energía requerida para el funcionamiento de equipos, usos menores y luces de seguridad será suministrada a través de la red eléctrica existente o eventualmente mediante motogeneradores diesel.

4.3.12.2 Combustible

El combustible para vehículos y maquinaria será comprado en estaciones de servicio locales. Los combustibles a utilizar son Gas Oil y Nafta, en ese orden de importancia.

No se requerirá almacenamiento en el área del proyecto.

4.3.13 Requerimientos de agua ordinarios y excepcionales

El agua que se utilizará para la obra (hormigón, compactado, etc.) será suministrada por el proeveedor que realizará la obra. Se estima un volumen de 720 m3.

El suministro de agua potable será efectuada en bidones de ocho (8) litros, transportados desde los almacenes de la base de la empresa CAPSA, situados dentro del área Diadema Argentina. El agua envasada sólo será utilizada para consumo humano.

Los operarios involucrados en la tarea de construcción de las fundaciones tendrán instalado un trailer con un baño químico. Se estima que cada trabajador requerirá aproximadamente 100 litros de agua por día.

4.3.14 Residuos generados

Los residuos producidos en la etapa de producción (escombros, alambres, metales, restos de embalaje, entre otros) y los residuos domésticos o domiciliarios serán gestionados respondiendo al Plan de Gestión de Residuos que actualmente se implementa para todas las actividades que se realizan en el Yacimiento.

Los residuos generados por Hychico S.A. en la obra de instalación de los aerogeneradores serán acopiados en instalaciones de la empresa CAPSA y serán gestionados conjuntamente con los residuos de ésta. Las instalaciones de acopio de residuos son la Cantera F-28 (para escombros) y el Repositorio de Residuos (metálicos, orgánicos, etc.), ubicados próximos a la base de la empresa CAPSA situada en el barrio Diadema Argentina.

El Repositorio de Residuos habilitado y gestionado por la empresa CAPSA no interfiere con la actividad normal del barrio.

La gestión de residuos Sólidos se realizara de acuerdo a lo indicado en los Procedimientos

actualmente vigente de Hytchico SA. HP-SGA-PO 01 Manejo de Residuos Sólidos y sus correspondientes registros:

- Registro HP-SGA-RO 01.00.01 “Control de generación de residuos sólidos”.
- Registro HP-SGA-RO 01.00.02 “Control de retiro de residuos contaminados”.
- Registro HP-SGA-RO 01.00.03 “Control de generación de residuos especiales”

La gestión de residuos líquidos se realizara de acuerdo a lo indicado en los Procedimientos actualmente vigente de Hytchico SA. HP-SGA-PO 02 Manejo de Residuos líquidos y sus correspondientes registros:

- Registro HP-SGA-RO 02.00.01 “Control de generación de residuos líquidos”

La gestión de residuos generados en la etapa de construcción será gestionada de la siguiente manera:

- Los residuos domiciliarios serán trasladados al Repositorio de Residuos que posee la empresa CAPSA en su base en Diadema, desde donde pocos serán retirados diariamente por la empresa municipal de recolección de residuos, los orgánicos van a compostaje, y los plásticos se reciclan.
- Los residuos de escombros serán depositados en la Cantera F-28 habilitada dentro del Área Diadema. En caso de producirse una alta generación de este tipo de residuos, se podrán utilizar como material de relleno de grietas o cárcavas dentro del yacimiento, para favorecer su estabilización
- Los residuos metálicos serán trasladados al Repositorio de Residuos de la empresa CAPSA. El destino final de estos residuos es la venta como chatarra o su reutilización
- Los residuos tales como restos de embalajes (cartón o madera) también serán trasladados al mencionado Repositorio para su posterior donación
- De generarse Residuos peligrosos los mismos serán retirados por empresas habilitadas para el transporte de este tipo de residuos. La disposición final será realizada por Operadores habilitados, de acuerdo al tipo de residuo. Podrán serán únicamente los aceites lubricantes productos de los cambios de aceite que será necesario realizarle a la grúa (a cargo de la empresa contratada), y a realizarse en sitios habilitados (nunca en el lugar). Estos aceites serán gestionados por la empresa propietaria de la maquinaria. Los aerogeneradores no utilizan aceite, sino grasa como lubricante, que se revisa de forma anual.
- Cualquier pérdida de los vehículos y maquinarias será accidental, ya que será obligación asegurar el correspondiente mantenimiento de las máquinas que operarán en el sitio.

El transporte y posterior disposición final de residuos peligrosos será realizado por empresa habilitada para tal efecto por el Ministerio de Medio Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut.

4.3.15 Efluentes generados

No se prevé realizar descarga de líquidos cloacales.

Los líquidos generados en los baños químicos serán enviados a disposición final a través de operadores autorizados.

4.3.16 Emisiones a la atmósfera

Los gases de combustión a emitirse en la fase de construcción están asociados a los combustibles utilizados por maquinarias y vehículos afectados a las tareas constructivas (CO, CO2, NOx y SOx). Todos los vehículos y maquinarias deberán ser sometidos a un programa de mantenimiento para garantizar que las emisiones se encuentran dentro de las normas vigentes.

Además, el movimiento de vehículos, maquinarias y excavación de suelos podría producir el levantamiento de polvo.

4.3.17 Semisólidos (barros, lodos u otros).

- No se generarán residuos semisólidos como barros, lodos u otras.

4.3.18 Emisiones de Ruido

En la etapa de construcción las principales fuentes de producción de ruido son las relacionadas con la operación de las maquinarias involucradas y al tránsito vehicular.

4.3.19 Desmantelamiento de la estructura de apoyo

Las acciones a realizar una vez finalizada la etapa de construcción son las siguientes:

- Se eliminarán todos los residuos que no hayan sido enviados oportunamente a disposición final.
- Se restaurarán alambrados, caminos laterales, salidas, o cualquier otra obra que haya sido afectada durante la construcción.
- Se dejará el sitio en condiciones lo más aproximadas a las originales, salvo que el propietario lo requieran para su uso, para lo cual se deberá obtener la conformidad por escrito por parte del/los mismo/s.
- Se retirarán del lugar todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, tales como bateas, contenedores, tanques de agua, barreras de aviso, bastidores de madera.

4.4 Etapa de operación y mantenimiento

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se han considerado en el presente EIA las acciones que se relacionan con la operación del Parque Eólico, y a las Líneas de 33 KV, y los aspectos que hacen a su funcionamiento como por ejemplo modificaciones en el paisaje, generación de ruidos, movimiento inusual de vehículos y/o personal asociado al parque, etc.

- Operación del Parque Eólico.
- Mantenimiento de Equipos e Instalaciones del PE y Línea
- Generación de campos electromagnéticos.
- Generación y disposición de residuos.
- Contingencias.

4.4.1 Esquema de operación de la central eólica

La operación de la Central Eólica se llevará adelante contando con pronósticos del recurso eólico y por medio de un moderno sistema de Telecontrol, constará de un puesto central localizado y de un puesto local situado en el parque.

La sala de operaciones se instalara en el mismo sitio donde hoy se opera el Parque Eólico Diadema, es decir en las oficinas ubicadas próximas a la Planta de inyección de Agua (Coordenadas: 45°45'9.00"S, 67°40'3.63"O).

Desde este sistema se podrán realizar algunas funciones de control del parque en general, que se indican posteriormente.

La comunicación del puesto central con el puesto local en el parque se realizará por medio de una red IP de comunicación.

Desde el puesto de control local se posibilita una monitorización y un control también global del parque reuniendo la información procedente de los sistemas y elaborándola de la forma adecuada. Esta funcionalidad también se traslada al puesto central.

Figura 26. Sala de Control PED y PE Diadema II

4.4.1.1 Elementos que intervienen

Los subsistemas que constituyen el sistema de telemando de parque son los siguientes:

- SCADA central
- Aerogeneradores
- Estación meteorológica
- PLC de control de subestación eléctrica

Los últimos tres proporcionan de manera continua información en tiempo real al SCADA central. Éste se encarga de gestionar las comunicaciones con cada uno de ellos, tratar de manera adecuada la información recibida, almacenarla y soportar la interfaz HMI necesaria para operar la instalación.

4.4.1.2 Red de comunicación interna

Los elementos anteriormente descritos están comunicados por una red Ethernet con configuración en anillo situada en el parque y soportada a nivel físico por circuitos de fibra óptica.

A niveles de red y transporte el protocolo es TCP/IP. A nivel de aplicación será requisito utilizar protocolos estándar (MODBUS, OPC, DNP 3 etc.) y rechazar protocolos propietarios de los fabricantes.

En la subestación de parque se coloca el switch central. Este equipo dispone de las salidas en fibra necesarias para conectar, en función de la topología del parque, cada uno de los circuitos de comunicaciones internas.

En cada uno de los aerogeneradores se colocará otro switch con doble salida en fibra que posibilita la interconexión en anillo de todos los elementos que conforman el circuito y también con el PLC de control de la turbina.

En el caso de la estación meteorológica, se realiza una derivación de la red de fibra desde el aerogenerador más próximo.

La subestación eléctrica presenta más posibilidades de interconexión al SCADA central ya que habitualmente ambos sistemas se encuentran ubicados en la misma área.

4.4.1.3 Sistema SCADA

La arquitectura a nivel de hardware el sistema de telemando se compone de dos equipos, un servidor y un cliente.

Las funciones de cada uno de ellos son:

SERVIDOR

- Gestión de la comunicación en tiempo real con los subsistemas.
- Servidor de datos en el puesto central
- Tratamiento de la información recibida, generación de alarmas y almacenamiento de datos históricos.
- Soporte de la administración del SCADA (ficheros de configuración de variables, bases de datos, política de usuarios, etc.)
- Soporte de programas auxiliares: para generación de ficheros de explotación, elaboración de variables calculadas, programas de control de activa y reactiva etc.

4.4.1.4 Funcionalidades básicas del scada

Entre las funcionalidades básicas de este sistema, se pueden destacar:

- Monitoreo en tiempo real de las variables procedentes de aerogeneradores, estaciones meteorológicas y subestación eléctrica.
- Registro de las alarmas producidas.
- Almacenamiento de datos históricos editados como tablas o curvas de tendencia.
- Cálculo de datos medios y almacenamiento en bases de datos relacionales
- Generación de información soporte para la explotación del parque.
- Posibilidad de acceso a datos.

4.4.1.5 Regulación de potencia activa

El sistema permitirá implementar funciones avanzadas de control.

Entre éstas se incluye el control de potencia activa total del parque mediante un sistema mixto que combina el envío de consignas de potencia activa individuales a cada aerogenerador con el arranque y paro de los mismos.

A partir de un setpoint de potencia y en función de las condiciones particulares del parque en ese instante concreto, el sistema optaría por la estrategia más adecuada en cada caso.

La situación más desfavorable se produce con todas las máquinas del parque funcionando a potencia nominal.

4.4.1.6 Especificación sistema de monitorización y control

En esta situación, un cambio de consigna es tratado por el software de la siguiente manera:

- El sistema de supervisión de potencia determina si es posible lograr la potencia requerida regulando la potencia individual de cada máquina. Por temas de seguridad el rango de variación se fija en un porcentaje de la potencia nominal.
- Por tanto, siempre que la consigna estuviera situada en esta banda sería posible regular potencia activa en cada una de las máquinas con el fin de ajustarse al nivel predefinido.
- Si la consigna cae fuera de la banda de regulación descrita, entraría en funcionamiento el sistema de arranque/parada, determinándose el número de aerogeneradores que es necesario detener con el fin de establecer en el parque un número de máquinas en funcionamiento que permita volver a las condiciones del punto anterior. Una vez alcanzada esta situación se volvería a regular potencia en las máquinas restantes.
- Se establece una situación de vigilancia continua con el fin de mantener estas condiciones en el tiempo.

4.4.1.7 Regulación de potencia reactiva

La solución utilizada para realizar la regulación del factor de potencia en el parque requiere la instalación de un sistema adicional en cada subestación.

Este sistema se compone de un cuadro eléctrico que contiene un convertidor de medidas y un PLC.

El convertidor recibe las señales procedentes de los transformadores de tensión e intensidad de la subestación y envía al autómata señales de potencia activa, potencia reactiva y tensión de salida, permitiendo el cálculo del factor de potencia de la salida del parque.

El PLC efectúa una regulación del coseno de phi global de la instalación, enviando al sistema de telemando de parque las consignas individuales necesarias en cada instante para maximizar el complemento. El sistema de telemando transmitirá cada consigna a las máquinas utilizando la red de comunicaciones interna del propio parque.

Para ambos casos los máximos gradientes de potencia dependen del viento y deben ajustarse respecto al proyecto eólico y las necesidades del sistema eléctrico.

También hay que prever como debe actuar el parque eólico en algunos casos de fallos de comunicación.

Para finalizar es importante explicar que tanto un control de potencia, como una contribución a la estabilidad del sistema eléctrico en caso de subfrecuencias, disminuyen la energía inyectada a la red y por tanto tienen un efecto restrictivo.

Estas características eléctricas pueden ser de alta necesidad para el sistema.

4.4.1.8 Medición y pronóstico del viento

Para la operación del Parque Eólico, se va a contar con un pronóstico de viento, que cuente:

- Con 48hs de anticipación, para la programación diaria de despacho
- Actualizado cada 4 horas (6 veces por día)
- Todo esto lleva a implementar sistemas de mediciones on-line, utilizando datos instantáneos, relevados del Parque.

4.4.2 Esquema de mantenimiento de aerogeneradores

4.4.2.1 Durante su puesta en servicio:

Previo y durante el período de Puesta en Marcha del Equipamiento por parte del fabricante, se procederá a realizar un exhaustivo Plan de Capacitación al personal técnico que cumplirá también funciones de apoyo.

- Comprobaciones previas, mecánicas y eléctricas, con mediciones y ensayos
- Revisión de componentes,
- Ensayos y análisis en Sistema Convertidor
- Energización, pruebas en vacío
- Cumplimiento del PT Nº4 de Cammesa, tal de verificar: la curva de capacidad P-Q del Parque Eólico en el Punto de conexión con la red.
- La capacidad operativa del Parque Eólico
- Puesta en marcha

4.4.2.2 Mantenimiento predictivo:

Siguiendo las técnicas disponibles y con una determinada frecuencia, se realizaran:

- Verificación de puntos calientes por termovisión, en el Sistema Eléctrico de Potencia.
- Verificación de puntos calientes por termovisión, en el Sistema Eléctrico de Comando.
- Análisis de Vibraciones,
- Análisis de ruidos.

- Medición de temperatura.

4.4.2.3 Mantenimiento preventivo (programado):

Cada 4(cuatro) meses de funcionamiento:

- Reapriete y comprobación de pernos, bastidores, etc.
- Inspecciones visuales, de pérdidas, ruidos.
- Inspección en Sistema Convertidor.

4.4.2.3.1 Mantenimiento menor:

- Comprobaciones de torque de apriete.
- Frecuencia y volumen de engrase.

4.4.2.3.2 Mantenimiento mayor:

- Comprende una revisión exhaustiva del aerogenerador siguiendo las recomendaciones y rutinas propuestas por el fabricante, en:

4.4.3 Generador:

En forma anual comprende la realización de:

- Medición y análisis del estado de Aislación (índice de polaridad, DP)
- Sistemas de comando: Cambio de Aceite hidráulico, cada 5 años ó cuando los análisis fisicoquímicos marquen un apartamiento de las condiciones básicas.

4.4.3.1 Mantenimiento correctivo (no programado):

De menor envergadura:

- Comprende pequeños correctivos y pequeñas averías
- Cambios de componentes auxiliares

De mayor envergadura: Comprende correctivos de cierta envergadura:

- Cambio de Rotor
- Cambio Generador
- Cambio Corona
- Cambios en Góndola
- Reparación en tramo de Torre.

En conjunto con las indicaciones de fábrica habrá que establecer Planes Preventivos, que tengan en cuenta también la marcha y estado del equipamiento, a efectos de satisfacer los más altos regímenes de disponibilidad funcional del Equipamiento.

El equipo para desempeñar las tareas de control y seguimiento de las tareas y planes de mantenimientos predictivos y preventivos contará con una nómina de personal que involucre a personal estable y contratado, junto al seguimiento de personal de Fábrica.

4.4.4 Recambio de piezas

Durante la operación del Parque Eólico Diadema II pueden ser necesarias grandes grúas para eventuales recambio en los componentes mayores (palas y generador).

Sólo la necesidad de cambiar el generador completo podría requerir la utilización de una grúa de igual tamaño a la utilizada para la instalación. Está calculado que dicho inconveniente ocurre como máximo una vez durante la vida útil de la máquina, es decir, una vez cada 20 años.

Las reparaciones de palas podrían llevarse a cabo con grúas de menor porte que se encuentran disponibles en la ciudad de Comodoro Rivadavia. Las reparaciones de generador pueden efectuarse desde el interior de la góndola sin la utilización de una grúa.

4.4.5 Sistema de Gestión Ambiental

Es importante mencionar que Hychico SA posee implementado un Sistema de Ambiental, certificado por IRMA bajo la norma internacional ISO 14.001:2004 desde el año 2012.

El alcance del Sistema de Gestión de Gestión Ambiental (ISO 14001:2004), incluye todas las actividades comprendidas dentro de la Generación de Energía del Parque Eólico Diadema I.

Una vez en funcionamiento el Parque Eólico Diadema II, será integrado dentro del Sistema de Gestión certificado.

La última Revisión por la Dirección del Sistema de Gestión Ambiental corresponde al 30/04/2016.

4.4.6 Recursos naturales del área que serán aprovechados.

La ejecución de este proyecto permitirá el aprovechamiento del importante potencial eólico característico de la región, fuente de energía renovable, permitiendo la generación de energía limpia.

No se contempla para la etapa de operación y mantenimiento la utilización de otros recursos naturales.

4.4.7 Requerimientos del personal.

La plantilla de personal del Sector de Operación, deberá interactuar con estos sistemas de Control y Supervisión, y deberá realizar las comunicaciones con el COC de Cammesa. Deberá satisfacer la requisitoria del PT Nº15 de Cammesa, referida a la Habilitación de Operadores.

Previo y durante el período de Puesta en Marcha del Equipamiento por parte del fabricante y proveedor, se procederá a realizar un exhaustivo Plan de Capacitación al personal técnico que cumplirá también funciones de apoyo, durante el montaje. Donde participará además en las comprobaciones previas, mecánicas y eléctricas, con mediciones y ensayos, documentación, etc.

Al ser un sistema automático durante la etapa de operación intervendrán dos (2) personas para el mantenimiento más personal de administración.

4.4.8 Materias primas e insumos

Los insumos necesarios durante el funcionamiento de los aerogeneradores consistirán en repuestos del equipamiento, herramientas de mano, y grasa.

4.4.9 Medidas de Seguridad

Durante la operación del proyecto existen medidas de seguridad para ayudar a prevenir accidentes o desastres.

El fabricante de aerogeneradores garantiza que ellos cumplirán durante toda su vida útil las normas técnicas relevantes dado que son fabricados según la norma IEC 61400. Asimismo, los aerogeneradores podrán soportar todas las cargas mecánicas esperables, incluyendo velocidades de viento máximas a una altura del eje de 50 m/s durante 10 minutos con un período de ocurrencia de una vez cada 50 años y ráfagas de tres (3) segundos de duración, de 70 m/s cada 50 años, sino que también involucra medidas de seguridad tales como la detención de la máquina cuando la velocidad del rotor excede cierto límite y que la máquina pueda ser detenida en casos de interrupción en el servicio de la red eléctrica. Las máquinas se encuentran diseñadas para rotar cada una de las tres palas en forma individual utilizando energía proveniente de un acumulador.

En la operación normal de la máquina, el sistema de control central regula el ángulo de inclinación de las palas para que la velocidad de rotación esté limitada, pero en caso de una falla en este sistema, el interruptor mecánico detendría la rotación a una velocidad por debajo de los valores críticos.

La existencia de tres (3) interruptores individuales en las tres palas brinda mayor seguridad. Los acumuladores se cargan automáticamente y son monitoreados en forma continua por el sistema de control central del aerogenerador. El control de carga aplica además una carga cíclica a los acumuladores con el fin de controlar su función. Si sólo se girara una de las palas sería suficiente para limitar la velocidad de rotación del rotor. En este caso el rotor aún podría girar pero no se aceleraría más. Sin embargo, en caso de activarse el interruptor mecánico en una de las palas, un contacto eléctrico forzaría a que las tres palas giraran en paralelo.

Además de este control de velocidad del rotor, existirán más sensores en la máquina que detendrían la operación, como en caso de vibraciones o de oscilación de la torre. Los parámetros más importantes son supervisados por múltiples sensores redundantes e incluyen no sólo interruptores eléctricos sino también mecánicos. En condiciones normales de operación (sin velocidades extremas de viento y sin formación de hielo en las palas, entre otras) el control de la máquina garantizará una operación segura y el cumplimiento de todos los parámetros (velocidad del rotor, voltaje de salida, entre otros) dentro de los límites del diseño. Todos los problemas y desviaciones de la operación normal que fueran detectados serán transmitidos por medio del sistema de comunicaciones a los centros de control del cliente y/o del fabricante.

En el caso que los aerogeneradores sean alcanzados por rayos existirá un sistema de protección integrado a la máquina que garantizará una conducción segura y controlada de la electricidad hasta el suelo con el fin de no causar incendios ni daños en las máquinas. Este sistema utiliza especialmente cables en las palas y descargadores en los puntos de conexión con la estructura de acero de la torre.

Dado que en el Área de Diadema existe el riesgo de formación de hielo sobre las palas del rotor, es importante tener presente que los aerogeneradores a instalar poseerán un sistema para detectar hielo y detener la máquina de ser necesario.

Una ventaja con respecto al tipo de máquina elegida es su operación sin caja multiplicadora. De esta manera no se manejarán volúmenes importantes de aceite en el área. El mantenimiento sistemático de las máquinas se llevará a cabo de dos a cuatro veces al año. Se garantizará el funcionamiento de todos los sistemas de seguridad y la estabilidad mecánica de la máquina mediante el control de la tensión de los pernos y el control sobre la existencia de daños en la protección de corrosión de todos los materiales de acero, entre otros.

4.4.10 Requerimientos de energía

4.4.10.1 Energía eléctrica

Las instalaciones no tendrán grandes requerimientos de energía eléctrica.

En la etapa de funcionamiento no se implementará iluminación nocturna para evitar el riesgo de colisión de aves. Solamente se mantendrán los balizamientos exigidos por las normas de navegación aérea mediante balizas intermitentes (que es la que no atrae aves).

4.4.10.2 Combustibles

Podrán requerirse combustibles líquidos para abastecimiento vehículos afectados a tareas de mantenimiento. Los mismos serán obtenidos de estaciones de servicio regionales.

4.4.11 Requerimientos de agua cruda, de reúso y potable

Para esta etapa de trabajo no se requerirá de provisión de agua.

Se requiere de agua potable para el consumo normal humano, no siendo necesario requerimientos extraordinarios o excepcionales.

4.4.12 Residuos sólidos y Líquidos generados

Durante la etapa de operación no se registrarán emisiones a la atmósfera.

Durante la etapa de operación y mantenimiento se prevé la generación de pequeñas cantidades, no significativas, de residuos asimilables a domiciliarios, en eventuales tareas de reparaciones que deban realizarse.

En cuanto a la generación de residuos sólidos, se pueden mencionar algunos que se producen regularmente en un proyecto de estas características: juntas, escobillas de carbón, restos de grasa, contenedores vacíos de grasa, material de embalaje, trapos de limpieza, acumuladores, entre otros.

Todos los residuos serán gestionados de acuerdo al Plan de Gestión de Residuos vigentes en el Yacimiento:

1. HP-SGA-PO 01 Manejo de Residuos Sólidos y sus correspondientes registros:
   - Registro HP-SGA-RO 01.00.01 "Control de generación de residuos sólidos".
   - Registro HP-SGA-RO 01.00.02 "Control de retiro de residuos contaminados".
   - Registro HP-SGA-RO 01.00.03 "Control de generación de residuos especiales"
2. HP-SGA-PO 02 Manejo de Residuos líquidos y sus correspondientes registros:
   - Registro HP-SGA-RO 02.00.01 "Control de generación de residuos líquidos"

Los residuos generados por Hychico SA durante la operación y mantenimiento del Parque Eólico serán almacenados en instalaciones de la empresa CAPSA, y serán dispuestos en forma conjunta con los residuos de esta empresa.

4.4.13 Historial de Generación de residuos

Actualmente se registra permanentemente la cantidad de residuos contaminados y domiciliarios generados en el PEI, con el objeto de conocer la actividad y adecuar la gestión, así como obtener parámetros de referencia para el futuro.

La cantidad de residuos generados en el Ejercicio 2015/16 se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 23**.** Generación actual de residuos en la operación del PEI
Fuente: Hychico S.A

Tipo de residuos	kg
Domiciliario	14,5
Cartón y hojas	0
Plástico en gral.	7
Contaminados	35
Mat. Férrico	130
Total anual	186,5

En este ejercicio, se observa un incremento en la cantidad de material férrico generada en este caso puntualmente se debió a un mantenimiento del aerogenerador N°2.

Como ya se cuenta con un historial de medición de 5 años ha sido posible realizar una comparación de lo generado, lo que permite una mejor interpretación de las mediciones por lo que a partir del ejercicio 2015/16 se implementaron los límites de control del proceso para la generación de los residuos del tipo domiciliarios y contaminados, que permitirá advertir las desviaciones del mismo atendiendo las causas especiales de esos desvíos. A continuación se plasma lo mencionado en los siguientes gráficos:

Referencias: LCMax: Limite de Control Máximo, X: Media aritmética y LCMin: Limite de Control Mínimo.

Figura 27. Gestión de residuos domiciliarios por ejercicio
Fuente: Hychico S.A

Referencias: LCMax: Limite de Control Máximo, X: Media aritmética y LCMin: Limite de Control Mínimo.

Figura 28. Gestión de residuos contaminados por ejercicio
Fuente: Hychico S.A

4.4.14 Inscripción como generador de residuos

Actualmente Hychico SA se encuentra inscripta como generador de Residuo Peligrosos bajo el N° 412, Disposición N° 079/16 de Subsecretaria de Medio Ambiente de la ciudad de Comodoro Rivadavia. Fecha vencimiento: 21/01/17.

MUNICIPALIDAD DE COMODORO RIVADAVIA 26 ENE 2016

Imputación 102 - $ 1.000,00
(Ord. Municipal vigente N° 12054/15)

MUNICIPALIDAD DE COMODORO RIVADAVIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
SUBSECRETARIA DE AMBIENTE

CERTIFICADO DE REGISTRO AMBIENTAL

*La empresa denominada **"HYCHICO S.A."**, CUIT N° 30-70983613-3 con domicilio real en Lote Pastoril N° 141 del barrio Chacras Diadema Argentina de la ciudad de Comodoro Rivadavia, se encuentra inscripta, como **GENERADOR** de Residuos Peligrosos, **Bajo N° 412 - Folio N° 162** del Libro de Actas correspondiente al Registro Municipal de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos, Ordenanza Municipal N° **7.002/00**---- Disposición Subsecretaría de Ambiente N° 079 **/16.***

La vigencia del presente certificado se extiende por el término de un año a partir de la fecha de otorgamiento del mismo, sin perjuicio que ante el incumplimiento de la normativa aplicable a la actividad desplegada, se producirá su caducidad de pleno derecho.

La validez del presente se extiende por el plazo de un año, quedando supeditada a la vigencia del correspondiente certificado de habilitación comercial, no estimándose que ésta genere la obligación de expedir certificado de registro ambiental.

En Comodoro Rivadavia, a los 21 días del mes de Enero de 2.016.
Vencimiento del certificado: 21/01/2.017

HYCHICO S. A. RECIBIDO 26 ENE. 2016 COMODORO

DANIEL E. GONZALEZ
GEOLOGO
SUBSECRETARIO DE AMBIENTE
Sec. de Inf. Ob. y Serv. Públ.
M. C. R.

El titular del presente certificado, deberá gestionar su renovación en un plazo mínimo de 10 días hábiles previos a su vencimiento, atendiendo al cumplimiento de pautas de gestión y de operación establecidas en Normativas vigentes para el desarrollo de la actividad. Este deberá ser exhibido convenientemente en la base de operaciones del local comercial y encontrarse a disposición de las autoridades que así lo requieran.----

4.4.15 Monitoreo de aves.

Como consecuencia de la construcción y posterior operación del actual PED I, se cuenta con antecedentes del área, relevamientos y monitoreos de aves, desde el año 2008.

Mediante registros específicos, el HP-SGA-RG-ITG 08.01, 02 y 03 Monitoreos de Aves del Sistema de Gestión Ambiental, Hychico SA, actualmente registra los datos relacionados con la mortalidad de aves y su abundancia y diversidad.

Durante el último periodo 2015/2016, no se detectaron aves muertas por descarga eléctrica en postes de H°A° de piquetes de líneas de 33 kV, esto debido a que todas las líneas eléctricas del PED están protegidas y las mismas se mantienen en el tiempo. Por otro lado se instaló un ahuyentador de aves denominado: Bird Gard.

En relación con las muertes por choque contra las palas del rotor de los aerogeneradores no se detectaron muertes efectivas.

Como se puede apreciar en la tabla siguiente en el Ej. 15/16 se registró una disminución en el número de aves muertas.

No obstante esto, se va a continuar monitoreando el funcionamiento del ahuyentador (Bird Gard) mensualmente cada vez que se realice el relevamiento de aves de punto fijo y una vez en funcionamiento del P.E. Diadema II, el mismo será incorporado al presente monitoreo.

Con respecto a la pseudo mortalidad de aves planteada en el HP-SGA-RG 08.00.02- Mediciones y Monitoreos- en este ejercicio solo se encontró una y fue en el relevamiento de aves que realiza la consultora SIGMA en fecha 27/02/16.

Tabla 24. Resumen de estadísticas al 30/04/16
Fuente: Hychico S.A

Periodo	Aerogenerador	Piquete	Total
2012-2013	4	3	7
2013-2014	3	3	6
2014-2015	6	3	9
2015-2016	0	0	0

Con respecto a la incidencia que posee cada aerogenerador sobre el número de aves muertas, en la tabla siguiente, que resume las mediciones desde que el PED comenzó su operación, se puede observar una homogeneidad entre ellos salvo el AG 4 que es el que mayor cantidad de muertes ha tenido asociadas.

En el ejercicio 15/16 la tendencia disminuyó considerablemente ya que no se encontraron aves muertas por ninguna causa por lo que los índices (% de incidencia) no se vieron modificados.

También es destacable notar como el AG 1 que es el más alejado de la ladera no ha tenido ninguna muerte asociada.

Tabla 25. Resumen de estadísticas al 30/04/16 por Aerogenerador
Fuente: Hychico S.A

N° Aerogenerador	N° aves muertas	% incidencia
Aerogenerador 1	0	0
Aerogenerador 2	2	15.4
Aerogenerador 3	2	15.4
Aerogenerador 4	3	23.1
Aerogenerador 5	2	15.4
Aerogenerador 6	2	15.4
Aerogenerador 7	2	15.4

4.4.16 Efluentes líquidos, emisiones y radiaciones

No se prevé realizar descarga de aguas industriales, emisiones gaseosas (excepto los provenientes de vehículos utilizados para el mantenimiento), lodos o barros residuales, líquidos industriales o radiaciones ionizantes o no ionizantes.

4.4.17 Ruidos

Las turbinas eólicas generan dos tipos de ruido, mecánico y aerodinámico.

El ruido mecánico se produce por las partes mecánicas en movimiento tal como, el generador eléctrico y las transmisiones.

El ruido aerodinámico es causado por el flujo del aire incidiendo sobre el rotor.

Ambos ruidos son constantes. El efecto del ruido producido por las turbinas eólicas sobre el audiente depende de los ruidos ambientales circundantes y de la posición del audiente. Cuando el viento sopla a bajas velocidades, el ruido de las turbinas eólicas es bajo y por lo general su nivel no es significativamente mayor al ruido ambiental causado por los alrededores. A medida que la velocidad del viento aumenta, también aumenta el ruido ambiental causado por el viento y el ruido de las turbinas eólicas. Este aumento en el ruido ambiental tiende a opacar el ruido de las turbinas eólicas.

En cuanto a la posición del audiente, el ruido producido por la turbina eólica es tan bajo cuando se mantiene a una distancia mayor a los 350 metros que pasa desapercibido.

Como puede verse en la figura 29, la zona afectada por el sonido sólo se extiende a una distancia de unos pocos diámetros de rotor desde la máquina

Si se parte de la base que ningún paisaje está nunca en silencio absoluto. Por ejemplo, las aves y las actividades humanas emiten sonidos y, a velocidades de viento de alrededor de 4-7 m/s y superiores, el ruido del viento en las hojas, arbustos, árboles, mástiles, etc. enmascarará (ahogará) gradualmente cualquier potencial sonoro de los aerogeneradores.

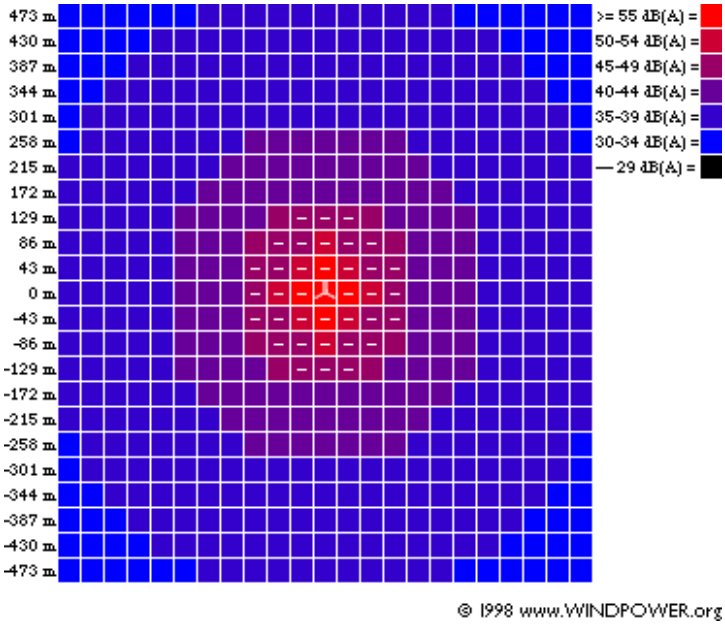


Figura 29. Aerogenerador respecto al sonido.
Fuente: www.windpower.org

Por otro lado, los niveles de emisión sonora de todos los nuevos diseños de aerogeneradores han bajado considerablemente.

El nivel de producción de ruido se ajusta variando la velocidad de giro del aerogenerador como se indica en la figura 29. Se muestran claramente las ventajas de los niveles de ruido de las velocidades de giro más bajas, ya que el nivel de ruido aproximado es de 7 dB(A) menos a 4 m/s que a 8 m/s.

Con respecto a otros niveles de ruido, la diferencia puede llegar a ser hasta de 10 dB(A). Asimismo, debe tenerse en cuenta que una disminución de 3 dB(A) representa la reducción del nivel de ruido a la mitad.

Los Aerogeneradores a instalar poseerán un sistema que permite una variación de las velocidades de giro del rotor de un 60% aproximadamente en relación con la velocidad nominal. La velocidad del rotor puede variar hasta un 30% por encima o por debajo de la velocidad sincrónica. Esto reduce las fluctuaciones no deseadas en la producción suministrada a la red eléctrica y minimiza las cargas en las partes esenciales del aerogenerador.

4.4.18 Ruidos: Valores de Referencia

La empresa Hychico SA ha realizado monitoreos de ruidos en las proximidades de los aerogeneradores actualmente en funcionamiento, dando cumplimiento a la norma IRAM 4062 de ruidos molestos al vecindario.

Estos monitoreos fueron realizados hasta que se comprobó que irrelevantes los valores datos obtenidos.

Al momento de realizarse los monitoreos de campo para la línea de base del presente EIA, se efectuaron tres mediciones del Parque Eólico Diadema II:

Figura 30. Mediciones de Ruido

Tabla 26. Puntos de Parque eólico existente

Pto	Coordenadas				Valores Obtenidos(dB)
1	45°44'44.64"	S	67°41'34.80"	W	53.6
2	45°44'53.45"	S	67°41'31.83"	W	52.8
3	45°44'58.86"	S	67°41'25.46"	W	52,9

Si bien los aerogeneradores instalados son Enercon E-44 de 900 KW y los que se instalaran son Energon E-70 de 2300 KW, los valores obtenidos sirven como referencia para tener en cuenta.

En el caso particular del Parque Eólico Diadema II la posible atenuación dada por la topografía juega un papel importante en la propagación de las ondas sonoras.

Sin embargo, según Gerard Kiely (1999), no se dispone de información generalizada sobre los efectos de la topografía y normalmente se requieren mediciones en el sitio.

Por lo tanto es de suponer que tanto la estepa arbustiva media-alta como las condiciones topográficas producirán una atenuación aun mayor sobre los niveles teóricos calculados.

En las líneas de transmisión, el ruido es generado por la descarga eléctrica denominada efecto corona debido a que la electricidad convierte el aire en partículas cargadas. La intensidad del ruido depende del gradiente superficial de campo eléctrico en los conductores, de su estado

superficial y de las condiciones atmosféricas, especialmente la humedad excesiva que favorece las descargas. El clima seco que prevalece en la zona es un factor que determina que el ruido de la corona durante la operación será despreciable. El ruido se incrementa con el nivel de tensión de operación y comienza a tomar importancia para tensiones superiores a 300 kV.

En las operaciones de mantenimiento de los aerogeneradores, de las líneas de transmisión y del CMPED II se generarán niveles de ruido principalmente asociados al tráfico de vehículos livianos con bajas emisiones.

4.4.19 Campo Eléctrico y Campo Magnético

La Resolución Nº 77/98 de la Secretaría de Energía ha establecido en base a los documentos elaborados conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud, la Asociación Internacional de Protección contra la Radiación no Ionizante (IRPA), y el Programa Ambiental de las Naciones Unidas, el valor límite superior de campo eléctrico y campo magnético no perturbado en base a los valores típicos de la mayoría de las líneas que se encuentran en operación.

4.4.20 Campo Eléctrico

Valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual: tres kilovoltios por metro (3 kV/m), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a un (1) metro del nivel del suelo.

Cuando no estuviera definida la franja de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la reglamentación de la Asociación Electro Técnica Argentina (AEA) sobre líneas eléctricas aéreas exteriores.

A modo orientativo, la siguiente tabla muestra los resultados obtenidos para la medición de campo eléctrico, del actual Parque Eólico Diadema propiedad de Hychico S.A.

Tabla 27**.** Mediciones de campo eléctrico del PED (2012)

Instalación	**Campo Eléctrico [kV/m]**
Línea Aérea 3x33 kV – Piquete 1 (a 2,5 m de la LMT)	0,125 – 0,128
Línea Aérea 3x33 kV – Piquete 22 (a 2,5 m de la LMT)	0,096 – 0,143
Línea Aérea 3x33 kV – Piquete 40-41 (a 2,5 m de la LMT)	0,080 – 0,090
Línea Aérea 3x33 kV – Piquete 101 (a 2,5 m de la LMT)	0,103 – 0,159
Línea Aérea 3x33 kV – Piquete A2 (a 2,5 m de la LMT)	0,096 – 0,104
Línea Aérea 3x33 kV – Piquete B1 (a 2,5 m de la LMT)	0,112 – 0,120
Centro de Maniobras PED (Cercos Este y Oeste)	0,016 – 0,014
ET Diadema (Portón de Acceso y debajo de LAT)	0,024 – 0,192

El campo eléctrico es función de la tensión nominal y dado que el futuro Parque Eólico Diadema II posee el mismo nivel de tensión que el existente Parque Eólico Diadema (PED), no se espera obtener valores de campo eléctrico superiores a los mostrados.

4.4.21 Campo Magnético

Valor límite superior de campo de inducción magnética para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores: doscientos cincuenta miligaussios (250 mG), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a un (1) metro del nivel del suelo.

Cuando no estuviera definida la franja de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la reglamentación de la Asociación Electro Técnica Argentina (AEA) sobre líneas eléctricas aéreas exteriores.

El campo magnético es función de la corriente y, dado que el P.E. Diadema II es de mucha mayor potencia que el PED, y si bien no puede inferirse en función del mismo cuáles serán los valores esperados, se estimas valores que se encuentran muy por debajo de la normativa ambiental aplicable, cumpliendo este requisito ampliamente.

4.5 Etapa de cierre o abandono del sitio

Para la etapa de Abandono tanto del PE o de la Línea, se han considerado las siguientes acciones:

- Abandono y Retiro de Instalaciones PE y LÍNEA
- Generación y disposición de residuos
- Contingencias

4.5.1 Programa de restitución del área

Estimación de vida útil: 20 años

Al finalizar la vida útil del proyecto, cuando las máquinas ya estén desgastadas y una reparación no sea técnicamente factible o no resulte interesante desde el punto de vista económico, existen dos opciones a seguir:

- El desmantelamiento total de las máquinas
- La instalación de nuevas máquinas (repotenciamiento o “repowering”)

4.5.1.1 Desmantelamiento total de las máquinas.

Hychico S.A. optó por detallar sólo la primera opción ya que la segunda opción, requerirá de una nueva Evaluación de Impacto Ambiental.

El desmantelamiento de las máquinas representa el proceso inverso a los pasos necesarios para el montaje de las mismas.

Es así que en primer lugar se debe retirar el rotor, luego la góndola y por último debe realizarse el desmantelamiento de la torre.

Algunos de los materiales pueden ser fácilmente reciclados (el acero de la torre y de todas las estructuras de soporte y el cobre del generador) y es muy probable que otros materiales deban ser desechados en forma adecuada y de acuerdo con la legislación vigente al momento del desmantelamiento.

El volumen de materiales peligrosos o críticos desde el punto de vista ambiental es muy limitado. Como ejemplo pueden mencionarse algunas sustancias químicas utilizadas en las partes electrónicas del sistema de control y los componentes electrónicos.

Estos residuos tendrían el mismo tratamiento que los componentes electrónicos.

Para la base existen técnicamente dos opciones: retirar la base o dejar la base dependiendo del uso posterior que se le dé al área. La elección de cualquiera de las dos opciones depende del uso futuro que se desee dar al lugar.

Al no existir actualmente intenciones de dar al área un uso agrícola las bases podrían permanecer en el suelo.

En caso de tener que retirar las bases parcialmente o en su totalidad, esta tarea sería estándar, así como ocurre con otras estructuras de hormigón, como ser los puentes.

Los materiales a ser reciclados podrían ser venderse para obtener así un rendimiento de aproximadamente un tercio de los costos del desmantelamiento.

4.5.2 Monitoreo post cierre requerido

Las instalaciones, una vez desconectadas y retiradas, no requieren de tareas de monitoreo post desafectación, ya que no existen factores de riesgo que puedan causar potenciales impactos sobre el medio ambiente o las personas.

De todas formas, se realizara la correspondiente Auditoria Ambiental Final Post Desafectación, donde se definirá oportunamente si es necesario realizar monitoreos.

4.5.3 Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto

Por las características previas del área en donde se emplazará este nuevo proyecto se adecuará la zona para un posible proyecto relacionado con la generación de energía. Actualmente no existen planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

5 ANÁLISIS DEL AMBIENTE

5.1 Medio Físico

5.1.1 Climatología

La Cordillera de los Andes, que en la provincia presenta una altura máxima media de 2.000 m.s.n.m., se interpone a modo de barrera en el recorrido de los vientos húmedos provenientes del Pacífico. El ascenso de las masas de aire húmedo por encima de esta barrera orográfica, provoca su enfriamiento y la descarga de humedad en un corto tramo del ambiente cordillerano.

En la región Este, el volumen de las precipitaciones disminuye rápidamente de los 600 a 200 mm en una franja que va de 30 a 60 km, manteniéndose a partir de allí por debajo de los 200 mm hasta la costa, donde en algunos lugares supera este valor y alcanza los 250 mm.

Según la clasificación de Thornwthwaite el área de estudio posee un clima Templado Semiárido de Meseta. Este tipo climático abarca un amplio sector de la provincia de Santa Cruz extendiéndose hasta la provincia de Chubut, abarcando una amplia franja costera que acompaña la costa del Golfo San Jorge. Las precipitaciones están por debajo de los 300 mm anuales con viento del sudoeste, seco y frío, con una leve influencia oceánica (acción moderadora) que solo se trasmite hacia las temperaturas medias anuales.

La información utilizada para el análisis está basada, en estadísticas obtenidas del Servicio Meteorológico Nacional, perteneciente a la Fuerza Aérea Argentina, en el período comprendido entre los años 1991 y 2000, de la estación Comodoro Rivadavia ubicada a 45°47' de Latitud Sur, y 67°30' de Longitud Oeste y a 46 m sobre el nivel del mar. Se entendió a esta localidad como la más apropiada para comprender el área en estudio, salvando la distancia de su cercanía al Océano Atlántico.

5.1.1.1 Temperatura

A continuación se indican las temperaturas medias mensuales (en ºC).

Tabla 28**.** Temperaturas medias mensuales (en ºC).

Valores Medios	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Temperatura (°C)	19,6	18,2	16,2	13,3	9,8	6,3	6,5	8,3	9,8	13	15,9	17,9
Años considerados	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Máx. Valor Medio	**21,2**	20	17,3	13,8	12,3	8,2	10,8	10,5	12,6	15,2	17,1	20,2
Año de ocurrencia	**1992**	1993	1993	2000	1996	1998	1998	1993	1996	1998	1998	1995
Mín. Valor Medio	17,6	16,8	14,9	12,6	7,2	4,8	**4,2**	5,4	6,1	11,3	14,2	15,6
Año de ocurrencia	1996	1996	1999	1993	1992	1995	**1992**	1995	2000	1994	1992	1991

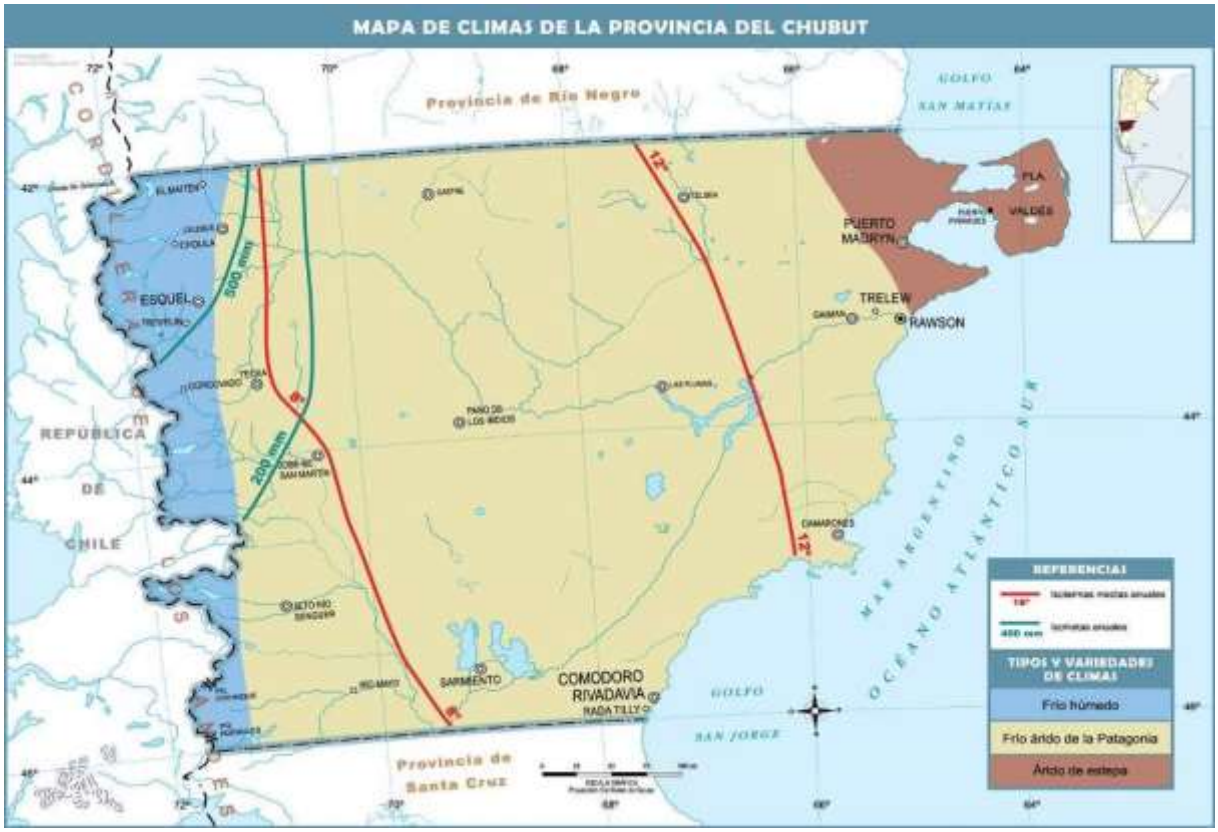


Figura 31. Tipos de Clima

Fuente: http://mapoteca.educ.ar/mapa/chubut/

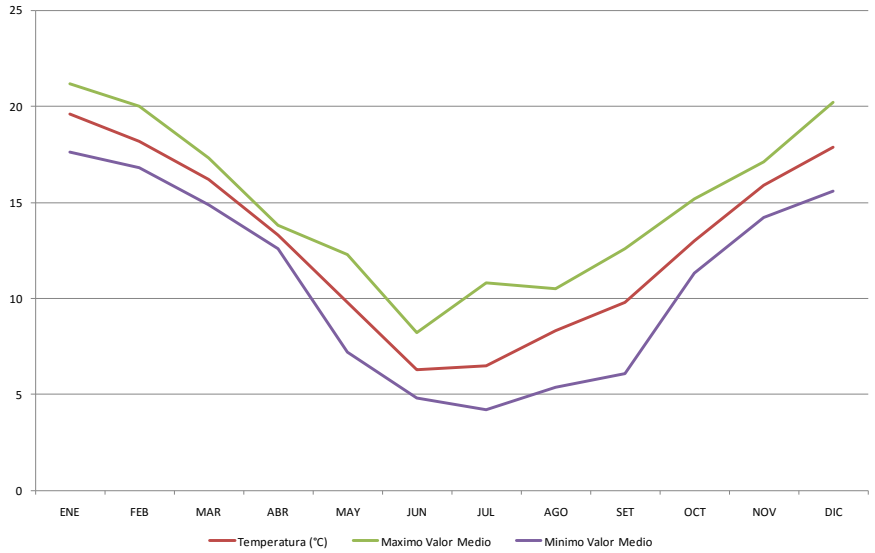


Figura 32. Diagrama de Temperaturas

El máximo valor de temperatura media mensual registrada fue de 21,2 °C en enero de 1992, mientras que el mínimo valor medio fue de 4,2 °C en Julio de 1992.

Tomando como base la tabla expuesta más arriba, se representa el diagrama de temperaturas medias mensuales, en función a los meses del año.

A continuación se indica la temperatura mínima y máxima mensual (en °C).

Tabla 29**.** Temperaturas mínimas y máximas mensuales (en °C).

Temperatura (°C)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Máximo	37,4	36,5	**39,2**	31,2	24,5	21,1	21,8	23,6	29,7	29,6	34,3	38,6
Día/año	21/1992	23/1991	**03/1997**	02/1998	13/1998	04/1996	28/1996	28/1997	17/1996	31/1991	18/1998	25/1995
Mínimo	5,9	4,9	0,3	-0,1	-3,9	-6,2	**-7,1**	-5,1	-5,1	-1,2	1,6	3,9
Día/año	10/1995	27/1992	22/1992	29/1996	27/1993	27/1995	**15/1995**	24/1995	14/2000	2/1991	13/2000	4/1993

La temperatura máxima absoluta registrada fue de 39,2 °C el 03/03/1997, mientras que la Temperatura mínima absoluta fue de –7,1 °C registrada el 15/07/1997.

5.1.1.2 Precipitaciones

A continuación se indican los valores medios mensuales de precipitaciones, (en mm).

Tabla 30**.** Valores medios mensuales de precipitaciones, (en mm).

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación (mm)	6,1	7,4	6,9	7	6,9	10,5	5,3	6,5	6,9	7,1	6,2	9,2	6,1
Años considerados	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Máximo Valor Medio	11	11	11	11	14	**17**	10	13	14	12	10	15	11
Año de ocurrencia	1998	1992	2000	1993	1998	**1997**	1995	1999	2000	1995	1994	1991	1998
Mínimo Valor Medio	2	4	2	3	**1**	4	2	2	2	4	2	4	2
Año de ocurrencia	1994	1995	1997	1999	**1991**	1998	1998	2000	1996	1996	1999	1996	1994

El máximo valor medio de precipitaciones mensuales (en mm.), fue registrado en junio de 1997, arrojando un valor de 17 mm., mientras que el mínimo valor se registró en mayo de 1991 siendo de 1 mm.

Tomando como base la tabla presentada inmediatamente arriba, se representa el diagrama de precipitaciones para los distintos meses del año.

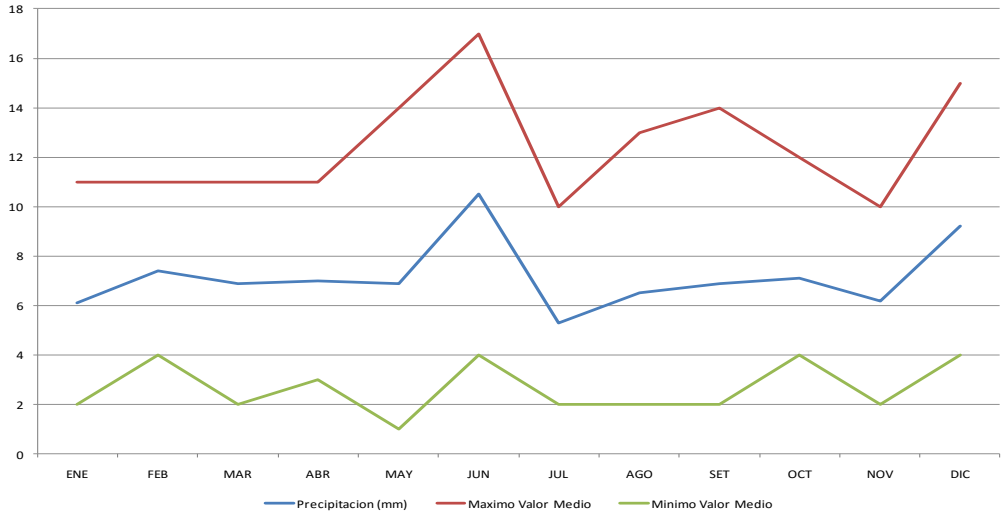


Figura 33. Diagrama de precipitaciones para los distintos meses del año.

La siguiente tabla corresponde a los valores extremos de precipitación diaria (en mm).

Tabla 31**.** Valores extremos de precipitación diaria (en mm).

Precipitación diaria (mm)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Máximo	46	26,4	42,3	48,1	47,6	35,9	**63,9**	22,1	27,3	56,5	39,2	18
Día/año	31/1999	09/1996	15/1997	18/1992	05/1992	13/1997	**09/1991**	06/1991	10/2000	28/1999	11/2000	12/1991

El valor extremo de precipitación registrado fue de 63,9 mm el día 09/07/1991.

5.1.1.3 Vientos

La tabla presentada a continuación corresponde a los valores medios de intensidad de vientos, medidos en km/h.

Tabla 32**.** Valores medios de intensidad de vientos, medidos en km/h.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Intensidad del Viento (Km/h)	25,8	22,2	19,4	20,1	20,1	17,7	21,7	21,6	20,8	22,9	24,1	26,4
Años considerados	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Máx. Valor Medio	31,4	25,6	24	23,4	25	21,6	29,8	25,8	25,9	32,5	31,2	**32,7**
Año de ocurrencia	1997	1994	1996	1996	1995	1995	1998	1998	1994	1992	1996	**2000**
Mín. Valor Medio	21,8	17,3	15,3	14,3	13,9	**13,3**	16,2	19,1	15,5	18,7	18,2	21,7
Año de ocurrencia	1992	1998	1999	1998	1998	**2000**	1994	1997	1997	1993	1992	1997

El máximo valor medio (en km/h) fue de 32,7 en diciembre de 2000, mientras que el mínimo valor medio fue de 13,3 en el mes de junio de 2000.

A continuación se presentan los valores extremos de vientos detallando su velocidad (en km/h) y dirección (en grados y cuadrante).

Tabla 33**.** Vientos detallando su velocidad (en km/h) y dirección (en grados y cuadrante).

	ENE D/V	FEB D/V	MAR D/V	ABR D/V	MAY D/V	JUN D/V	JUL D/V	AGO D/V	SET D/V	OCT D/V	NOV D/V	DIC D/V
Máximo	WNW/133	W/124	W/120	W/122	W/120	W/113	**W/135**	W/120	W/124	W/131	**WNW/135**	WSW/122
Día/año	30/1993	20/1994	22/1991	23/1992	09/1996	04/1995	**08/1995**	03/1994	15/1999	26/1998	**06/1995**	21/1996

V: Velocidad; D: Dirección

El valor extremo máximo registrado fue de 135 km/h con una dirección de O el 08 de Julio 1995.

Por otra parte se establece una relación entre la velocidad media por la dirección y la frecuencia de dirección, tal como se observa en la tabla a continuación:

Tabla 34**.** Velocidad media por la dirección y la frecuencia de dirección

		Meses											
Dirección		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
N	F.	24	44	49	23	40	33	25	29	47	36	32	33
	V. M.	15,6	12,7	10,9	13	12,7	13,2	13,2	11,6	13,6	10,8	11,5	13
NE	F.	171	129	77	56	41	27	24	43	78	101	136	157
	V. M.	20	18,5	16,1	15,6	13,3	13,5	11,6	15,7	15,8	16,1	18,5	20,4
E	F.	38	44	53	30	24	23	6	14	29	45	33	32
	V. M.	15,4	15,9	13,8	14,3	13,9	12	11,5	9,7	13,8	13,1	14,3	16,1
SE	F.	34	48	56	38	28	39	24	35	39	35	48	38
	V. M.	15,5	14,1	15,6	13,8	13,7	12,3	11,6	13,7	13,2	12,9	13,9	14,1
S	F.	44	43	26	18	28	29	27	31	40	48	32	32
	V. M.	18,1	17,3	15,3	15,7	12,2	13,9	15,4	18	17,5	12,7	15,5	17,6
SO	F.	114	158	128	131	177	212	193	140	133	103	109	126
	V. M.	24,2	21,3	18,5	19,3	19	16,6	19,9	20,2	20,2	20,9	23,8	25,2
O	F.	516	453	496	560	529	511	554	557	502	531	528	534
	V. M.	32,1	28,3	24,6	24	24,3	20,8	25,2	25,7	25,8	29,9	30,3	32,6
NO	F.	49	55	75	107	106	96	131	127	114	81	60	36
	V. M.	19,8	20,8	15,1	17	18,5	17,6	20,7	18,9	15,8	16,9	18,7	21,5

F.: Frecuencia; V. M.: Velocidad Media

Tomando como base los valores obtenidos en esta tabla, se representan a continuación los diagramas de Frecuencia de Dirección de viento y de Velocidad Media de vientos (km/h).

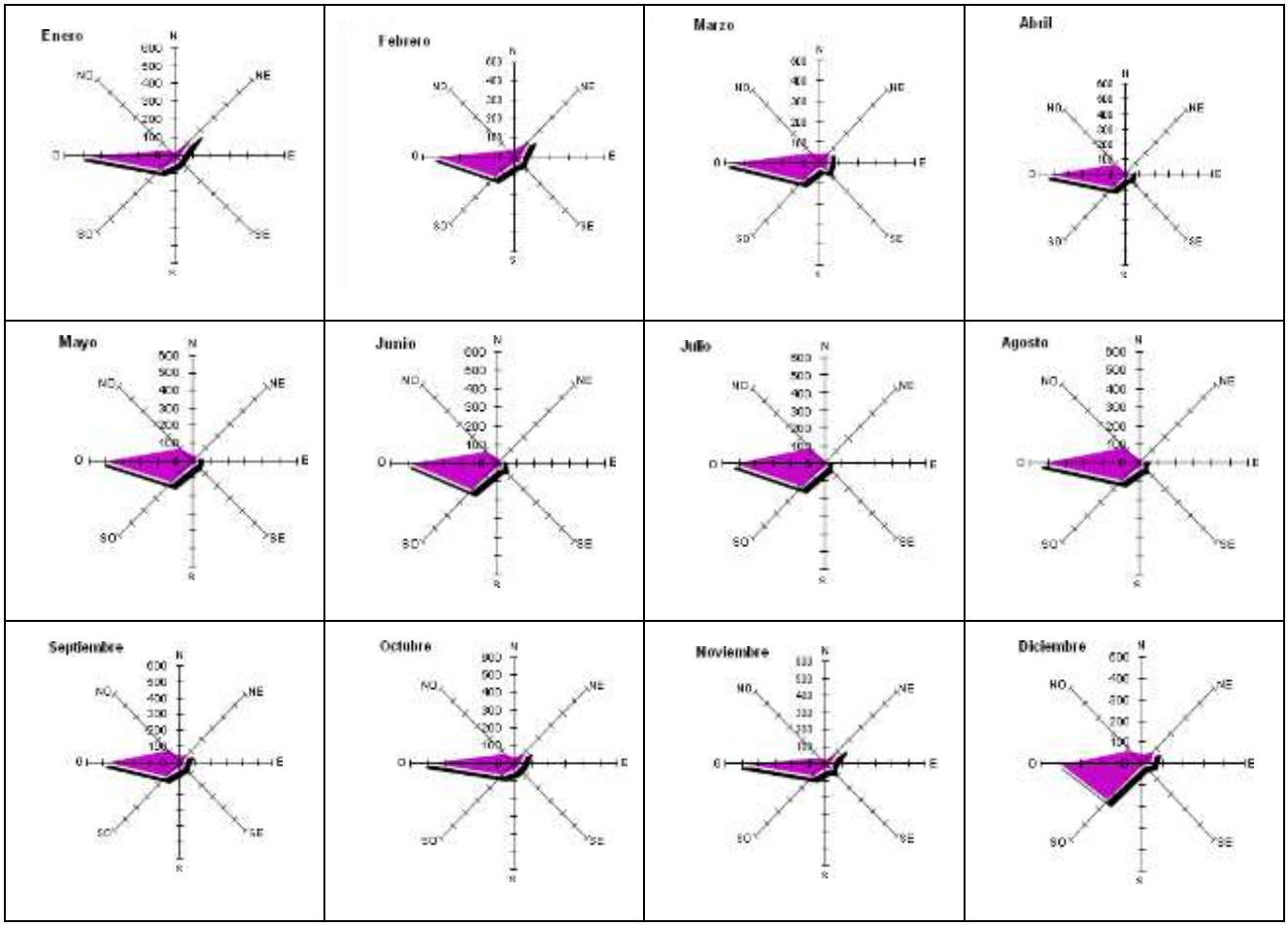


Figura 34. Diagramas de Frecuencia de dirección de vientos en escala de 1000 – Estación Comodoro Rivadavia Aero.

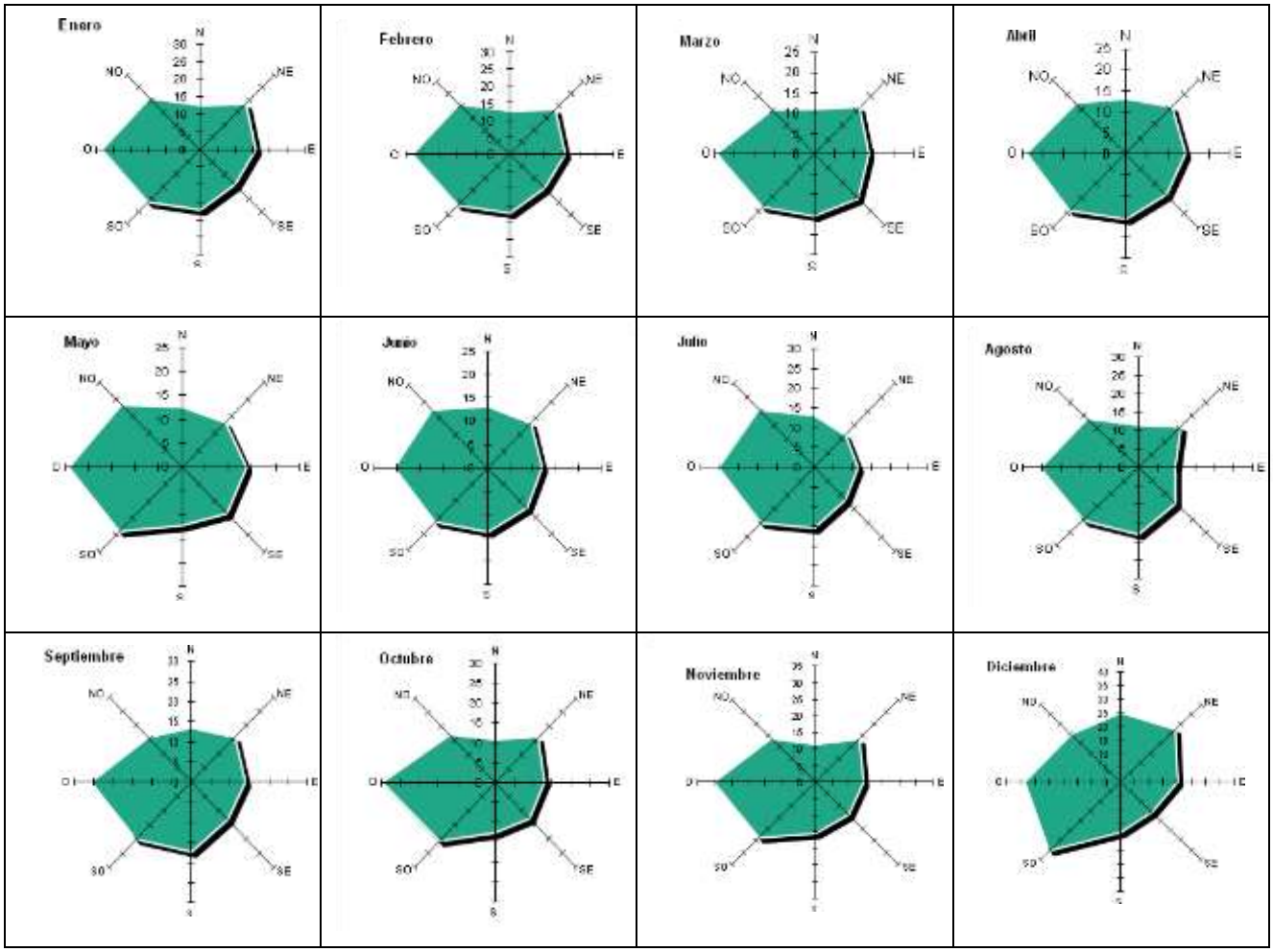


Figura 35. Diagramas de Frecuencia de intensidad (km/h) de vientos – Estación Comodoro Rivadavia Aero.

De los diagramas surge claramente que si bien los vientos más frecuentes son del sector norte (norte, noroeste y oeste), los vientos más intensos son del sector sur (sur y suroeste) y se manifiestan con mayor frecuencia en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

5.1.1.4 Humedad Relativa

La influencia de los vientos oceánicos, más húmedos y frecuentes en invierno, complementada con la ocurrencia de brumas, permite tener condiciones benéficas de humedad.

La tabla que se detalla a continuación, contiene los valores porcentuales medios mensuales de Humedad Relativa.

Tabla 35**.** Medios mensuales de Humedad Relativa.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Humedad Relativa (%)	36,6	41,7	46,9	48,9	56,8	61,7	54,7	49	48,1	44,4	40,5	37,5
Años considerados	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Máximo Valor Medio	41	53,1	55,3	61,5	**73,5**	71,1	62,4	56,3	66,5	53,6	55,9	51
Año de ocurrencia	1995	1998	1999	1998	**1998**	1997	1994	1995	2000	1997	1992	1997
Mínimo Valor Medio	33,3	35	37,9	44,8	45,1	48,8	42	40,2	36,3	31,1	32,4	**30,1**
Año de ocurrencia	1998	1994	1996	2000	1996	1996	1998	1998	1996	1998	1993	**2000**

La máxima media (en %) fue registrada en mayo de 1998, con un valor del 73,5 %, mientras que el mínimo valor medio fue del 30,1 %, y se registró en diciembre de 2000.

Tomando como base la tabla presentada inmediatamente arriba, se representa el diagrama de humedades relativas para los distintos meses del año.

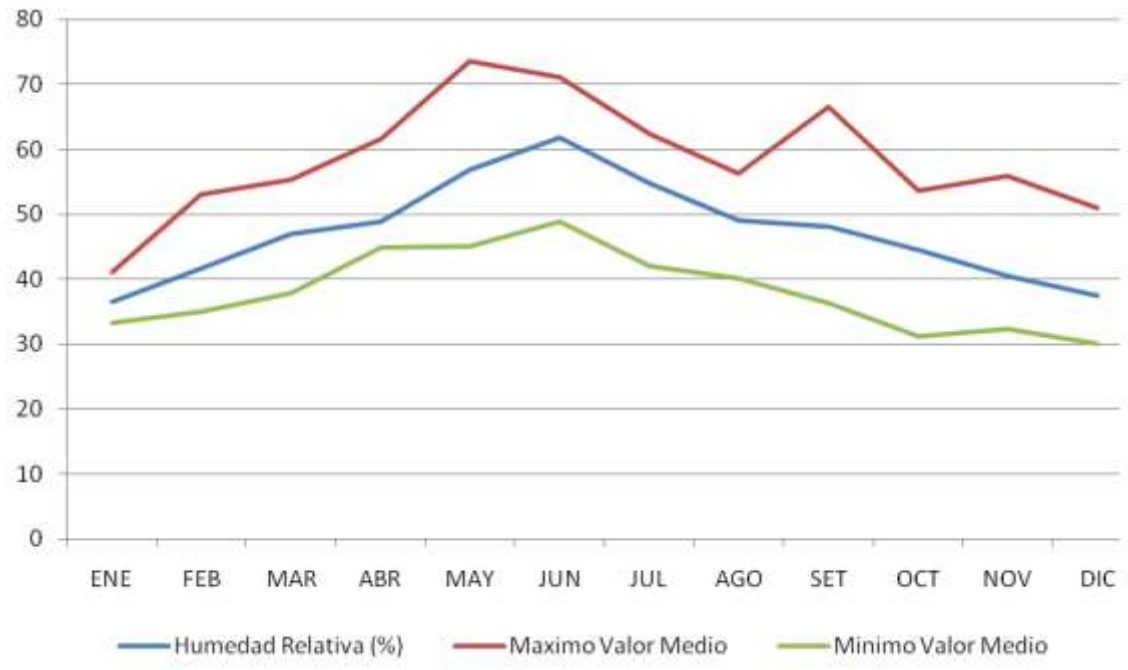


Figura 36. Diagrama de humedades relativas para los distintos meses del año.

La tabla a continuación corresponde a los porcentuales de humedad relativa mínimas y máximas mensuales registradas.

Tabla 36. Humedad relativa mínimas y máximas mensuales registradas.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Máximo	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Día Año	27/1991	20/1992	17/1994	01/1991	11/1991	25/1991	28/1997	05/1996	04/1999	10/1999	02/1991	04/1999
Mínimo	**1**	3	5	4	7	11	7	2	4	**1**	10	**1**
Día Año	**24/1994**	21/1999	04/1995	05/1991	20/1995	20/1996	30/1993	29/1998	25/1993	**13/1993**	17/1993	**10/1993**

El mínimo valor absoluto se registró los días 24 de enero de 1994, 13 de octubre de 1993 y el 10 de diciembre de 1993 con un valor del 1 %.

5.1.1.5 Presión atmosférica:

La presión máxima obtenida a nivel de la estación es de 1039,3 H.Pas, registrado el 11 de junio del 2000.

5.1.1.6 Heladas, granizo y nevadas

El número de días por año con heladas oscila entre los 23,4 y 25,8 días, siendo el período de heladas entre abril y octubre.

En cuanto al número de días con granizo oscila entre los 2,1 y 2,8 días por año, no habiendo en el año un período libre de granizo.

En cuanto a las nevadas, son poco ocurrentes en el área, registrándose valores de 6,1 a 6,2 días por año.

5.1.2 Geología y Geomorfología

5.1.2.1 Geología

Durante el Terciario, en el ámbito de la Cuenca del Golfo de San Jorge se depositaron varias unidades sedimentarias de origen marino y continental alternadamente, relacionándose con el hábito de depositarse en forma geométrica bastante horizontal, con una superposición tabular normal. Entre los períodos de sedimentación de unas y otras se desarrollaron discordancias principalmente por cambios en el nivel del mar y restablecimiento de la corteza patagónica.

Inicialmente durante el Paleoceno inferior se produjo una transgresión marina proveniente del Océano Atlántico, que depositó las sedimentitas reunidas en la Formación Salamanca, la cual transicionalmente pasa a la Formación Río Chico, siendo esta última de origen continental, compuesta por arcilitas varicolores depositadas en parte, en un ambiente fluvial y en otros sectores relacionadas con un régimen de albufera.

Por arriba de este conjunto se dispone la Formación Sarmiento del Eoceno–Oligoceno, de características netamente continentales. Está compuesta principalmente por material piroclástico con intercalación de mantos basálticos hacia el oeste de la región. Esta unidad proveyó una

importante fauna de mamíferos que permitieron separar la pila sedimentaria en varios ciclos sedimentarios donde habitó una fauna con diferentes edades mamalíferas.

La Formación Chenque en la costa, alrededores de Comodoro Rivadavia se depositó durante el Mioceno inferior a medio, es una unidad de ambiente netamente marino de aguas poco profundas, de amplia distribución regional y disposición estructural subhorizontal. En el sector oriental de la cuenca se asienta sobre la Formación Sarmiento, mientras que en el sector occidental lo hace sobre distintos términos de las formaciones Sarmiento, Río Chico y también sobre rocas más antiguas.

Por arriba se deposita la Formación Santa Cruz y los Rodados Patagónicos o Formación Tehuelche (Mapa geológico).

5.1.2.1.1 Geología local

El total integrado de la columna cenozoica en el área de Diadema alcanza aproximadamente 200 m de espesor aflorante. La columna está compuesta por areniscas, coquinas y fangolitas tobáceas marinas de la Formación Chenque del Mioceno temprano alto; seguidas escasos afloramientos de areniscas y escasos metros de fangolitas fluviales y eólicas de la Formación Santa Cruz del Mioceno temprano a medio. El registro se completa con los Rodados Patagónicos o Formación Tehuelche del Plioceno tardío-Pleistoceno (Bellosi, 1995).

Las unidades aflorantes se volcaron sobre una base cartográfica del área con el auxilio de una imagen satelital (Mapa Geológico).

5.1.2.1.2 Formación Chenque

La Formación Chenque se dispone en el sector superior de la columna estratigráfica de la Cuenca del Golfo San Jorge, donde se encuentra ampliamente representada. En los alrededores de Comodoro Rivadavia está integrada por aproximadamente 350 m de sedimentos clásticos y biocláticos (Figura 37). Se deposita en paraconcordancia o, localmente en forma erosiva, sobre los sedimentos continentales de la Formación Sarmiento (Eoceno-Oligoceno).

Su base está integrada por areniscas bioclásticas y arcillitas de pocos metros de espesor, que constituyen el residuo de la transgresión inicial, reconocidas en todos los perfiles levantados y con representación en prácticamente toda la Cuenca. Le sigue luego un conjunto pelítico de varias decenas de metros de espesor que transicionalmente se hace más arenoso, con presencia de estructuras hummocky y moderada influencia mareal.

De acuerdo a Bellosi y Barreda (1993), en las secuencias inferiores de la columna estratigráfica son frecuentes las rocas piroclásticas (chonitas, arcilitas choníticas, areniscas tobíferas y tobas) con restos de valvas, mientras que las superiores tienen mayor proporción de rocas epiclásticas y menor cantidad de restos fósiles.

Hasta este punto de la columna presenta una configuración típica de una secuencia de nivel de mar alto.

Le siguen en la secuencia areniscas medianas de características submareales, con importante participación de bioclastos. Se presentan comúnmente bancos de arenisca con glauconita.

Sobre esta secuencia se deposita un conjunto de arcillitas en la base, que luego pasan a areniscas pelíticas y finalmente areniscas finas a medianas depositadas en condiciones marinas de playa. Por último y en contacto neto se dispone un potente depósito arcilloso (Figura 38).

La Formación Chenque posee registros tanto de faunas de vertebrados (Caviglia, 1978; Cione, 1978) como de invertebrados (Bertels y Ganduglia, 1977; Barreda, 1996; Palamarczuk y Barreda, 1998; Barreda y Palamarczuk 2000a,b; Carmona et al.,2008).

Recientemente (Cuitiño et al., 2015) reportaron dataciones radimetricas Sr86/Sr87, obtenidas sobre conchillas de ostras bien preservadas pertenecientes a esta unidad, en afloramientos clásicos en los alrededores de Comodoro Rivadavia. De acuerdo a estos datos, la depositación de la Formación Chenque en la región ocurrió entre los 19,69 y 15,37 Ma (Burdigaliano – Langhian temprano).

Figura 37. Potente espesor de la Formación Chenque si se tiene en cuenta las distintas locaciones de la unidad en uno de los faldeos dentro del área de estudio.

Figura 38. Vista de afloramientos de la Formación Chenque en las locaciones de pozo, se observa claramente la estratificación paralela.

5.1.2.1.3 Formación Santa Cruz

Posee una amplia distribución en el ámbito patagónico, bordeando el límite internacional con Chile y con menor espesor en los afloramientos de la zona Atlántica. Debido a la friabilidad de los sedimentos y de la resistencia de las rocas que se le superponen, se debe integrar la mayoría de los asomos, En el área de Diadema se han considerado unos escasos asomos en el sector norte, como pertenecientes a esta unidad. Se disponen por arriba de la Formación Chenque y en parte son cubiertos por la Formación Tehuelche.

Litológicamente está caracterizada por una secuencia de arcillas, areniscas de grano fino a mediano, tobas y tufitas, de colores predominantemente blanquecino, amarillento y pardo claro, el espesor de la misma es variable.

Tomando esta unidad en general, en la zona atlántica, aflora como una sucesión casi continua de tobas muy finas y chonitas, que tienen intercalaciones de tobas más gruesas, con bioturbaciones y cuerpos psamíticos a psefíticos que se hacen más potentes hacia el sector medio de la secuencia, donde predominan. En estos cuerpos se pueden hallar concreciones, rizolitos, cristales de anhidrita, costras calcáreas y grietas de desecación, luego siguen las areniscas, predominantemente masivas; en algunos sectores se observa estratificación entrecruzada planar y en artesa y presentan intercalaciones de tobas.

Bellosi (1999) citó la presencia de *fauna friasense* en los términos superiores de esta Formación. Malumián (1999) la ubicó en el Mioceno temprano tardío – medio temprano y, la correlacionó hacia el este con la Formación Monte León, cuyos términos cuspidales arrojaron valores de 19.5 Ma (*cf.* Feagle *et al.*, 1995).

5.1.2.1.4 Rodados Patagónicos (Rodados Tehuelches)

Con posterioridad a los depósitos de la Formación Chenque, en general en el área del Atlántico y particularmente en este sector costero de Diadema, se produjo una intensa erosión que eliminó a gran parte de la Formación Santa Cruz y algunos términos superiores de la Formación Chenque.

Este proceso estuvo seguido de una etapa lenta de glaciaciones que cubrió gran parte de la Patagonia. Estos depósitos relacionados con la glaciación se atribuyen la Neógeno tardío.

Luego de la glaciación sobrevino una intensa ablación de los extensos glaciares que cubrieron el oeste Patagónico, provocando una sedimentación del material morénico sobre toda la Patagonia extrandina.

Los depósitos de los Rodados Patagónicos, se agrupan como un conjunto litológico que cubre a las unidades anteriores. Su distribución es muy importante, abarcando las alturas de la Pampa del Castillo y la Pampa de Salamanca.

En el área de Diadema los depósitos de los rodados se disponen en la coronación de las mesetas degradadas con una cota aproximada de 520 a 450 m.s.n.m. Estos depósitos en el área del estudio están redistribuidos de su depositación original como redepósitos, donde se pueden observar originalmente al oeste en el borde de la Meseta.

Los sedimentos están formados por gravas arenosas, texturalmente maduros. Los rodados son de tamaño mediano a pequeños, de superficie pulida, redondeados, polimícticos. La litología predominante de los clastos es de origen volcánico de composición ácida, tobas, ignimbritas claras y cuarzo. Hacia el techo de la unidad se observan menos consolidados dentro de una importante matriz de carbonato de calcio de color blanco.

Es frecuente a aparición de yeso, en partes actuado como cemento. Los términos superiores presentan un banco muy diagenizado de carbonato de calcio antes de desarrollar en su superficie un delgado nivel de humus (Figura 39).

La potente secuencia que en gran parte cubre a la Formación Chenque, muestra potentes bancos de clastos formando conglomerados cementados por carbonato de calcio y en otras oportunidades yeso (Figura 40).

La superficie de la unidad está presente como una tabla con suave inclinación hacia el Océano Atlántico (Figura 41).

Figura 39. Nivel de carbonato de calcio que remata la secuencia de los Rodados Patagónicos.

Figura 40. La secuencia de Rodados Patagónicos por debajo de los niveles carbonáticos, presenta una grosera estratificación de conglomerados bien cementados.

Figura 41. La superficie de esta unidad está marcada por la presencia de una superficie plana, levemente inclinada hacia el este.

5.1.2.1.5 Depósitos Aterrazados

En los sectores mas alejados del predio, dentro del área oriental y sobre los amplios valles oeste a este, se disponen depósitos acumulados por procesos de excesos de agua en la red de drenaje, dando como resultado la depositación de materiales sobre las laderas del relieve.

Una vez que el fenómeno pierde la actividad por la fuerza hídrica, las acumulaciones se van estratificando generando pequeñas terrazas algo elevadas del cauce actual de los arroyos.

5.1.2.1.6 Depósitos de Asentamiento

Sobre el faldeo sur del área se disponen numerosas acumulaciones de materiales asociados a procesos gravitacionales. Los depósitos están asociados a sedimentos principalmente de la Formación Chenque, que se acumulan en forma desordenada por deslizamientos y flujos.

Se puede observar que alguno de los sectores altos de la meseta, se han ido movilizando a niveles más bajos topográficamente, debido a la lubricación que se efectúa sobre los bloques en épocas de intensas lluvias.

Todo el flanco sur participa de este proceso en forma intensa, por lo que los materiales no representan la columna estratigráfica local y solo se presentan alterados.

5.1.2.1.7 Depósitos Aluviales

Los valles longitudinales que drenan sus aguas al Océano Atlántico, presentan delgados depósitos de materiales actuales que provienen de los faldeos laterales y de los escurrimientos más dístales del borde la meseta.

Están integrados por una litología muy variada entre gravas y limo arcillas, provenientes del transporte de sedimentos de las unidades aquí descriptas. Sus espesores son poco importantes, solo se encuentran tapizando los valles y ampliando el ancho de los mismos.

A este grupo de depósitos producto de los procesos de movilización y disposición a niveles de menor energía, se los ubica en el Cuaternario y dentro del mismo en el Reciente y Actual.

Anexo IX Geología y Geomorfología

Anexo XI a Mapa Geológico

Anexo XI b Mapa Geomorfológico

5.1.2.2 Geomorfología

El área de estudio se encuentra localizada al este del pie de la abrupta escarpa de erosión de la Pampa de Salamanca. Esta gran estructura elevada define el límite oriental de la meseta declinando las alturas hasta el nivel del mar. El presente paisaje se debe fundamentalmente a una resistente cubierta de rodados cementados por carbonato de calcio, genéricamente conocida como Rodados Patagónicos que mantienen la consistencia de la estructura elevada y que lentamente se degrada.

En el área se distinguen varias geoformas que se describirán individualmente. Las más destacadas son la meseta degradada, los asentamientos y deslizamientos, las terrazas, las laderas erosionadas y las planicies aluviales en parte degradadas (Mapa Geomorfológico).

5.1.2.2.1 Meseta Degradada

La Meseta degradada constituye un paisaje irregular en escalones descendentes hacia el Océano Atlántico. Se extiende hacia ambos lados de la Meseta de Salamanca, llegando por el oeste, fuera de la zona de la obra, hasta el valle del río Chico (Sciutto *et al*., 2000).

La evolución de los bordes de la meseta generó un paisaje de pendientes abruptas, con sus cumbres planas formando pequeñas mesas, producto de la horizontalidad de las capas de los sedimentos infrayacentes erosionados. La superficie de esta geoforma es plana y se encuentra relacionada con la instalación de los generadores eólicos en la región (Figura 42).

Sobre ambos lados de este paisaje degradado se desarrollan profundos cañadones con dirección predominante de oeste-este, sobre el faldeo oriental de la meseta. Sus cursos de agua presentes son efímeros a intermitentes (Figura 43). Uno de estos cañadones se dispone al sur de la obra

Proyectada y muestra un proceso erosivo intenso de los depósitos provenientes de los asentamientos.

Figura 42. En primer plano se observa la superficie de la Meseta Degradada, más abajo una locación de extracción de petróleo.

Figura 43. Aspecto de la Terraza Degradada en el tope del área serrana (oeste de la foto) vista desde la terraza al sur.

5.1.2.2.2 Asentamientos

Las características generales de los movimientos de materiales originales reconocidos en el área relevada, se asignan a la acción de procesos asociados con deslizamientos rotacionales de material rocoso sedimentario. Los deslizamientos rotacionales han dado lugar a la existencia de bloques alargados que se disponen especialmente en el nivel superior de las pendientes paralelos a los bordes altos de las mesetas (Figura 44).

Hacia los niveles intermedios de la ladera, también están presentes estas geoformas, aunque en este último sector son de menor tamaño y presentan características geomórficas menos relacionadas con las formas originales, ya que se encuentran parcialmente modificadas por la erosión y la removilización que han tenido desde su inicial origen gravitacional.

La muesca del desprendimiento gravitacional afecta el tramo medio de la sucesión sedimentaria terciaria, provocando la decapitación de las cabeceras de varios tributarios de una amplia cuenca de drenaje, cuyo desagüe general tiene orientación hacia el este.

En el área estudiada al sur del predio se pueden observar las formas erosionadas y aplanada de antiguos deslizamientos provenientes del desprendimiento y erosión de parte de la meseta degradada aún presente.

Una observación a destacar es que esta geoforma se dispone preferiblemente sobre el faldeo sur del área, posiblemente está relacionada a que recibe mayor participación pluvial o nival y por consiguiente un mantenimiento de la humedad en comparación con el resto de las laderas.

Figura 44. Bloques rotacionales deslizados desde la Terraza Degradada hacia la planicie aluvial.

5.1.2.2.3 Terrazas

Luego del proceso de los deslizamientos, más allá distante del frente, se generan Terrazas cuyas pendientes muestran irregularidades en su superficie e incluso acumulaciones temporales del agua de la precipitación pluvial y aquella proveniente de la ablación de la nieve acumulada en invierno.

En las fases distales de la terraza se observa el movimiento de sedimentos del tipo deslizamiento laminar, principalmente de traslación de los materiales. No obstante se reconocen sectores del valle en los cuales han tenido lugar flujos puros, en su mayoría encauzados a parcialmente encauzados, los que son cortados en épocas de intensas precipitaciones estaciónales.

El diseño de la red fluvial sobre la terraza no se presenta bien organizado, siendo el colector del sur el más significativo, mientras que hacia él fluyen pequeños cursos que colectan el relieve de los asentamientos como un rasgo primario típico en este tipo de depósitos. Más adelante, hacia el este, la acción antrópica modificó la red original. Hacia el sur, el curso de agua va erosionando el borde sur de la Terraza.

5.1.2.2.4 Laderas erosionadas

A ambos lados de la Meseta Degradada, se desarrollaron profundos cañadones donde las laderas de esta geoforma empinada, mantienen en general una degradación y evacuación rápida del material que las constituye. Una gran responsabilidad de este fenómeno se debe a la intensa actividad antrópica desarrollada con motivo de la extracción de petróleo con la construcción de locaciones y caminos de atención a los pozos (Figura 45).

Esta actividad cambió notablemente el paisaje con el correspondiente proceso erosivo principalmente de las laderas.

Figura 45. A ambos lados de la meseta, se desarrollan laderas en parte erosionadas y en algunos casos con asentamientos dependiendo de la verticalidad del paisaje o de la profundidad de la planicie aluvial.

5.1.2.2.5 Planicies aluviales

Las laderas erosionadas del relieve se ven aplanadas en el fondo de los valles, donde se desarrollaron planicies aluviales, colectoras de las precipitaciones. Estas presentan una suave pendiente hacia el mar, en sus tramos orientales, mientras que hacia el oeste son algo mas inclinadas.

La planicie más importante se dispone en el sur del área, con un amplio valle, que ocupa el río Casa de Piedra, mientras que al norte se encuentran otras dos planicies, más angostas. Todas estas planicies recolectan las aguas que provienen de la Meseta de la Pampa de Salamanca, que drenan hacia el Océano Atlántico (Figura 46).

Figura 46. Vista de una planicie aluvial angosta, donde confluyen laderas con fuerte inclinación.

5.1.2.3 Observaciones Geológicas y Geomorfológicas

La localización de la obra será efectuada en los sectores de la Meseta Degradada desde el punto de vista geomorfológico, mientras que teniendo en cuenta la geología es sobre la cubierta de los Rodados Patagónicos.

Este sector es uno de los más afectados por procesos de erosión, por lo que hay que tener en cuenta que su localización debe ser lo más alejada de los bordes de la meseta, a fin de resguardar su seguridad ante procesos erosivos.

Anexo IX Geología y Geomorfología

Anexo IX a Mapa Geológico

Anexo IX b Mapa Geomorfológico

5.1.3 Edafología

Desde el punto de vista edáfico los suelos dominantes de esta región son los suelos tipo *Argides*, que ocupan los diferentes niveles del relieve mesetiformes de la Patagonia y los resaltos de las pendientes que se encuentran en el relieve, principalmente en las áreas con baja inclinación.

Desde el punto de vista de la clasificación de Referencia Pedológica (WRP, Base de referencias del mundo) el área costera está dominada por un suelo *Luvisol haplico*, descripto como un tipo de suelo que se desarrolla dentro de las zonas con suaves pendientes o llanuras, en climas en los que existen notablemente definidas las estaciones secas y húmedas, este término deriva del vocablo latino *lure* que significa lavar, refiriéndose al lavado de arcilla de las capas superiores, para acumularse en las capas inferiores, donde frecuentemente se produce una acumulación de la arcilla y denota un claro enrojecimiento por la acumulación de óxidos de hierro.

Los suelos, en parte evolucionados, se disponen principalmente en las Terrazas. Son suelos que presentan un horizonte superficial A decolorado con un bajo contenido en materia orgánica y cuyo rasgo distintivo es su aspecto vesicular.

En sectores de menor altura, se dispone un horizonte de tipo Argílico, en agregados prismáticos en general de color rojo de ladrillo. Hacia abajo se presentan una zona con acumulación calcáreas no cementado que, fluctúa a menudo, en los niveles más cercanos a la superficie. En otras oportunidades este nivel se encuentra fuertemente, cementado, denominándose horizonte petrocálcico, formando verdaderos conglomerados junto con los clastos de los Rodados Patagónicos.

En forma muy subordinada en áreas periféricas al Proyecto, se disponen suelos del suborden *Ortides*, integrados por los del Gran Grupo *Cambortides* y *Calciortides*. Su característica más importante es la presencia de un horizonte B2 poco alterado y con una débil manifestación de arcilla, denominando este como horizonte cámbico, al que subyace a éste, en algunas oportunidades es el horizonte cálcico.

En los sectores de mayor altura topográfica en el área del Proyecto el suelo presenta un horizonte superficial poco vegetado, con características litológicas con una arena arcillosa la que contiene grava, color marrón claro, una plasticidad alta y medianamente denso, con un espesor aproximado promedio de 0.65 m.

En otros sectores en los cañadones provenientes de la Meseta Degradada, el suelo se presenta algo vegetado en los primeros centímetros del horizonte, integrado por grava mal seleccionada intermezclada con limo y arena fina, de color marrón oscuro, de tipo esquelético. La mezcla de arenas y limos de baja a nula plasticidad, de características medianamente densa es común en estas secuencias. El espesor máximo de este paquete de suelos es de 1,50 m (Figura 47).

Figura 47. Suelos esqueléticos de la Meseta Degradada con alta pedregosidad.

Este horizonte superior (horizonte A) se apoya directamente sobre un nivel de carbonato de calcio, en el que se incluyen rodados dispersos, el espesor de este nivel varía entre 0.5 a 1 m y en parte se lo puede considerar como el techo de los Rodados Patagónicos o como un horizonte petrocálcico bien desarrollado (Figura 48).

Figura 48. Perfil de suelo del sector de la Meseta Degradada.

Los horizontes de los sectores de la terraza y las planicies aluviales están vegetados superficialmente y presentan horizontes poco definidos, con arcillas plásticas y arenas medianas a finas. El espesor es mayor que el presente en los suelos de la meseta.

5.1.3.1 Aridisoles

Son suelos de climas áridos fríos son pobres en materia orgánica (epipedón ócrico). Los procesos involucrados en su génesis son la migración y acumulación de sales solubles, carbonatos y arcillas silicatadas o concentraciones de calcáreo y sílice. Se asocian con una vegetación xerófita escasa.

Dentro del Orden Aridisol son comunes en la región:

ARGIDES

Son los Aridisoles en los cuales se ha formado un horizonte aluvial de acumulación de arcillas silicatadas, la traslocación de arcillas en condiciones de un balance hídrico deficitario la mayor parte del año, implica un proceso lento por lo que estos suelos se los encuentra en superficies comparativamente antiguos y estables, o deben su origen a condiciones climáticas diferentes a las actuales. Se puede encontrar el Gran Grupo

DE Paleargides

Son suelos antiguos evolucionados sobre superficies geomórficas muy estables. Se caracterizan por la presencia de horizontes ricos en carbonatos y cementados por calcáreo (horizontes petrocálcico) a menos de 100 cm de la superficie; o bien un horizonte iluvial (argílico) con más 35% de arcillas, caracteres que implican largos períodos de formación. Por lo general tienen coloraciones rojizas.

ORTIDES

La característica principal de estos aridisoles es la ausencia de un horizonte de acumulación secundaria de arcilla, bien expresado. Pueden en cambio mostrar una gran variedad de otros caracteres tales como niveles de acumulación de sales solubles, de carbonatos de calcio o de yeso, o panes cementados. Se puede encontrar el Gran Grupo

DJ Paleortides

La presencia de un horizonte subsuperficial cementado con carbonato de calcio (horizonte petrocálcico) en el carácter distintivo de estos Ortides.

5.1.3.2 Molisoles

Siguiendo con la caracterización regional de toda el área, hacia el norte podemos encontrar el Orden Molisol.

Los Molisoles son básicamente suelos negros o pardos que se han desarrollado a partir de sedimentos minerales en climas templado húmedo a semiárido, aunque también se presentan en regímenes fríos y cálidos con una cobertura vegetal integrada fundamentalmente por gramíneas. La incorporación sistemática de los residuos vegetales y su mezcla con la parte mineral ha generado en el transcurso del tiempo un proceso de oscurecimiento del suelo por la incorporación de materia orgánica, que refleja más profundamente en la parte superficial, la que se denomina epipedón mólico. Otras propiedades que caracterizan a los Molisoles son: la estructura granular o migajosa moderada y fuerte que facilita el movimiento del agua y aire; la dominancia del catión calcio en el complejo de intercambio catiónico, que favorece la fluctuación de los coloides; la dominancia de arcillas, moderada a alta capacidad de intercambio y la elevada saturación con bases.

Los Molisoles son utilizados por el hombre, en un alto porcentaje, para la producción de alimentos. Estos suelos han sido parcialmente lixiviados y la saturación con bases permanece alta. Los afectan tanto la falta de humedad suficiente, que resulta crítica en las regiones secas ocupadas por estos suelos, como las inundaciones periódicas que son un peligro en algunas tierras bajas.

Dentro de nuestro país se obtienen en ellos los más altos rendimientos, no requiriendo cantidades significativas de fertilizantes integrales.

En el área bajo estudio podemos encontrar el Subórden: Xeroles.

XEROLES

Estos Molisoles están secos en verano por largos períodos y en el invierno la humedad se almacena en las capas más profundas. Lo más característico es que presenten en superficie un delgado horizonte oscuro (mólico), seguido de un horizonte subsuperficial arcilloso o alterado (argílico o cámbico).

5.1.3.3 Descripción de perfiles

Se realizó la descripción de cuatro perfiles de suelo expuestos en el área de estudio con el fin de poder clasificarlo taxonómicamente y obtener las principales características morfológicas y granulométricas.

Fueron analizados cuatro sitios distintos adyacentes al área del proyecto.

Tabla 37. Muestreos de suelo

Perfiles	Coordenadas	
Perfil 1	45°44'41.04"S	67°41'39.01"O
Perfil 2	45°45'0.58"S	67°40'17.74"O
Perfil 3	45°45'24.67"S	67°40'19.23"O
Perfil 4	45°45'33.88"S	67°39'19.56"O

Figura 49. Ubicación perfiles de suelo

Tabla 38**.** Caracterización del suelo Sitio 1

Características	**Horizontes**					**PERFIL**
	Cobertura	**A**	**Bt**	**C**	**Ck**	
Profundidad	+2 - 00	0-10	10>21	21>41	22>41	
Color	grisás	Pardo	Pardo	Blanq	Blanq	
Textura	Areno arcilloso	Areno arcilloso	Areno arcilloso	Arcilloso	Arcilloso	
Napa freática	NO	NO	NO	NO	NO	
Concreciones, moteados, barnices	NO	NO	NO	SI escasas	SI abundantes	
Clastos (lipoclastos)	Abundantes rodados medianos a gruesos	Abundantes rodados finos a medianos	Moderados rodados medianos a gruesos	Muy abundantes rodados medianos a gruesos	Muy abundantes rodados medianos a gruesos	
Material Vegetal	Abundante raices finas y medianas con plantas	Abundantes raices finas - medianas, escas as raices gruesas.	Moderadas raices finas, escasas gruesas	Escasas raíces	Escasas raíces	

Otra información			
Simbología	DJxo - 7	**Pedregosidad**	Estremadamente pedregoso
Drenaje	Excesivamente drenado	**Posición del Terreno**	Media Loma
Erosión Eólica	--	**Salinidad**	No Salino < 4 mmhos
Erosión hídrica	Moderada	**Sodicidad**	No Sodico < 2 %
Limitante Primaria	Erosíon Hídrica actual	**TEX S 1D**	Areno Franca
Limitante Secundaria	Erosíon Hídrica actual	**TeX T 1D**	Areno Franca
Limitante Terciaria	--	**Tipo D**	Asociación

Ubicación: 45°44'41.04"S, 67°41'39.01"O

* Parámetros obtenidos in situ.

Tabla 39. Caracterización del suelo Sitio 2

Características	Horizontes					PERFIL
	Cobertura	A	Bt	C	Ck	
Profundidad	+2 - 00	0-10	10>21	21>41	22>41	
Color	grisás	Pardo	Pardo	Blanq	Blanq	
Textura	Areno arcilloso	Areno arcilloso	Areno arcilloso	Arcilloso	Arcilloso	
Napa freática	NO	NO	NO	NO	NO	
Concreciones, moteados, barnices	NO	NO	NO	SI escasas	SI abundantes	
Clastos (lipoclastos)	Abundantes rodados medianos a gruesos	Abundantes rodados finos a medianos	Moderados rodados medianos a gruesos	Muy abundantes rodados medianos a gruesos	Muy abundantes rodados medianos a gruesos	
Material Vegetal	Abundante raices finas y medianas con plantas	Abundantes raices finas - medianas, escas as raices gruesas.	Abundantes raices finas - medianas,	Escasas raíces	Escasas raíces	

Otra información			
Simbología	DJxo - 7	**Pedregosidad**	Estremadamente pedregoso
Drenaje	Excesivamente drenado	**Posición del Terreno**	Media Loma
Erosión Eólica	--	**Salinidad**	No Salino < 4 mmhos
Erosión hídrica	Moderada	**Sodicidad**	No Sodico < 2 %
Limitante Primaria	Erosíon Hídrica actual	**TEX S 1D**	Areno Franca
Limitante Secundaria	Erosíon Hídrica actual	**TeX T 1D**	Areno Franca
Limitante Terciaria	--	**Tipo D**	Asociación

Ubicación: 45°45'0.58"S, 67°40'17.74"O

* Parámetros obtenidos in situ.

Tabla 40. Caracterización del suelo Sitio 3

Características	Horizontes					PERFIL
	Cobertura	A	Bt	C	Ck	
Profundidad	+2 - 00	0-10	10>21	21>41	22>41	
Color	grisás	Pardo	Pardo	Blanq	Blanq	
Textura	Areno arcilloso	Areno arcilloso	Areno arcilloso	Arcilloso	Arcilloso	
Napa freática	NO	NO	NO	NO	NO	
Concreciones, moteados, barnices	NO	NO	NO	SI escasas	SI abundantes	
Clastos (lipoclastos)	Abundantes rodados medianos a gruesos	Abundantes rodados finos a medianos	Moderados rodados medianos a gruesos	Muy abundantes rodados medianos a gruesos	Muy abundantes rodados medianos a gruesos	

Otra información			
Simbología	DJxo - 7	**Pedregosidad**	Estremadamente pedregoso
Drenaje	Excesivamente drenado	**Posición del Terreno**	Media Loma
Erosión Eólica	--	**Salinidad**	No Salino < 4 mmhos
Erosión hídrica	Moderada	**Sodicidad**	No Sodico < 2 %
Limitante Primaria	Erosíon Hídrica actual	**TEX S 1D**	Areno Franca
Limitante Secundaria	Erosíon Hídrica actual	**TeX T 1D**	Areno Franca
Limitante Terciaria	--	**Tipo D**	Asociación
Ubicación: 45°45'24.67"S, 67°40'19.23"O			

* Parámetros obtenidos in situ.

Tabla 41. Caracterización del suelo Sitio 4

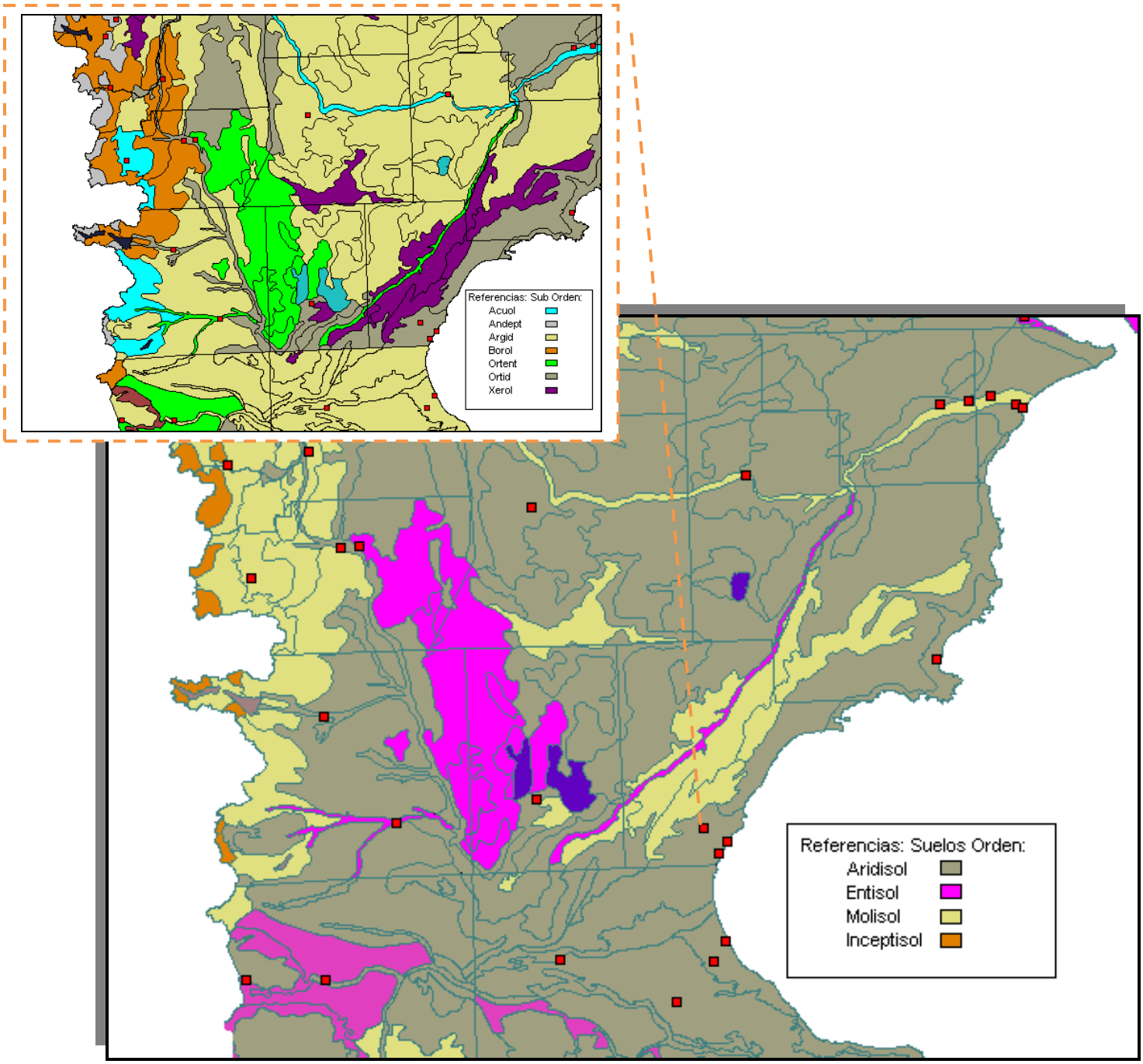
Características	Horizontes					PERFIL
	Cobertura	A	Bt	C	Ck	
Profundidad	+2 - 00	0-10	10>21	21>41	22>41	
Color	grisás	Pardo	Pardo	Blanq	Blanq	
Textura	Areno arcilloso	Areno arcilloso	Areno arcilloso	Arcilloso	Arcilloso	
Napa freática	NO	NO	NO	NO	NO	
Concreciones, moteados, barnices	NO	NO	NO	SI escasas	SI abundantes	
Clastos (lipoclastos)	Abundantes rodados medianos a gruesos	Abundantes rodados finos a medianos	Moderados rodados medianos a gruesos	Muy abundantes rodados medianos a gruesos	Muy abundantes rodados medianos a gruesos	
Material Vegetal	Abundante raices finas y medianas con plantas	Abundantes raices finas - medianas, escas as raices gruesas.	Abundantes raices finas - medianas,	Escasas raíces	Escasas raíces	

Otra información			
Simbología	DJxo - 7	**Pedregosidad**	Estremadamente pedregoso
Drenaje	Excesivamente drenado	**Posición del Terreno**	Media Loma
Erosión Eólica	--	**Salinidad**	No Salino < 4 mmhos
Erosión hídrica	Moderada	**Sodicidad**	No Sodico < 2 %
Limitante Primaria	Erosíon Hídrica actual	**TEX S 1D**	Areno Franca
Limitante Secundaria	Erosíon Hídrica actual	**TeX T 1D**	Areno Franca
Limitante Terciaria	--	**Tipo D**	Asociación

Ubicación: 45°45'33.88"S, 67°39'19.56"O

Anexo X: Suelos

Anexo X a	**Mapa de suelos: Ordenes**
Anexo X b	**Mapa de suelos: Subordenes**
Anexo X c	**Mapa de suelos: Grupo**
Anexo X d	**Mapa de suelos: Gran Grupo**
Anexo X e	**Mapa de suelos: Erosión Hídrica**
Anexo X f	**Mapa de suelos: Textura S**
Anexo X g	**Mapa de suelos: Textura T**
Anexo X h	**Mapa de suelos: Drenaje**



Fuente: Atlas de Suelos de La República Argentina (INTA-AEROTERRA)

Figura 50. Ordenes de Suelos en el área de influencia del proyecto

5.1.3.4 Suelos y recomendaciones de cimentación

El presente estudio de Suelos y recomendaciones de cimentación fue encargado por la empresa Hychico S.A. a la firma Genexa SRL, con motivos de la construcción del Parque Eólico.

5.1.3.5 Objetivo

El objetivo del presente estudio es la realización de un estudio de suelos, y la definición de recomendaciones de fundación necesarias para el diseño y dimensionado de las cimentaciones de la obra del Parque Eólico. Los estudios realizados tienen las siguientes finalidades:

- La determinación de las propiedades geotécnicas de los suelos involucrados, y la cota de los estratos resistentes recomendados para la cimentación;
- La detección de elementos nocivos para las estructuras de fundación a construir;
- La propuesta de soluciones geotécnicas acompañadas de características constructivas acordes a los resultados obtenidos.
- Otras recomendaciones constructivas

5.1.3.6 Trabajos de campo

Dados los antecedentes, y los altos conocimientos que se tenían del lugar, las características de las estructuras a instalar y los requerimientos, se ejecutó una perforación geotécnica exploratoria, de 15 metros de profundidad.

Se consideró adecuado detener la exploración a la profundidad alcanzada, dadas las aceptables características resistentes de los suelos encontrados, y la aparición de suelos con NSPT mayor a 50 golpes a lo largo de 5 metros consecutivos (entre profundidades 10 y 15 metros), lo que descartó la necesidad de continuar analizando los perfiles más profundos.

Para realizar el sondeo se trasladó hasta el lugar un equipo perforador autopropulsado totalmente hidráulico. Para estas tareas, se decidió ejecutar el sondeo por medio de rotación en seco, con herramienta helicoidal de 0.40 m de diámetro. Esta metodología de perforación (respecto de perforación con lodos o con inyección de aire) es la que menos afecta el estado y composición de los suelos muestreados, lo que representa un aspecto deseable para su aplicación en estas tareas.

Dadas los elevados grados de consolidación de los suelos atravesados, frecuentemente fue necesario aplicar carga vertical adicional sobre las barras de sondeo, a fin de poder lograr avance en profundidad.

La prospección se realizó en las siguientes coordenadas:

Tabla 42. Coordenadas prospección.

Coordenadas Geográficas WGS84		**UTM WGS84 Sur Zona 19**	
Este	Norte	Este	Norte
67° 41' 18,96"	45° 45' 00,47"	602.000,75	4.932.878,01

En dicha perforación se realizó Ensayo de Penetración Estándar (SPT), según Norma IRAM 10517, cada metro de avance, con pisón de 70kg y carrera de 0,70m, con tubo sacatestigos de zapatas intercambiables, con punta cónica ciega para los suelos granulares, y punta abierta para suelos finos.

Durante las tareas exploratorias un ingeniero geotécnico permaneció continuamente en el lugar, identificando las muestras de suelos y volcando las características de los mismos en una planilla de registro de perfil estratoresistente de campaña.

En total se recuperaron 15 grupos de muestras de suelos que fueron acondicionadas convenientemente para ser procesadas en el laboratorio.

Figura 51. Ubicación del sondeo

En general, dadas las características de los suelos existentes, las muestras obtenidas estaban alteradas. Las mismas se dispusieron en recipientes herméticos para impedir su variación de humedad, y se las rotularon indicando su profundidad y su correspondencia con el perfil estratoresistente registrado in situ. Las pocas muestras inalteradas que se obtuvieron se acondicionaron en recipientes rígidos y herméticos, para evitar la alteración de su estructura y su tenor de humedad. Estas muestras también fueron identificadas adecuadamente.

En ningún momento, durante la perforación, se detectó la aparición de agua subterránea ni otro tipo de filtraciones en el sondeo, hasta las profundidades exploradas.

Una vez finalizadas las tareas, se rellenó totalmente la perforación practicada, se recompuso la superficie del terreno en el lugar de los trabajos y se retiraron todos los elementos empleados durante las tareas, dejando perfectamente limpio el sito de trabajo.

Figura 52. Relevamiento fotográfico perforación

5.1.3.7 Ensayos de laboratorio

Sobre el total de muestras extraídas se realizaron los siguientes ensayos:

- identificación tacto - visual;
- contenido de humedad natural;
- límites líquido y plástico, índice de plasticidad;
- granulometría;
- lavado tamiz #200;
- clasificación unificada de Casagrande (SUCS).

A las muestras que se obtuvieron inalteradas y en suficiente cantidad se les realizaron ensayos adicionales, como determinación de pesos específicos y compresión simple, a fin de contar con más elementos para el análisis geotécnico.

Sobre muestras seleccionadas de suelos se realizaron determinaciones de sales y sulfatos, para evaluar la agresividad del mismo hacia el hormigón de las fundaciones.

5.1.3.8 Perfiles estratigráficos

Con base en los estudios realizados, en el reconocimiento visual en el terreno y a los ensayos efectuados se determinaron las características generales de la estratigrafía explorada:

- **0.00 a - 0.40 m:** Depósito de arenas limosas (SM) con gravas tamaño máximo 2”, color castaño oscuro, presencia de materia orgánica, raíces y otros elementos vegetales.
- **0.40 a - 1.00 m:** Depósito de arenas limosas (SM) con gravas tamaño máximo 4”, color blanquecino, carbonatadas.
- **1.00 a - 2.80 m:** Estrato de limos calcáreos de baja plasticidad (ML) arenosos, color castaño blancuzco, consistencia muy compacta, con presencia de gravas dispersas tamaño máximo 3”.
- **2.80 a - 5.50 m:** Depósito de gravas limosas (GM) con arenas, color castaño claro, de medianamente densas a muy densas en profundidad. Se registraron derrumbes entre 3.50 y 4.50 metros.
- **5.50 a - 7.90 m:** Depósitos de arenas limosas (SM) con un pequeño porcentaje de gravas, color castaño claro, muy densas.
- **7.90 a - 11.40 m:** Formación sedimentaria, limolitas. Limos de baja plasticidad (ML), color castaño claro grisáceo, de consistencia muy compacta a dura.
- **11.40 a - 15.00 m** (fin de la perforación): Formación sedimentaria, areniscas limosas. Arenas finas limosas (SM), color verde grisáceo claro, muy densas, en el entorno de los 14.00 metros se observan delgadas intercalaciones de limos de mediana plasticidad.

No se detectó la presencia de agua ni de ningún otro tipo de filtraciones en el sondeo en la profundidad perforada, al momento de la ejecución del mismo.

5.1.3.9 Capacidad de carga de las fundaciones

5.1.3.9.1 Características de los suelos explorados

A fin de proceder al modelado del problema geotécnico planteado, se agrupan suelos con similares características geotécnicas. En función de los ensayos realizados, los resultados obtenidos y de correlaciones bibliográficas de otros suelos estudiados, se asignan los promedios de los parámetros geotécnicos requeridos a los distintos estratos. Los mismos se indican en la siguiente tabla:

Tabla 43**.** Resultados obtenidos

Estrato	Descripción	Cotas [m]	Ángulo fricción φ´ [°]	Cohesión c' [kg/cm²]	Módulo de Poisson [-]	Módulo de elasticidad estático Es [kg/cm²]	Módulo de elasticidad dinámico Esd [kg/cm²]	Módulo de Corte Gd [kg/cm²]	Peso específico Seco γd [g/cm3]	Peso específico Húmedo γw [g/cm3]
1	Arenas limosas	0.00 a -1.00	30	0	0,32	170	243	64	1.70	1.80
2	Limos arenosos	-1.00 a -2.80	24	0.2	0,35	180	289	67	1.60	1.90
3	Gravas limosas	-2.80 a -5.50	33	0	0,30	200	269	77	1.85	2.00
4	Arenas limosas	-5.50 a -7.90	36	0	0,30	200	269	77	1.80	1.95
5	Limos	-7.90 a -11.40	10	1.5	0,32	180	258	68	1.30	1.70
6	Arenas limosas	-11.40 a - 15.00	36	1.0	0,30	200	269	77	1.85	2.00

5.1.3.9.2 Sistema de fundación propuesto

En función de los suelos encontrados y de las cargas y configuraciones tipo informadas por el comitente, se considera probable la fundación con platea de fundación circular.

A continuación se analizará la capacidad de carga de los suelos para dicha fundación, y los asentamientos que potencialmente se podrían llegar a producir, para validar o no el empleo de esta solución.

5.1.3.9.3 Cálculo de la capacidad de carga

Para la estimación de capacidad última se emplea la ecuación propuesta por Meyerhof (1963).

$$q_u = c' N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + \gamma D_f N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

Donde:

qu : es la capacidad última del suelo de fundación.

c' : es la cohesión del suelo = 0.2 kg/cm2

g: es el peso unitario de suelo por encima del nivel de fundación = 0.00185 kg/cm3

Df : profundidad del nivel de fundación = 150 cm

mγ : es el peso del suelo por encima de la cota de fundación.

B : es el ancho o diámetro de la base de fundación = 1250 cm

m Nc, Nq, Nγ : factores de capacidad de carga = 19.32 ; 9.60 ; 9.44

4 Fcs, Fqs, Fγs factores de forma = 1.50 ; 3.25 ; 0.60

0 Fci, Fqi, Fγi factores de inclinación de la carga (b=5º) = 0.89 ; 0.89 ; 0.04

4 Fcd, Fqd, Fγd factores de profundidad = 1.05 ; 1.04 ; 1.00

Para el caso en estudio se realiza la verificación para una cota de fundación de 1.50 metros por debajo del nivel actual del terreno.

Con los valores indicados anteriormente, la capacidad última queda con el siguiente valor:

qu = 13.66 kg/cm2

Para construcciones como las analizadas, en general distintos autores consultados (Meyerhof (1963), Vesic (1973), USACE, Braja M. Das) concuerdan en especificar valores de Factor de seguridad global del orden de Fs = 3

De esta manera, la capacidad de carga admisible de la platea de fundación será:

qadm = qu / FS

qadm = 4.55 kg/cm2

La presión total actuante bajo las cargas máximas será: qmax = Nv / (p. D2) / 4

Donde Nv : Carga vertical máxima = 474600 kg

D : diámetro = 1250 cm

qmax = 0,39 kg/cm2

Como qmax << qadm la fundación verifica la condición de capacidad de carga

5.1.3.9.4 Cálculo de los asentamientos de la platea

Según **Burlan y Burbridge**, dentro de una determinada profundidad, denominada Zi, se producen el 75% de los asentamientos totales.

Esta profundidad se mide a partir de la cara inferior de la platea, y se calcula de la siguiente forma $Zi = e^{0.77 \cdot Ln B}$

Donde Zi: profundidad del 75% de los asientos

B: dimensión de la platea = Diámetro = 12,5 m

Zi = 6,99 m

Esto indica que en el cálculo de asientos, los estratos más importantes en el cálculo, son los que se encuentran dentro de los 7 metros inmediatos inferiores a la platea. Estos son los estratos 2, 3 y 4, que producirán la mayor parte de los asientos.

Según **Braja M. Das**, en su libro "Shallow foundations: bearing capacity and settlement", el asentamiento elástico inmediato, debajo de una platea rígida circular, se puede estimar con la siguiente expresión:

$Se = 0.85 \cdot q \cdot B \cdot (1 - n^2) /$
Es Donde

Se : asentamiento elástico inmediato

q : incremento de tensión

B : diámetro de la fundación = 1250 cm

n : coeficiente de Poisson = 0,35 Es : módulo de elasticidad = 180 kg/cm2

q = q final - q inicial

Donde

q final: carga al nivel de la base de la fundación con las cargas máximas

q inicial: carga al nivel de la base de fundación con la carga de suelo previo a la construcción

$q\ final = Nv / (p \cdot D^2) / 4$

Nv = 474600 kg

D = 1250 cm

q final = 0,387 kg/cm2

q inicial = Sgi.Hi

Donde gi: Pesos unitarios de los suelos debajo de la fundación Hi: Espesores de estratos de los suelos debajo de la fundación

g1 = 1,8 gr/cm3

H1 = 130 cm g2 = 1,9 gr/cm3 H2 = 50 cm

q inicial = 329 gr/cm2 0,329 kg/cm2 q = 0,058 kg/cm2

Se = 0,28 cm = 2,8 mm

Nótese que en el cálculo de los asentamientos se emplearon los parámetros (n y Es) del estrato más susceptibles a asentamientos, que es el Estrato 2. Por lo que se considera que el cálculo anterior arroja resultados conservadores. Además de los cálculos expuestos, se hicieron estimaciones de asientos según la metodología de **Steinbrenner**, en medios de varios estratos, que arroja resultados similares.

También según **Burlan y Burbridge**, se pueden estimar asentamientos a tiempos específicos, por fenómeno de creep y efectos secundarios de compresión rt = ft . ri

Donde

rt: asentamiento al tiempo t ft: factor de asentamiento para tiempo t ri: asentamiento inicial (= Se) = 0,28 cm

ft = 1 + R3 + Rt . Log (t/3)

Donde R3: coeficiente de asentamiento dependiente del tiempo, como una proporción del asentamiento inicial, durante los primeros 3 años R3 = 0,3 Rt: coeficiente de asentamiento dependiente del tiempo, como una proporción del asentamiento inicial, para edades a partir de los 3 años Rt = 0,2

t: tiempo para el cual se desea calcular el asentamiento = 20 años

ft = 1,46

r**t = 0,41 cm = 4,1 mm**

Este es el asentamiento máximo esperable luego de 20 años de construido y montado el aerogenerador. El cálculo es aproximado, pero el asentamiento exacto debería ser del orden de magnitud del asentamiento calculado, y muy posiblemente, algo menor.

Bowles, en su libro “Foundation Analysis and Design” indica las dificultades en estimar asentamientos con exactitud, opinando que en las mejores condiciones de conocimiento de características de los suelos y de que se cumplan los estados de cargas previstos, es razonable que las dispersiones de los asentamientos reales sean de +/- 20% de la magnitud de los asentamientos previstos.

Para Skempton y McDonald (1956) los asentamientos máximos en edificios sobre arenas no deberían ser mayores a 32 mm y sobre arcilla, menores a 45 mm. Terzaghi (1943) estableció su

fórmula general de capacidad de carga para asentamientos menores a 25 mm (1 pulgada) indicando dichos asentamientos como admisibles. Sowers (1962) recomienda como limitación más estricta un asentamiento máximo de 25 mm (1 pulgada) para las condiciones de mayor riesgos, permitiendo asentamientos mayores en otras condiciones. Los distintos autores anteriores, en las condiciones más rigurosas, admiten distorsiones angulares máximas del orden de 1/300. En este caso, para las dimensiones de la platea, este asentamiento estaría en el orden de los 40 mm (para asentamientos diferenciales), mucho menores que los asentamientos totales predichos.

Por lo indicado, se consideran admisibles los asentamientos calculados, al estar en el orden de 1/6 de pulgada (4.1 mm).

5.1.3.9.5 Coeficientes de rigidez del terreno para cargas dinámicas

A fin de contemplar las solicitaciones dinámicas y poder magnificar la respuesta del conjunto se proponen a continuación coeficientes de rigidez dinámicos.

Según experiencias rusas (**Pavliuk, Lurie, Kondin, Barkan, Savinow**) se definieron coeficientes de rigidez del terreno frente a distintas acciones dinámicas. Los mismos son:

Kx: coeficiente de rigidez dinámica del terreno para movimientos horizontales

Kf: coeficiente de rigidez dinámica del terreno para giros alrededor de un eje horizontal Kz: coeficiente de rigidez dinámica del terreno para movimientos verticales Ky: coeficiente de rigidez dinámica del terreno para giros alrededor de un eje vertical

Los valores de Kx, Kf, Kz y Kyse pueden indicar de la siguiente manera:

$$Kx = Cz \cdot F$$

$$K\varphi = C\varphi \cdot I$$

$$Kz = Cx \cdot F$$

$$K\psi = C\psi \cdot Iz$$

Cx, Cy: coeficientes de desplazamiento elástico y uniforme del terreno

F: Superficie de apoyo del cimiento

I: Momento de inercia de la superficie de apoyo del cimiento respecto del eje principal, perpendicular al plano en el cual se hace la rotación del cimiento. Iz: Momento de inercia polar de la superficie de apoyo del cimiento.

Savinov (1955) formuló expresiones de los coeficientes Cz, Cf, Cx y Cy, en función de las características del terreno y de las dimensiones del cimiento. En base a sus expresiones, se determinaron los siguientes valores para el problema analizado:

Cz = 4.0 kg/cm^3

Cf= 5.0 kg/cm^3 Cx = 4.0 kg/cm^3 Cy= 6.0 kg/cm^3

5.1.3.10 Otros aspectos geotécnicos

5.1.3.10.1 Aspectos sísmicos

Para esta zona el reglamento INPRES - CIRSOC 103, Normas Argentinas para Construcciones Sismoresitentes, hace consideraciones estructurales y de estados de carga que se deberán tener en cuenta durante el análisis correspondiente.

Para poder contemplar dichas consideraciones, se definen los suelos encontrados en la exploración geotécnica practicada como "Suelos dinámicamente estables", que son aquellos en que los niveles de excitaciones sísmicas previstos no provocan deformaciones permanentes considerables, pérdidas momentáneas de capacidad resistente, roturas manifiestas en la superficie, ni modificaciones sensibles de la topografía. En función del tipo de suelo y del número de golpes del Ensayo Estándar de Penetración (SPT), los suelos detectados clasifican como "Suelos Tipo II, Intermedios", con velocidad de propagación de ondas de corte de entre 100 y 400 m/s (más cercano al límite superior).

5.1.3.10.2 Acciones de las heladas

El lugar de instalación de los molinos se ubica a aproximadamente a 350 metros sobre el nivel del mar. Éste hecho, combinado con los factores climáticos locales, genera en invierno temperaturas bajo cero que se mantienen por días e incluso semanas. También se producen precipitaciones de agua y nieve, que llegan a acumulaciones de esta última de varias decenas de centímetros. Los hechos relatados hacen deducir que en el sitio existe una importante penetración de las heladas. Comparando el lugar de emplazamiento, con otros sitios de similares características de la región donde se tienen registros y recomendaciones, se puede asumir conservadoramente que la penetración de las heladas en el lugar no superará los 70 cm. durante la vida útil de las estructuras a montar. Por lo tanto, se deberán disponer tapadas mínimas de suelos de esas magnitudes para evitar la afectación de heladas donde las mismas sean inconvenientes.

5.1.3.10.3 Estabilidad de taludes

Los alejamientos indicados de los comienzos de los taludes, permiten descartar posibles fallas por inestabilidades locales de taludes. La zona de construcción es geológicamente madura, y en ninguna ladera de la zona con similares características topográficas, elevación y orientación se observan indicios de deslizamientos masivos de suelos. Además de lo expuesto, se cuenta con antecedentes de análisis de estabilidades de taludes realizados en la zona, y para disposiciones de taludes y cotas similares a los cercanos al molino, se obtuvieron factores de seguridad suficientemente elevados como para descartar fallas por estos motivos. Los fenómenos que se advierten son erosiones superficiales de los taludes, que por su lento desarrollo a lo largo del tiempo no son peligrosos para la estructura a montar. Donde se observan inconvenientes importantes en obras aledañas, es en las locaciones para instalaciones petroleras, donde se desmonta suelo y con el mismo se rellena sobre un talud natural, compensando volúmenes de terraplén y desmonte. En estos casos, a causa que los rellenos no se compactan adecuadamente, o que no se conducen debidamente los escurrimientos pluviales superficiales, estos últimos

producen cárcavas que erosionan marcadamente las caras inclinadas de los taludes producidos, modificando la geometría original de los suelos. Por lo indicado, en caso de realizar movimientos de suelos importantes, se deberán arbitrar las medidas necesarias para evitar que sucedan estos inconvenientes.

Las principales acciones para ello son:

- la compactación adecuada de los rellenos,
- la captación y conducción de escurrimientos superficiales por circuitos apropiados,
- la reforestación de los taludes con especies que fijen el suelo y combatan la erosión y
- la construcción de elementos que reduzcan la energía de los escurrimientos.

5.1.3.10.4 Erosión del suelo

Las principales erosiones del suelo se producen por el efecto del viento (erosión eólica) y en menor medida por efecto del arrastre de aguas de escurrimientos pluviales, dado que en el sector de instalación del molino las pendientes no son importantes. Los efectos de ambos factores aumentan notablemente si se quita la vegetación natural existente, por lo que se desmatará la zona la menor superficie posible que sea compatible con el montaje de los equipos. La capa con elementos orgánicos es muy delgada, por lo que durante las tareas de excavación se recomienda acopiar por separado los suelos con componentes orgánicos y restos de vegetación que fueran extraídos, para restituirlos en superficie una vez finalizado el montaje de la obra. En lo posible, en las superficies que no interfieran con la operación de los generadores, además de reponer la capa vegetal, se reforestará con especies autóctonas, manteniendo los cuidados iniciales necesarios para garantizar el éxito de la forestación, y que las especies implantadas continúen su ciclo natural en el futuro. Esto será beneficioso no sólo para la obra, sino también para el ambiente en el entorno del parque eólico.

5.1.3.10.5 Existencia de agua subterránea

No se detectaron filtraciones de ningún tipo en el sondeo ejecutado, hasta las profundidades perforadas. No hay ninguna evidencia que indique que existe alguna posibilidad de que durante la vida útil ascienda la napa freática hasta niveles cercanos a la fundación por causas naturales. Sólo son posibles ingresos de agua de escurrimientos superficiales o precipitaciones pluviales o níveas, por lo que se deben tomar recaudos constructivos para evitar estas ocurrencias (fundamentalmente la nivelación del terreno en el entorno del molino, con pendiente hacia fuera, alejando las aguas superficiales del eje y de las fundaciones del mismo). Se recomienda tomar estas precauciones en un radio mínimo de 20 metros, a partir del eje del molino.

5.1.3.10.6 Análisis químicos

En la tabla siguiente se resumen los resultados de los análisis químicos realizados sobre muestras de suelos de los niveles previstos para las fundaciones.

Tabla 44. Análisis químicos

SUELO		PARÁMETRO		
Estrato	Profundidad [m]	Sulfatos SO4 [ppm]	Cloruros Cl' [ppm]	PH
1	0.00 a -1.00	320	210	7.8
2	-1.00 a -2.80	1.650	480	8.2
3	-2.80 a -5.50	1.220	420	8.1

5.1.3.11 Recomendaciones constructivas

5.1.3.11.1 Escurrimientos superficiales

Se recomienda enérgicamente mantener el esquema natural de escurrimientos superficiales actual. Se evitará en lo posible el cambio de dirección de flujos de agua que puedan producir erosión al escurrir por distintos sectores mayores caudales o con más energía de lo que lo hacen naturalmente en la actualidad. En el sector inmediato alrededor del molino (radio mínimo de 5 metros) se recomienda perfilar el terreno con pendiente de entre 2 y 5 % alejando el agua del centro del molino y cuidando que no se formen cuencos donde se acumule agua en cercanías del molino. Se evitará la concentración de flujos de agua que puedan generar erosión en los cauces naturales. En caso que sea imprescindible hacerlo, se deberán estudiar medidas de mitigación que reduzcan la energía del agua, protejan de la erosión los cauces naturales y evacuen el agua aceptablemente. Durante la etapa constructiva, se arbitrarán las medidas necesarias para evitar el ingreso de agua de escurrimientos superficiales a las excavaciones, que puedan alterar los suelos resistentes.

5.1.3.11.2 Excavaciones

Se recomienda mantener las excavaciones abiertas el menor plazo posible a fin de evitar la alteración (humedecimiento, secado, relajación, erosión) de los suelos de apoyo de las cimentaciones. Las excavaciones se realizarán con ángulos respecto de la horizontal de entre 30º y 45º, para garantizar la estabilidad de las paredes de las excavaciones. Una vez alcanzada la cota de fundación con las excavaciones, se evitará aflojar los estratos inferiores. Si ello sucediera, se volverá a compactar todos los suelos afectados, en capas de no más de 0.20 metros, garantizando un grado de compactación mínimo del 95% de la Densidad Máxima Seca obtenida en el ensayo de Compactación (Proctor) correspondiente al tipo de material según las Normas de la Dirección Nacional de Vialidad. Es muy importante que se recomparte la superficie de la excavación previo al vertido del hormigón de limpieza. También se recomienda que la Densidad Seca de dicho terreno sea como mínimo el 95% de la Densidad Seca Máxima, obtenida en el ensayo de Compactación correspondiente al tipo de suelo.

5.1.3.11.3 Rellenos

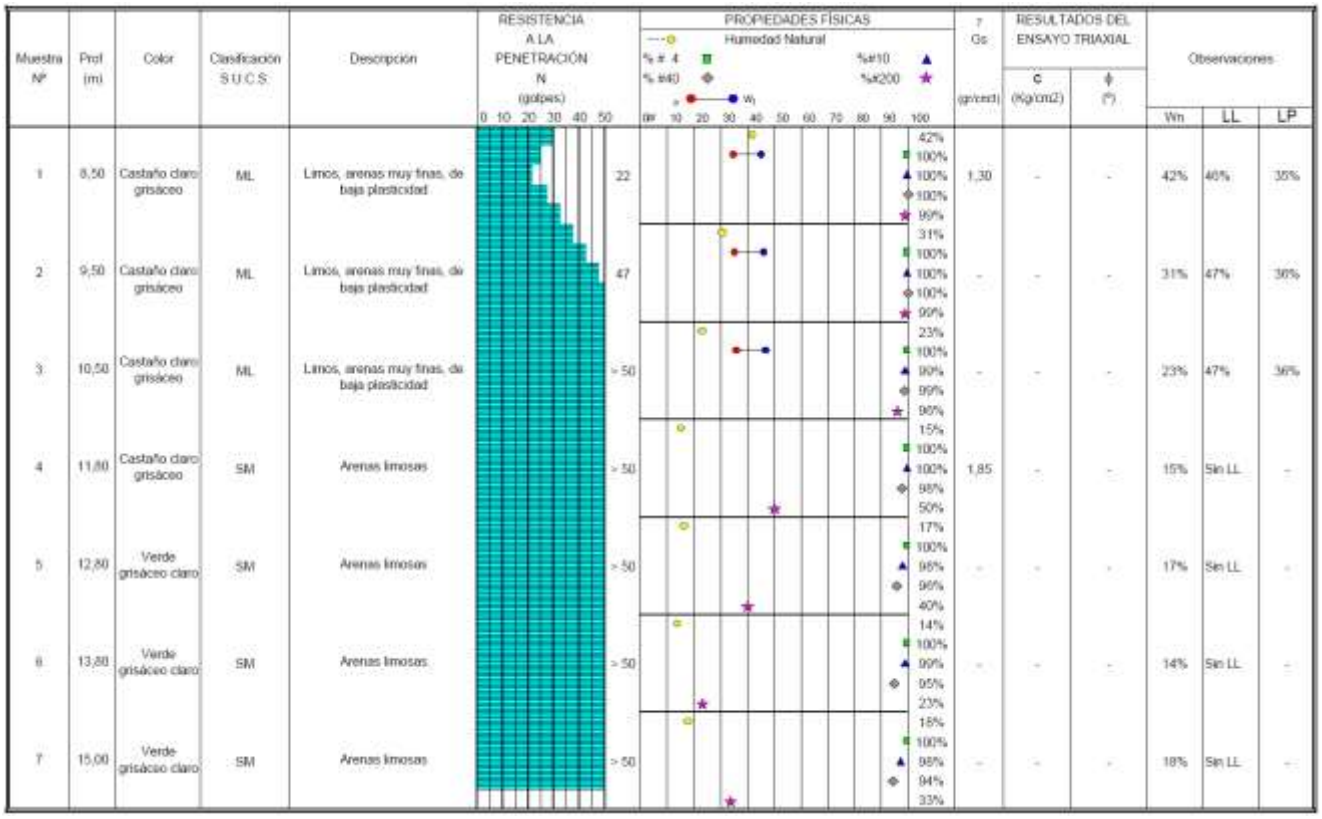
Una vez finalizado el hormigonado de las fundaciones, se procederá al relleno de sobre las mismas. Para ello se recomienda emplear el material extraído de las excavaciones. El mismo se compactará a un mínimo del 90 % de la Densidad Máxima, para garantizar su estabilidad geométrica, aumentar su impermeabilidad, y colaborar con la estabilidad del molino.

5.1.3.11.4 Agresividad del suelo

Los análisis de suelos a los niveles de las fundaciones propuestos indican que el contenido de sales en los mismos es importante, en concentraciones que el Reglamento CIRSOC clasifica como ataque "moderado a fuerte", por lo que para las fundaciones se recomienda el uso de cemento resistente a los sulfatos (ARS), relación agua / cemento menor a 0.45 y recubrimientos de armaduras mínimos de 0.05 metros.

Tabla 45**.** Perfil Estratigráfico en la Perforación

Muestra Nº	Prof. (m)	Color	Clasificación S.U.C.S.	Descripción	Resistencia a la penetración N (golpes)	Propiedades físicas: Humedad Natural	γ Gs (gr/cm3)	Resultados del ensayo triaxial: c (Kg/cm2)	Resultados del ensayo triaxial: ϕ (º)	Observaciones: Wn	Observaciones: LL	Observaciones: LP
1	0.40	Castaño oscuro	SM	Arenas limosas		11%, 63%, 57%, 53%, 24%	1.70	-	-	11%	Sin LL	-
2	1.00	Castaño blancuzco	ML	Limos, arenas muy finas, de baja plasticidad	29	23%, 67%, 83%, 76%, 62%	1.60	-	-	23%	Sin LL	-
3	2.00	Castaño blancuzco	ML	Limos, arenas muy finas, de baja plasticidad	29	23%, 84%, 82%, 77%, 53%	-	-	-	23%	Sin LL	-
4	3.00	Castaño claro	GM	Gravas limosas, limo-arenosas	20	12%, 61%, 57%, 52%, 26%	1.85	-	-	12%	Sin LL	-
5	4.00	Castaño claro	GM	Gravas limosas, limo-arenosas	31	14%, 62%, 60%, 57%, 26%	-	-	-	14%	Sin LL	-
6	5.00	Castaño claro	GM	Gravas limosas, limo-arenosas	> 50	11%, 50%, 42%, 34%, 15%	-	-	-	11%	Sin LL	-
7	6.00	Castaño claro	SM	Arenas limosas	> 50	15%, 89%, 86%, 72%, 29%	1.80	-	-	15%	Sin LL	-
8	7.00	Castaño claro grisáceo	SM	Arenas limosas	> 50	14%, 79%, 76%, 72%, 33%	-	-	-	14%	Sin LL	-



Muestra Nº	Prof (m)	Color	Clasificación S.U.C.S.	Descripción	RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN N (golpes)	PROPIEDADES FÍSICAS (Humedad Natural; % # 4; % #10; % #40; %#200; w_l)	γ Gs (gr/cm3)	RESULTADOS DEL ENSAYO TRIAXIAL c (Kg/cm2)	ϕ (°)	Observaciones Wn	LL	LP
1	8,50	Castaño claro grisáceo	ML	Limos, arenas muy finas, de baja plasticidad	22	42%, 100%, 100%, 100%, 99%	1,30	-	-	42%	46%	35%
2	9,50	Castaño claro grisáceo	ML	Limos, arenas muy finas, de baja plasticidad	47	31%, 100%, 100%, 100%, 99%	-	-	-	31%	47%	36%
3	10,50	Castaño claro grisáceo	ML	Limos, arenas muy finas, de baja plasticidad	> 50	23%, 100%, 99%, 99%, 96%	-	-	-	23%	47%	36%
4	11,80	Castaño claro grisáceo	SM	Arenas limosas	> 50	15%, 100%, 100%, 98%, 50%	1,85	-	-	15%	Sin LL	-
5	12,80	Verde grisáceo claro	SM	Arenas limosas	> 50	17%, 100%, 98%, 96%, 40%	-	-	-	17%	Sin LL	-
6	13,80	Verde grisáceo claro	SM	Arenas limosas	> 50	14%, 100%, 99%, 95%, 23%	-	-	-	14%	Sin LL	-
7	15,00	Verde grisáceo claro	SM	Arenas limosas	> 50	18%, 100%, 98%, 94%, 33%	-	-	-	18%	Sin LL	-

5.1.4 Sismicidad

Para la evaluación del riesgo sísmico del área de localización del parque eólico se utilizó el estudio de zonificación sísmica de la República Argentina del INPRES (Instituto Nacional de Prevención Sísmica).

El coeficiente sísmico zonal de la Provincia del Chubut abarca valores que van desde 0,013 (Muy bajo), 0,025 (Bajo) y 0,050 (Mediano). La zona con coeficiente sísmico Mediano es sumamente reducida y se localiza sobre el extremo Noroeste de la provincia, en el ambiente morfo estructural correspondiente a la Cordillera Patagónica, cubriendo un área total de alrededor de 2.500 km^2.

El sector oriental de la Patagonia es considerado como una región estable desde el punto de vista sísmico, por lo que este riesgo no está presente en el área bajo estudio.

Para la faja de ancho regular que se extiende sobre la Cordillera Patagónica y Precordillera Patagónica, con coeficiente sísmico zonal Bajo (0,025), es probable que en el término de 100 años tengan lugar sismos de intensidad máxima mayor de escala VI.

Mientras que a partir del inicio del ambiente correspondiente a la Patagonia Extrandina y hacia el este, se extiende la zona con coeficiente sísmico Muy Bajo. Es la de mayor desarrollo y abarca el 75% de la superficie provincial y es ésta donde se asienta el presente estudio.

Sin embargo la existencia de fallas potencialmente activas, y la comprobación de movimientos recientes en las partes superiores de la litosfera terrestre constituyen evidencias geológicas de inestabilidad cortical.

Los estudios sismológicos han puesto de manifiesto que fenómenos geológicos tan importantes como los terremotos y el vulcanismo se concentran en los bordes activos de las placas corticales que cubren el planeta, en Sudamérica este borde está representado por la Cordillera de los Andes, para esta región los Andes Patagónicos.

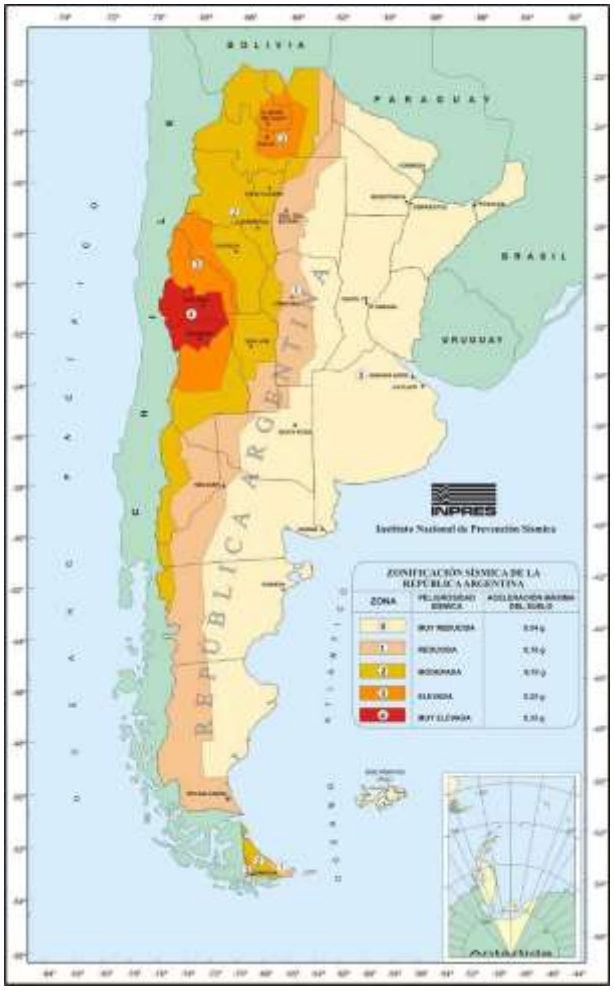


Figura 53. Zonificación sísmica de la República Argentina
Fuente: INPRES

5.1.5 Hidrología Superficial

El área del Proyecto está afectada desde el punto de vista hidrológico, principalmente por la localización del río Casa de Piedra en el sur del área.

Este cuerpo de agua presenta un caudal relacionado a un cauce de tipo temporal, fluctuando con las precipitaciones. El diseño es del tipo meandriforme y su recorrido ha cambiado de lugar dependiendo del potencial de agua que transporta, como puede observarse a la salida de su encajonamiento, en el amplio valle que recorre con amplios meandros antes de alcanzar el Océano Atlántico, cambiando su dirección de drenaje de oeste-este a norte-sur.

En resto del sistema hidrológico tanto sobre la terraza como en la meseta degradada se presenta muy poco integrado, debido a las escasas lluvias, que no permiten el desarrollo de una activa participación a la erosión hídrica.

El área del Proyecto está localizado sobre los sectores de la Meseta Degradada, presentando esta superficie un escurrimiento suave hacia el Océano Atlántico y hacia las laderas de los valles que rodean sus bordes.

En el caso de lluvias extremas, las mesetas presentan una erosión hídrica en forma de mantos que se encauza hacia los cañadones laterales transitando por pequeños cauces localizados en las laderas, conduciendo las aguas hacia los valles laterales.

La salida del río Casa de Piedra del área de cañadones, como puede apreciarse en los escurrimientos del Barrio Ciudadela, presenta profundos cañadones excavados sobre la amplia Terraza, dispuesta al este del área del Proyecto, donde se ubica el aeropuerto de Comodoro Rivadavia.

Anexo XI Hidrología Superficial

Anexo XI a 1 Hidrología general del área de estudio.

Anexo XI a b Hidrología del área de estudio.

5.1.6 Hidrogeología

Se ha reconocido ya sea por antiguos pobladores rurales y luego por la actividad petrolífera, la presencia de agua subterránea en las formaciones Chenque y/o Santa Cruz, en muchos casos de buena calidad, llegando a utilizarse para la provisión de agua en Caleta Olivia (captaciones de Cañadón Quintar y Cañadón Esther). Llegó así a asociarse unívocamente a estas unidades con el concepto de acuífero, conocido generalmente como “Patagoniano”, e incluido por Grizinik (Grizinik y Fronza, 1996) dentro del denominado, para la zona oriental de la Cuenca del Golfo San Jorge, como Complejo Multiunitario (Hernandez y Hernandez, 2009).

Por su posición estratigráfica la Formación Chenque infrayace a la Formación Santa Cruz o eventualmente a los Rodados Patagónicos, apoyándose sobre las formaciones Sarmiento o Río Chico.

Los depósitos de la Formación Chenque corresponden a importantes espesores arcillosos-limoarcillosos en la base, como pareciera ocurrir según perfiles de perforación con control geológico y registros geofísicos entre 100 m al norte de Santa Cruz, mientras que al norte del Chubut, predominan sedimentitas arenosas, ya que en las fracciones más finas, las secuencias arenosas se encuentran subordinadas como intercalaciones. Ésta marcada heterogeneidad litológica, muestra las anisotropías presentes en los modelos hidrogeológicos.

La Formación Santa Cruz en cambio es una sucesión de arcilitas tobáceas, arcilitas y areniscas finas a medianas, tobas y tufitas blanquecinas a pardo claras (Nullo y Combina, 2002), de edad generalmente asignada al Mioceno temprano-medio y tardío, a veces portadora de mamíferos fósiles.

Desde el punto de vista hidrogeológico se aprecia que en el sector oriental de la zona que ocupa el acuífero Multiunitario, dada la tendencia regional, se presenta como de un carácter de acuífero de las formaciones antes mencionadas, con presencia creciente de hidrolitología acuitarda o acuífera hacia el oeste.

Si bien en los ejemplos mencionados los acuíferos son en general confinados o semiconfinados, también pueden analizarse los niveles freáticos en los sectores más próximos a la costa, donde el agua aflora en determinados sectores de las secuencias de las unidades presentes o estos niveles se hallan cubiertos por reducidos espesores de gravas.

Los niveles de las Terrazas, escasos en esta área, contienen en general al acuífero freático siendo su circulación por los bancos de granulometría gruesa a mediana. Están asociados a las unidades terciarias infrayacentes, como en general de las formaciones Chenque y Santa Cruz. Estas características generan acuíferos freáticos, con presencia de escasa agua a modo local, con una participación muy interesante dentro de los bancos de sedimentitas más arenosas o conglomerádicas.

Los caudales dentro de los acuíferos superficiales se observan por la presencia de pequeños manantiales y mallines en las laderas de los cañadones y en las zonas deprimidas. El agua se filtra en forma vertical ofreciendo también una recarga a los acuíferos más profundos. La mayor parte del agua subterránea utilizada, corresponde a niveles de las formaciones Chenque y Santa Cruz.

5.2 Medio biológico

5.2.1 Vegetación

El predio se encuentra íntegramente comprendido en la Provincia Fitogeográfica Patagónica. La vegetación en esta provincia es heterogénea como consecuencia de la variabilidad en la geomorfología, los suelos, y el clima.

Las mayores diferencias tanto en la fisonomía como en la abundancia relativa de las especies dominantes, son explicadas principalmente por las diferencias en las precipitaciones anuales.

Las diferentes especies vegetales que habitan en la región patagónica presentan caracteres adaptativos específicos para desarrollarse, como ser matorrales y arbustos achaparrados provistos de fuertes raíces subterráneas adaptados a las condiciones de déficit de humedad, bajas temperaturas y fuertes vientos. También es característica la forma de cojín o espinosa con hojas diminutas o áfilas, tallos fotosintetizadores, suculencia y diferentes vías fotosintéticas. Existen gramíneas perennes cespitosas que cubren parcialmente el suelo pedregoso y arenoso de pastos xerófilos como los coirones, y comunidades adaptadas a características edáficas particulares, como vegas, bajos salobres y terrazas fluviales.

Los suelos son areno-pedregosos, arcillosos, con escaso contenido de materia orgánica. El clima es seco y frío con vientos intensos provenientes del O, fuertes nevadas durante el invierno y heladas durante gran parte del año. Rigen temperaturas muy bajas y precipitaciones anuales entre 250 mm y 500 mm, que caen mayormente durante el invierno (León et. al. 1998).

La variación que se observa en la vegetación, tanto fisonómica (aspecto) y florística (especies vegetales presentes) (Golluscio *et al*. 1982; Aguiar, 1998; Arce y González, 2000; Paruelo *et al*., 2006), ha llevado a clasificar a la estepa patagónica en distintas unidades de vegetación (León *et al*., 1998; Roig, 1998).

Según la clasificación de Soriano (1956), dentro de la Provincia Patagónica se reconocen seis Distritos. Uno de ellos es el Distrito Central, el cual abarca parte del centro de la Provincia de Chubut, así como del Este, Oeste y Centro de la provincia de Santa Cruz; es el más extenso y ocupa la porción más árida de la región con promedios de precipitación anual inferiores a los 200 mm (León *et. al*., 1998).

Este distrito se divide en dos subdistritos, el Chubutense y el Santacrucense. En esta última región se registran escasas lluvias y fuertes vientos del Oeste que determinan la presencia de una vegetación adaptada a condiciones ambientales extremas, donde se observan arbustos pigmeos, plantas en cojín y gramíneas perennes cespitosas que cubren parcialmente el suelo pedregoso y arenoso característico de la zona.

En las mesetas, lomas y serranías de este subdistrito las especies dominantes son: colapiche (*Nassauvia glomerulosa*), coirones amargos (*Jarava speciosa*, *Jarava humilis* y *Jarava chrysophylla*), coirón poa (*Poa ligularis*), coirón pluma (*Jarava neaei*), cebadilla patagónica (*Bromus macranthus*) y mata negra (*Junellia tridens*). Otras especies de menor abundancia son: el coirón enano (*Jarava ibari*), la cebadilla patagónica (*Bromus setifolius*), el macachín (*Adesmia ameghinoi)*, el neneo enano (*Mulinum microphyllum)*, la chuquiraga plateada (*Chuquiraga*

argentea), el tomillo (*Acantholippia seriphioides*), y la Petunia patagónica (*Surfinia* sp.), una de las plantas de más llamativa belleza cuando está en flor.

Comúnmente en los cañadones o valles salitrosos y arenosos domina la "uña de gato" (*Chuquiraga aurea*) compuesta de hojas aciculares que forman cojines hemisféricos a veces acompañada de coirón dulce o blanco (*Festuca pallescens*). En algunos valles arenosos, por lo general gravemente erosionados abundan los arbustos: "mata guanaco" (*Anarthrophyllum rigidum*), calafate (*Berberis heterophylla*), verbena (*Junellia ligustrina*), yuyo moro (*Senecio filaginoides*), yaollín (*Lycium chilense*), mata negra (*Junellia tridens*) y molle (*Schinus johnstonii* y *S. marchandii*), este último hoy muy escaso debido a la explotación que es y ha sido objeto, por ser la única especie entre todas las citadas, productoras de excelente leña, Soriano (1956).

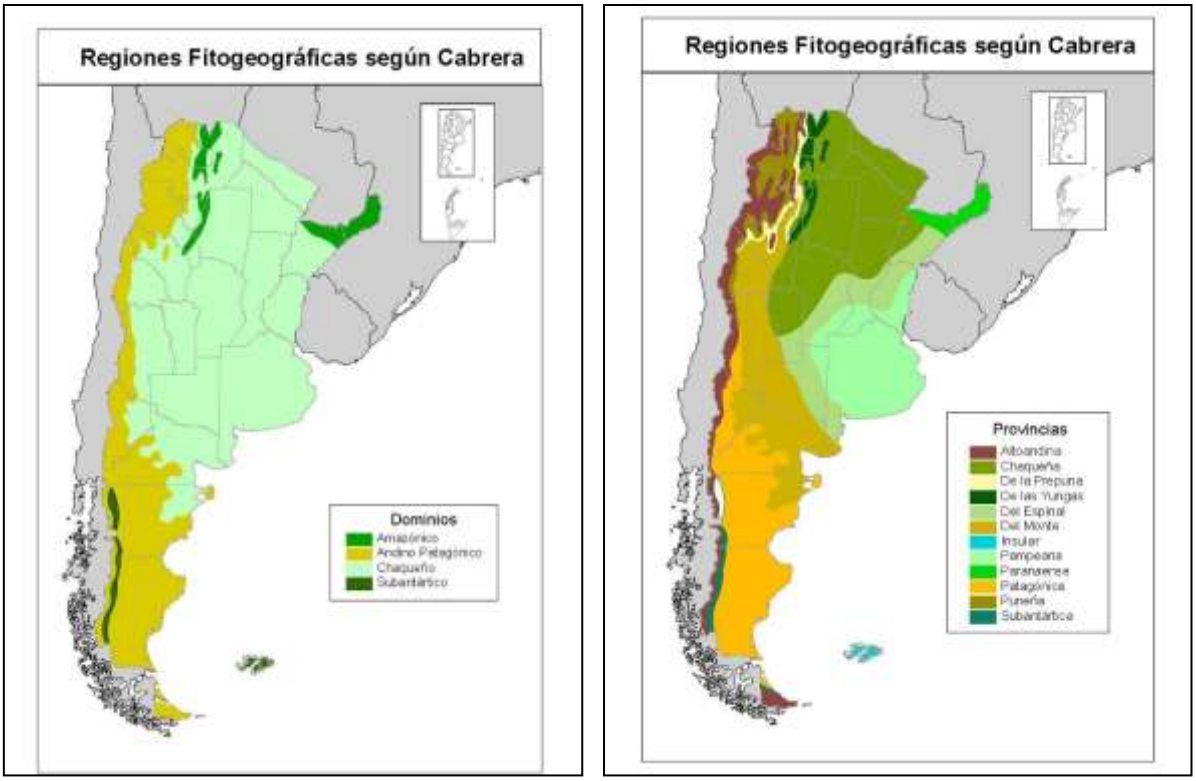


Figura 54. Domínios y províncias fitogeográficas.
Fuente: Secretaria de Minería de Nación

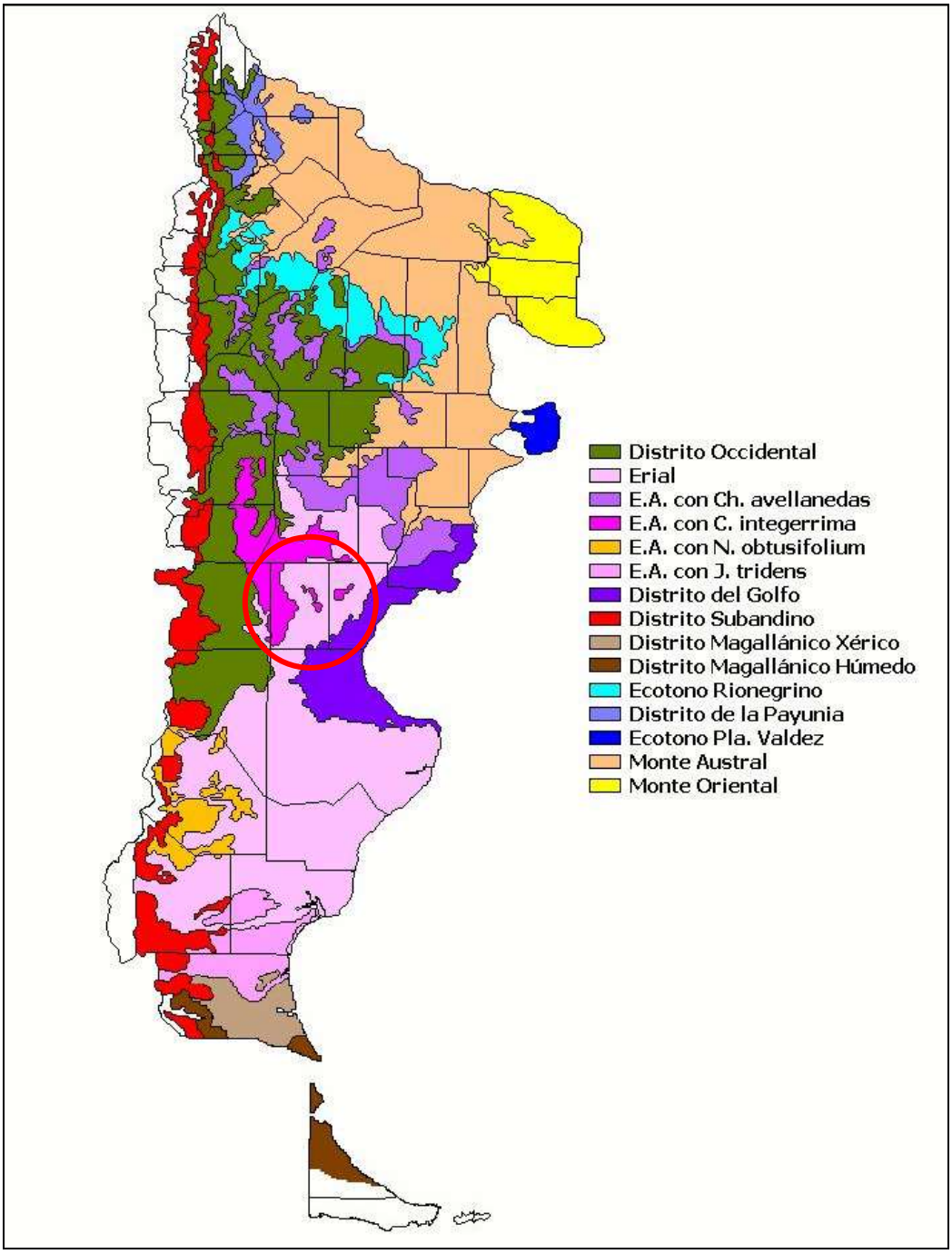


Figura 55. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina.
Fuente: León R.; D. Bran; M.Collantes; J. Paruelo; A. Soriano. 1998. Ecología Austral

5.2.1.1 Caracterización del área

5.2.1.1.1 Metodología

Durante los recorridos in situ realizados en el área del proyecto, se relevaron las características ambientales, con la finalidad de poder identificar las especies vegetales y determinar la presencia de las distintas comunidades.

Se realizó el muestreo de la vegetación siguiendo un método que consiste en situar sistemáticamente "marcos" o estaciones de muestreo sobre una transecta para estimar atributos de la vegetación como cobertura e índices de diversidad (Daubenmire 1959).

Se realizaron recorridos del área con la finalidad de definir in situ la variabilidad ambiental y así definir cuestiones relacionadas con las características del muestreo como el número de transectas a realizar.

Se efectuaron 15 transectas de 100 metros de longitud cada una, y en cada transecta se arrojó un total de seis marcos de 0,3 m2 separados cada 20 m uno del otro, lo que arroja un total de 90 marcos o estaciones de muestreo realizados en el área (n = 90).

Dentro de cada marco se identificó y obtuvo:

- la vegetación a nivel de familia y especie,
- nombre vulgar
- el porcentaje de cobertura total,
- abundancia
- se identificaron y fotografiaron las especies vegetales presentes en el área de estudio.

Figura 56. Marco de muestreo.

Se calcularon distintos índices con la finalidad de caracterizar la comunidad vegetal presente en el sitio, a partir de los datos de cobertura vegetal obtenidos del muestreo.

Si bien la riqueza de especies proporciona una medida de la diversidad extremadamente útil, cuando la composición de la comunidad se describe simplemente en términos del número de especies se ignora un aspecto importante de la estructura numérica de las mismas. Se pasa por alto la información de que algunas especies son raras y otras comunes. Para evitar esto se usan ciertos índices que combinan dos componentes de la diversidad: el número de especies, y la igualdad o desigualdad de la distribución de los individuos de las diversas especies (Lloyd y Ghelardi, 1964, en Krebs, 1978).

Riqueza específica (S), S= número total de especies

Probabilidad (λ), mediante el Índice de Simpson (λ): representa la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Toma valores entre cero a uno, donde uno significa infinita diversidad y cero, diversidad nula. Para facilitar su lectura y que los valores sean lógicos se calcula la diversidad como 1- λ.

$$\lambda = \Sigma \text{ pi } 2$$

Donde: Σ pi 2= es la sumatoria de las abundancias relativas de cada especie al cuadrado.

Diversidad (H), mediante Índice de Shannon. Se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$H = -\Sigma pi \ln pi$$

donde pi = ni /N

ni = cobertura promedio de la especie i

N = cobertura total muestreada

Un mayor número de especies e incluso una distribución uniforme o equitativa de las mismas, incrementará el valor de la función.

Equitatividad (E), mediante el índice de Pielou:

$$E = H' / \ln S$$

Expresa la regularidad con que los individuos están distribuidos entre las especies. Este índice varía entre 0 y 1; siendo este último valor el que corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

Se calcula la cobertura relativa o efectiva, como un porcentaje de un área que se encuentra cubierto por cada una de las especias, expresándose asi el grado de dominancia. Se utilizaron los siguientes criterios

- Cobertura: Se empleó la escala comparativa entre +=<2% y 5%100%
- Especies que ocupan menos del 10% se enumeran sin considerar su porcentaje de cobertura

5.2.1.1.2 Especies identificadas

De los relevamiento se observaron las siguientes especies:

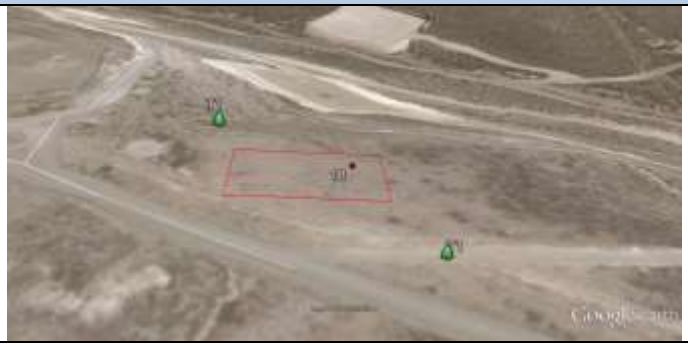
Tabla 46**.** Listado taxonómico de especies relevadas en el área de influencia.

Familia	Nombre Común	Nombre Científico
APIACEAE	Neneo	*Mulinum spinosum*
	Leña piedra	*Azorella monantha*
ANACARDIACEAE	Molle	*Schinus johnstonii*
ASTERACEAE	Botón de oro	*Grindelia chiloensis*
	Cola de piche	*Nassauvia glomerulosa*
	Baquiclados	*Brachyclados caespitosus*
	Chilca	*Baccharis darwinii*
	Manca perro	*Nassauvia ulicina*
	Mata mora	*Senecio filaginoides*
	Mutisia	*Mutisia decurrens*
	Mata torcida	*Nardophyllum obtusifolim*
	Uña de gato	*Chuquiraga aurea*
	Yerba de chancho	*Hypochaeris sp.*
BERBERIDACEAE	Calafate	*Berberis heterophylla*
BORAGINACEAE	Ortiga	*Amsinckia hispida*
BRASSIACACEAE	Terigiosperma	*Pterygiosperma techuelches*
CACTACEAE	Tuna	*Maihueniopsis darwinii*
CARYOPHYLLACEAE	Cerastiun	*Cerastium arvense*
EPHEDRACEAE	Sulupe	*Ephedra ochreata*
EUPHORBIACEAE	Duraznillo	*Colliguaja integerrima*
FRANKENIACEAE	falso Tomillo	*Frankenia patagónica*
GERANIACEA	Afilerillo	*Erodium cicutarium*
IRIDACEAE	Marancel	*Sisyrinchium sp.*
LEGUMINOSAE	Adesmia	*Adesmia salamancensis*
	Violeta	*Astragalus cruckshanksii*
POACEAE	coirón llama	*Stipa humilis*
	coirón amargo	*Stipa speciosa*
	coirón poa	*Poa ligularis*

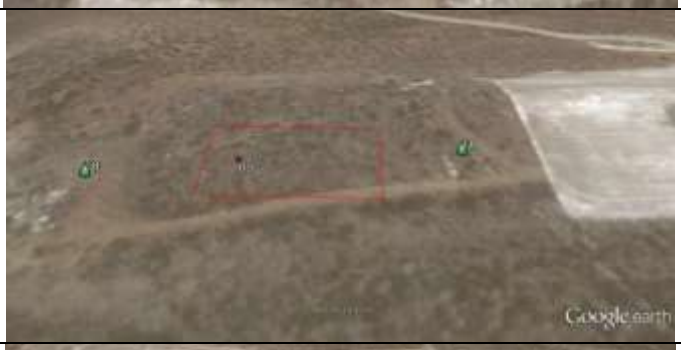
RHAMNACEAE	malaspina	*Retanilla patagónica*
ROSACEAE	abrojo	*Acaena platyacantha*
SOLANACEAE	Fabiana	*Fabiana nana*
	Tomatillo	*Lycium chilense*
TROPAEOLACEAE	Magallana	*Magalllana sp*
VERBENACEAE	tomillo	*Acantholippia seriphioides*
	Verbena	*Junellia ligustrina*

Tabla 47. Ubicación de las transectas de muestreo Aerogeneradores

Ubicación en el predio

Transecta Nº	Coordenadas	AERO	Imagen
1	Inicio: 45°44'41.76"S, 67°41'21.15"O Fin: 45°44'44.38"S, 67°41'17.77"O	AERO 1	

2	Inicio: 45°44'54.45"S, 67°40'59.12"O Fin:45°44'56.43"S, 67°40'55.07"O	AERO 2	
3	Inicio: 45°44'57.34"S, 67°40'33.25"O Fin: 45°44'59.63"S, 67°40'30.25"O	AERO 3	
4	Inicio: 45°45'7.47"S, 67°40'29.17"O Fin: 45°45'10.22"S, 67°40'31.27"O	AERO 4	
5	Inicio: 45°45'2.62"S, 67°39'51.08"O Fin: 45°45'2.26"S, 67°39'46.38"O	AERO 5	

6	Inicio: 45°45'10.74"S, 67°39'56.09"O Fin: 45°45'10.70"S, 67°39'51.35"O	AERO 6	
7	Inicio: 45°45'7.12"S, 67°39'20.27"O Fin: 45°45'6.50"S, 67°39'15.87"O	AERO 7	
8	Inicio: 45°45'25.47"S, 67°40'27.93"O Fin: 45°45'25.06"S, 67°40'23.03"O	AERO 8	
9	Inicio: 45°45'35.13"S, 67°40'5.20"O Fin: 45°45'34.78"S, 67°40'0.51"O	AERO 9	

10	Inicio: 45°45'30.92"S, 67°39'50.45"O Fin: 45°45'29.74"S, 67°39'45.93"O	AERO 10	
11	Inicio: 45°45'34.05"S, 67°39'29.59"O Fin: 45°45'33.36"S, 67°39'24.89"O	AERO 11	
12	Inicio: 45°45'31.05"S, 67°39'1.25"O Fin: 45°45'34.46"S, 67°39'1.34"O	AERO 12	

Tabla 48**.** Ubicación de las transectas de muestreo línea

Ubicación en el predio			
Transecta Nº	**Coordenadas**	**Línea**	
13	Inicio: 45°45'46.21"S 67°40'32.43"O Fin: 45°45'49.11"S , 67°40'35.96"O	LINEA	
14	Inicio: 45°46'1.88"S, 67°40'46.99"O Fin: 45°46'5.66"S, 67°40'46.92"O	LINEA	

15	Inicio: 45°46'55.85"S, 67°40'55.01"O Fin: 45°46'59.17"S, 67°40'55.42"O	LINEA	

Tabla 49. Especies presentes por transecta y abundancia

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia por transecta														
			T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12	T 13	T 14	T 15
ANACARDIACEAE	Molle	*Schinus johnstonii*				1						1		1			
ASTERACEAE	Botón de oro	*Grindelia chiloensis*		1					1								
	Cola de piche	*Nassauvia glomerulosa*			1								1				
	Baquiclados	*Brachyclados caespitosus*	1	2	2	3	2	1	1	2	1	1	2	3	2	1	1
	Chilca	*Baccharis darwinii*	1	2	2	1			3	1	1		2	1	1	2	1
	Manca perro	*Nassauvia ulicina*	5		3			2				2	3				
	Mata mora	*Senecio filaginoides*	2	1	1	1	4	2	2	3	2		1	1	1		2
	Mutisia	*Mutisia decurrens*	2					1									
	Mata torcida	*Nardophyllum obtusifolim*	1					3			4						
	Uña de gato	*Chuquiraga aurea*		1						2							
BORAGINACEAE	Ortiga	*Amsinckia hispida*		1			2			2		1					
CACTACEAE	Tuna	*Maihueniopsis darwinii*			1							1	1				
CARYOPHYLLACEAE	Cerastiun	*Cerastium arvense*	2		2		1	1					2				
EUPHORBIACEAE	Duraznillo	*Colliguaja integerrima*	7	3	2	4	1	1	6	5	3	3	2	4	2	2	2
FRANKENIACEAE	falso Tomillo	*Frankenia patagónica*					4	4	3	3	7	1					
GERANIACEA	Afilerillo	*Erodium cicutarium*		1			1				1						
IRIDACEAE	Marancel	*Sisyrinchium sp.*	3	3	1	2	1	4		1			1	2	2	2	2
LEGUMINOSAE	Adesmia	*Adesmia salamancensis*	5	5	4	1	2				2		4	1	1	1	1
POACEAE	coirón llama	*Stipa humilis*	7	4	5	6	2	3	2	1	2	1	5	6	4	3	2
	coirón amargo	*Stipa speciosa*	5	4	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia por transecta														
			T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12	T 13	T 14	T 15
	coirón poa	*Poa ligularis*	3			2		4		2	2			2	2	1	2
RHAMNACEAE	malaspina	*Retanilla patagónica*	4	8	3	7	1			2		1	3	7	2	2	2
ROSACEAE	abrojo	*Acaena platyacantha*	2	2	3	4	5	4	3	3	3	2	3	4	4	2	2
VERBENACEAE	tomillo	*Acantholippia seriphioides*	3		2		4		3		5	2	2				

A continuación se presenta el valor promedio de cobertura, y se expresa el porcentaje promedio de cobertura de cada especie

Tabla 50**.** Listado taxonómico de especies relevadas en el área de influencia-

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	% promedio de cobertura	
			Especies que acompañan en % menor al 10% o fuera de cuadricula	Especies dominantes
APIACEAE	Neneo	*Mulinum spinosum*	√	
	Leña piedra	*Azorella monantha*	√	
ANACARDIACEAE	Molle	*Schinus johnstonii*	√	
ASTERACEAE	Botón de oro	*Grindelia chiloensis*	√	
	Cola de piche	*Nassauvia glomerulosa*	√	
	Baquiclados	*Brachyclados caespitosus*		3
	Chilca	*Baccharis darwinii*		1
	Manca perro	*Nassauvia ulicina*	√	
	Mata mora	*Senecio filaginoides*		8
	Mutisia	*Mutisia decurrens*	√	
	Mata torcida	*Nardophyllum obtusifolim*		2
	Uña de gato	*Chuquiraga aurea*	√	
	Yerba de chancho	*Hypochaeris sp.*	√	
BERBERIDACEAE	Calafate	*Berberis heterophylla*		2
BORAGINACEAE	Ortiga	*Amsinckia*	√	

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	% promedio de cobertura	
			Especies que acompañan en % menor al 10% o fuera de cuadricula	Especies dominantes
		hispida		
BRASSIACACEAE	Terigiosperma	*Pterygiosperma techuelches*	√	
CACTACEAE	Tuna	*Maihueniopsis darwinii*	√	
CARYOPHYLLACEAE	Cerastiun	*Cerastium arvense*	√	
EPHEDRACEAE	Sulupe	*Ephedra ochreata*	√	
EUPHORBIACEAE	Duraznillo	*Colliguaja integerrima*		20
FRANKENIACEAE	falso Tomillo	*Frankenia patagónica*		6
GERANIACEA	Afilerillo	*Erodium cicutarium*	√	
IRIDACEAE	Marancel	*Sisyrinchium sp.*	√	
LEGUMINOSAE	Adesmia	*Adesmia salamancensis*		4
	Violeta	*Astragalus cruckshanksii*	√	
POACEAE	coirón llama	*Stipa humilis*	√	
	coirón amargo	*Stipa speciosa*		12
	coirón poa	*Poa ligularis*		2
RHAMNACEAE	malaspina	*Retanilla patagónica*		15
ROSACEAE	abrojo	*Acaena platyacantha*	√	
SOLANACEAE	Fabiana	*Fabiana nana*	√	
	Tomatillo	*Lycium chilense*	√	
TROPAEOLACEAE	Magallana	*Magalllana sp*	√	
VERBENACEAE	tomillo	*Acantholippia seriphioides*		8
	Verbena	*Junellia ligustrina*	√	

Porcentaje de Cobertura	70%
Porcentaje de suelo desnudo	30%

Analizando las especies mejor representadas se pudieron identificar estratos principales.

Tabla 51. Estratos principales

	Estrato Alto	Estrato Medio	Estrato Bajo
Fisonomia	Arbustivas	Arbustivas, Gramineas, Herbáceas	Arbustivas, Gramineas
% cobertura promedio por estrato	4	36	30
N° de especies registradas	3	10	2

Anexo XII Relevamiento de la Vegetación

Anexo XII a Transectas de relevamiento de Vegetación

Anexo XII b Descripción de Transectas

LasTablas siguientes muestran los resultados de los índices aplicados

Tabla 52. Riqueza especifica

Transecta Nº	Riqueza Especifica(S)
1	16
2	14
3	15
4	12
5	14
6	13
7	10
8	13
9	13
10	12
11	15
12	12
13	11
14	10
15	11

Tabla 53. Índices

Índice de Simpson (1-λ)	Índice de Shannon (H)	Índice de Píelo (J)
0,73	3.20	0.86

5.2.1.1.3 Consideraciones finales

Del relevamiento realizado podemos concluir:

- La vegetación relevada resulto ser homogénea en todas las transectas analizadas tanto de los aerogeneradores como de la línea. Si analizamos los índices de equitatividad estudiados, podemos concluir que la representatividad observada en las 15 transectas es en líneas generales alta.
- La fisonomía de la vegetación predominante en el área de estudio corresponde a una etapa arbustiva. Se pudieron identificar tres estratos principales (alto, medio y bajo). La zona de proyecto se encuentra caracterizada, por un estrato arbustivo medio cuyo porcentaje de cobertura promedio se encuentra en el 24.1 %, siendo el que presente mayor diversidad biológica.
- La vegetación que se observa se corresponde básicamente con las especies representantes del Distrito, donde resaltan por su mayor abundancia coirones, duraznillo, malaspina, y mata mora.
- Si bien se observa vegetación natural, también se observan áreas donde se evidencia intervención antrópica. En general el área vinculada al proyecto presenta una vegetación que ha sido modificada, así como también las características del suelo, debido al, pastoreo, despeje de la vegetación debido a líneas eléctricas, instalaciones petroleras, picadas/caminos, etc.
- Respecto al porcentaje de cobertura, la misma varía entre 35% y 80%, alcanzando un 70% el promedio de Cobertura. El suelo desnudo oscila en el 30% promedio.
- Si analizamos los valores de riqueza específica encontrados en las 15 transectas estudiadas podemos concluir que el área bajo estudio presenta una biodiversidad moderada. La biodiversidad estimada mediante el Índice de Simpson, muestra valores moderados para las transectas relevadas, con un valor de 3.20 máximo
- Por otro lado estos valores arrojan poco cambio en relación al número de especies encontradas en una transecta respecto a la otra.
- No se han encontrado especies en peligro de extinción o protegidas. No se han relevado especies de extrema relevancia que requieran un status de conservación.
- Se debe tener especial cuidado con las superficies desnudas resultantes de las obras que se realicen, debido a que los suelos presentes en la zona carecen en general de las características básicas en cuanto a textura, estructura y nutrientes, lo que dificulta a futuro los procesos de revegetación por parte de especies colonizadoras.

5.2.1.2 Despeje de vegetación

A continuación se presenta el despeje estimado de vegetación para la construcción del Parque Eólico, y Línea e instalaciones complementarias

Tabla 54**.** Despeje estimado de Vegetación en la instalación de Aerogeneradores

Instalación	Superficie Individual [m^2]	Superficie Total [m^2]	Hectáreas
Área de Excavación y Fundación	615,75	7.389,02	**0.738902**
Área de Trabajo de Grúas	880,00	12.560,00	**1.256000**
Zona de Almacenamiento	660,00	7.920,00	**0.7920**
Totales	*2.155,75*	*25.869,00*	***2.5869***

Tabla 55**.** Despeje estimado de Vegetación Centro de Maniobras.

Instalación	Largo (m)	Ancho (m)	Cantidad	Total (m2)	Hectáreas
Centro de Maniobras	30	15	1	450	**0.0.45**
Camino	100	6	1	600	**0.060**

Tabla 56**.** Despeje estimado de Vegetación para caminos de acceso a Aerogeneradores.

Instalación		Largo (m)	Ancho (m)	Cantidad	Total (m2)	Hectáreas
Viales internos	Aero 1	23	6	1	138	**0.013**
Viales internos	Aero 2	13	6	1	78	**0.0078**
Viales internos	Aero 3	12	6	1	72	**0.0072**
Viales internos	Aero 4	75	6	1	450	**0.0450**
Viales internos	Aero 5	8	6	1	48	**0.0048**
Viales internos	Aero 6	7	6	1	42	**0.0042**
Viales internos	Aero 7	1	6	1	6	**0.0006**
Viales internos	Aero 8	45	6	1	270	**0.0270**
Viales internos	Aero 9	2	6	1	18	**0.0018**
Viales internos	Aero 10	20	6	1	120	**0.0120**
Viales internos	Aero 11	25	6	1	150	**0.0150**
Viales internos	Aero 12	22	6	1	132	**0.0132**
Línea 33 Kv CMPEDII-ET Diadema	Línea	3741	5	1	18705	**1.87**
Obrador/Planta Hormigón		No requiere despeje Se instalará en área despejada Cantera				**0**

Figura 57.Tuna *(Maihueniopsis darwinii)*

Figura 58. Calafate *(Berberis heterophylla)*

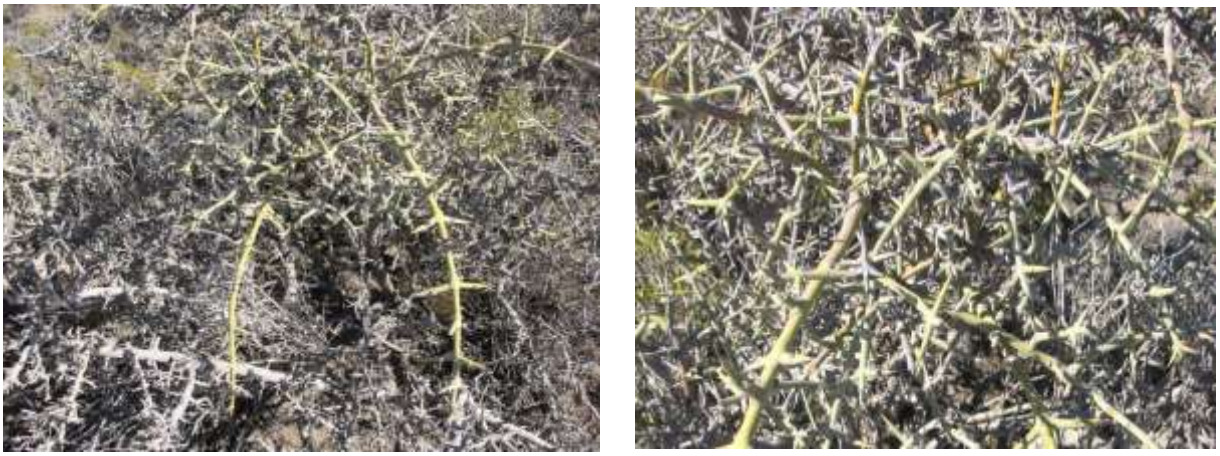


Figura 59. Malaspina *(Retanilla patagónica)*

Figura 60. Duraznillo *(Colliguaja integerrima)*

Figura 61. Molle *(Schinus johnstonii)*

Figura 62. Coirón *(stipa humilis)*, Coiron amargo *(Stipa speciosa)*

Figura 63. Sulupe *(Ephedra ochreata)*

Figura 64. Adesmia *(Adesmia salamancensis)*

Figura 65. Baquiclados *(Brachyclados caespitosus)*

Figura 66. Mata mora *(Senecio filaginoides)*

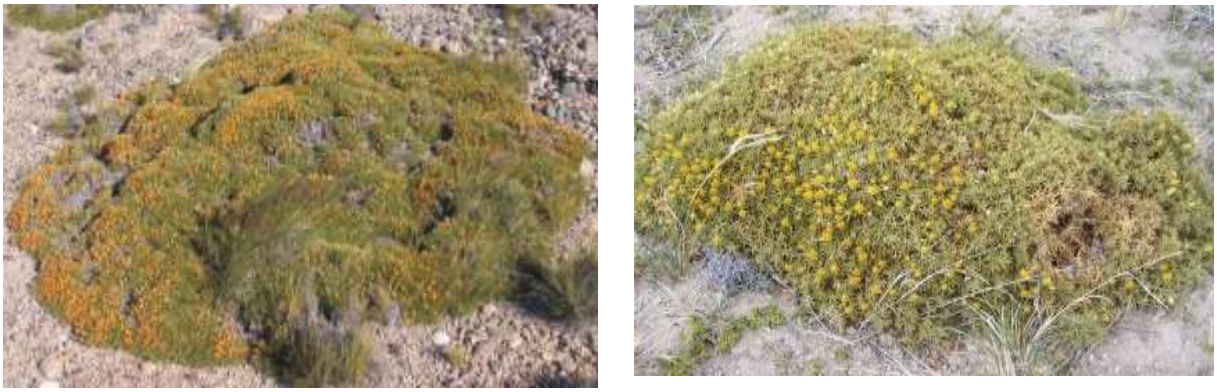


Figura 67. Uña de gato *(Chuquiraga aurea)*

5.2.1.3 Conclusiones y Recomendaciones

El área en su conjunto presenta condiciones de aridez naturales sumadas a un pasivo ambiental ocasionado por altas cargas históricas de pastoreo ovino y actividad petrolera.

La apertura de caminos, franja de servidumbre, bases, etc. genera espacios de suelo desprovistos de vegetación, que son potenciales focos de erosión frente a los factores climáticos existentes. Se recomienda:

- Planear estratégicamente la traza de caminos y evitar la apertura de caminos de manera innecesaria, a fin de no generar una mayor fragmentación del ambiente.
- Evitar la extracción completa de la cubierta vegetal donde sea posible, para impedir la aparición de posibles focos de erosión y posibilitar en el futuro, la revegetación de manera natural en estos sitios.
- Monitorear la diversidad, riqueza y cobertura vegetal en el ambiente natural a medida que se intensifiquen las actividades relacionadas al proyecto.

5.2.2 Fauna

Desde el punto de vista zoogeográfico el área de estudio se encuentra comprendida en la región: Región Neotropical: Dominio Andino-Patagónico, Provincias Patagónica.

La fauna del dominio Andino-Patagónico se distingue por sus adaptaciones a condiciones extremas de vida, en general de gran aridez, fuertes variaciones de temperatura entre el día y la noche, intensa irradiación solar durante el día y temperaturas bajas durante la noche. Debido a esto, muchos animales son de hábitos nocturnos, se protegen bajo las piedras, en grietas, etc., se entierran o adquieren ciertas adaptaciones fisiológicas que les permiten resistir las condiciones adversas del medio.

En la Provincia Patagónica hay muchas especies adaptadas a la vida debajo de las plantas achaparradas, ya que el fuerte viento azota casi constantemente gran parte de la región.

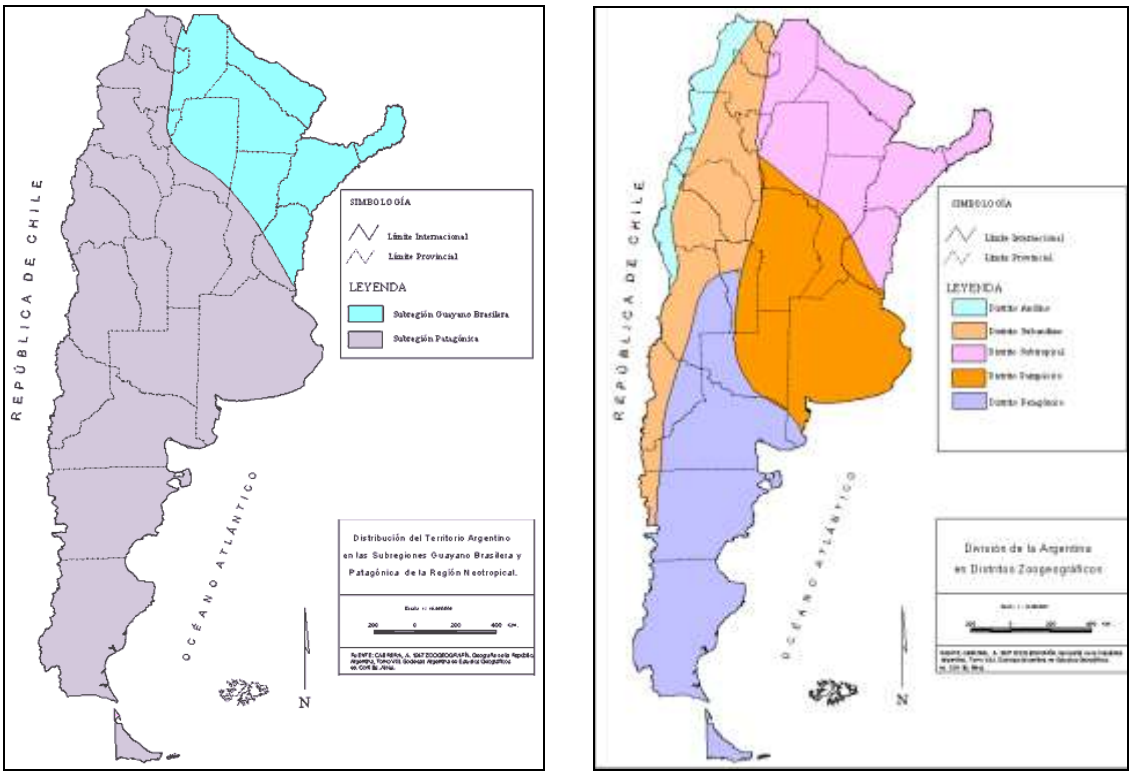


Figura 68. A la izquierda Subregiones y a la derecha Distritos Zoogeográficos.
Fuente: Secretaria de Minería de Nación

A continuación se presentan las tablas donde se detalla el inventario para reptiles, aves y mamíferos.

Para aves y mamíferos se detalla el nombre científico, el nombre vulgar y el estado de conservación.

En el caso de los reptiles se cita el nombre científico, el nombre vulgar, la situación en Patagonia, su estado de conservación y algunas observaciones acerca de sus hábitos alimenticios, de comportamiento y requerimientos espaciales.

5.2.2.1 Reptiles

Conforman el grupo con mayor presencia de endemismos (Paruelo et al. 2006, En: Brown et al. 2006). Esto se da principalmente en los saurios de la familia Iguanidae, con géneros que tuvieron una amplia dispersión pliocénica o preglacial y que, posteriormente, quedaron aislados en reductos de diferente extensión y separados por barreras naturales, lo que dio lugar a una notable diversidad de formas adaptadas a ambientes de condiciones extremas.

Existen, entre otras, al menos treinta formas del género *Liolaemus*, cuatro de *Phymaturus* y cuatro de *Diplolaemus*, que son endémicas de la Patagonia (Cei 1986). En la porción norte se encuentran reptiles con afinidades chaqueñas como una especie de tortuga, teidos, mfisbénidos, geckónidos y

ofidios de las familias Colubridae y Viperidae.

Dentro de esta última, la yarará ñata *Bothrops ammodytoides*, que llega hasta Santa cruz, es el ofidio de distribución más austral (Paruelo et al. 2006, En: Brown et al. 2006).

La información sobre la conservación de reptiles es casi inexistente, pero teniendo en cuenta que muchas de las especies poseen una distribución restringida a pequeñas mesetas aisladas, deben considerarse sumamente vulnerables a procesos de desertificación. Por ejemplo, *Liolaemus exploratorum*.

5.2.2.1.1 Listado de Reptiles y estado de conservación

En la siguiente tabla se listan las 20 especies de reptiles que han sido citados por Cei (1986) para el área de estudio.

Tabla 57. Especies de Reptiles citadas para el área de estudio y estado de conservación

Nº	Nombre científico	Nombre vulgar	Situación de conservación en Patagonia	Estado de conservación CITES	Comentarios
1	*Homonota darwin darwini*	Geckko			
2	*Leiosaurus belli*	Matuasto	No amenazada		Endémica Argentina. Crepusculares. Insectívoros, se alimenta preferentemente de tenebriónidos.
3	*Liolaemus multimaculatus multimaculatus*	Lagartija	No amenazada		Endémica Argentina.
4	*Liolaemus boulungeri*	Lagartija	No amenazada		Endémica Argentina.
5	*Liolaemus melanops melanops*	Lagartija			Endémica patagónica. Excelentes cavadores, prefieren terrenos arenosos. Muy activos durante el día.
6	*Liolaemus darwini*	Lagartija	No amenazada		Endémica Argentina. Insectívora y mirmecófaga. Forma típica del la provincia del Monte.
7	*Liolaemus gracilis*	Lagartija	No amenazada		Endémica Argentina. Son insectívoras y omnívoras. En matorrales y áreas abiertas.
8	*Cnemidophorus longicaudus*	Lagartija	No amenazada		
9	*Pristidactylus fasciatus*	Matuasto			Especie escasa y difícil de observar.
10	*Philodryas patagoniensis*	Culebra patagónica	No amenazada		Endémica Argentina. Se alimenta en forma variada de otros reptiles, anfibios, pichones de aves y ratones.
11	*Philodryas trilineatus*		No amenazada		Endémica Argentina.(Ex Ph. Burmeisteri)
12	*Philodryas psamophideus psamophideus*		No amenazada		
13	*Leptotyphlops australis*	Víbora ciega	No amenazada		Endémica Argentina
14	*Anphisbaena angustifrons plumbea*		No amenazada		
15	*Liophis sagittifer*	Culebra	No		Endémica Argentina. (Ex

Nº	Nombre científico	Nombre vulgar	Situación de conservación en Patagonia	Estado de conservación CITES	Comentarios
	sagittifer	amarilla	amenazada		Leimadophis)
16	*Lystrophis dorbignyi*	Falsa coral	No amenazada		
17	*Lystrophis semicinctus*		No amenazada		
18	*Elapomorphus spegazzini suspectus*		No amenazada		
19	*Pseudotomodon trigonatus*		No amenazada		Endémica Argentina. Venenosa, zonas muy áridas.
20	*Bothrops ammodytoides*	Yarará ñata	No amenazada		Endémica Argentina. Venenosa, zonas muy áridas.

5.2.2.2 Anfibios

Existen varios endemismos dentro de la fauna de anfibios, circunscriptos a ambientes de lagunas basálticas o pequeños arroyos (Paruelo et al. 2006, En: Brown et al. 2006). La fauna de anfibios tiene en la estepa escasos representantes, pertenecientes a las familias Leptodactylidae y Bufonidae.

La especie más adaptada a las condiciones de la estepa es *Pleurodema bufonina*, que llega hasta el sur del continente (Paruelo et al. 2006, En: Brown et al. 2006).

5.2.2.3 Mamíferos

Son escasas las especies endémicas de mamíferos: *Lestodelphis halli* es un marsupial casi exclusivo de la estepa y del monte. Se trata de un predador de ratones y otros pequeños vertebrados que captura dentro de cuevas

Entre los carnívoros se destacan el zorro gris (*Lycalopex gimnocerucus* Fischer, 1914 y el zorro colorado (*L. culpaeus* Molina, 1782), el hurón menor (*Galictis cuja* Molina, 1782), huroncito (*Lyncodon patagonicus*), el puma (*Puma concolor* Linnaeus, 1771), el zorrino patagónico (*Conepatus humboldti),* el gato montés (*Oncifelis geoffroyi* D´Orbigny y Gervais, 1844), gato de los pajonales (*Lynchailurus pajeros* Desmarest, 1816), entre otros.

Los roedores son abundantes, entre ellos encontramos la mara (*Dolichotis patagona* Zimmermann, 1780), vizcacha de la sierra (*Lagidium viscacia* Molina, 1782), chinchillón anaranjado (*Lagidium wolffsohni*), tuco-tucos (*Ctenomys maguellanicus*), cuises (*Galea musteloides*), cuis chico (*Microcavia australis* Geoffroy y D´Orbigny, 1833), rata conejo (*Reithrodon auritus*), laucha orejuda o colilargo (*Eligmodontia typus* F. Cuvier, 1837), pericote común o de panza gris (*Phyllotis xanthophyga* Waterhouse, 1837), laucha de campo chica (*Calomys laucha* Fischer, 1814), ratón patagónico (*Akodon iniscatus*), colilargo (*Oligoryzomys longicaudatus*), coipo o nutria (*Myocastor coypus* Molina, 1782).

Se encuentran marsupiales como la comadrejita patagónica (*Lestodelphys halli* Thomas, 1921*)*, murciélagos como el moloso común (*Tadarida brasiliensis* Geoffroy, 1824*).*

Los armadillos están representados por el peludo (*Chaetophractus villosus* Desmarest, 1804), y el piche (*Zaedyus pichiy* Desmarest, 1804).

También se encuentran guanacos (*Lama guanicoe* Muller, 1776) y especies exóticas como conejos y liebres (*Lepus europaeus*) introducidos de Europa, que constituyen en muchos lugares los animales predominantes.

5.2.2.3.1 Murciélagos

Respecto a los Murciélagos dentro del área del proyecto la bibliografía menciona que se pueden encontrar las siguientes especies: Lasiurus, Tadarida, Histictus.

Estas especies se alimentan exclusivamente de insectos tales como polillas, moscas, mosquitos, escarabajos, grillos, langostas y avispas.

Los más característicos son los murciélagos oreja de ratón del Sur (*Myotis chiloensis*), orejón austral (*Histiotus magellanicus*), orejón chico (*Histiotus montanus*), y moloso común (*Tadarida brasiliensis*).

En los últimos años se detectaron en la provincia del Chubut murciélagos insectívoros de las especies Tadarida brasilensis y Histiotus montanus, portadores de la variante aérea del virus de la rabia, que origina la rabia silvestre (Depto. de Zoonosis Provincia del Chubut 2008).

Durante los relevamientos de campos realizados no fue observado ningún ejemplar.

5.2.2.3.2 Listado de Mamíferos y estado de conservación

En la siguiente tabla se presenta el listado de 33 especies de mamíferos que se distribuyen y tienen presencia probable en el área de estudio y su estado de conservación:

Tabla 58. Especies de Mamíferos citadas para el área de estudio y estado de conservación

Nº	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de conservación	
			CITES*	SAREM**
1	*Lestodelphys halli*	Comadrejita patagónica		VU
2	*Chaetophractus villosus*	Peludo, quirquincho grande		Ic
3	*Zaedyus pichiy*	Piche patagónico		Ic
4	*Histiotus montanus*	Murciélago orejón chico		Ic
5	*Lasiurus varuis*	Murciélago peludo rojo		DD
6	*Tadarida brasiliensis*	Moloso común		Ic
7	*Pseudalopex griseus*	Zorro gris	II	EN
8	*Pseudalopex culpaeus*	Zorro colorado	II	NT
9	*Lynchailurus pajeros*	Gato de pajonales, gato pajero	II	VU
10	*Oncifelis geoffroyi*	Gato del monte, gato montes	I	VU

Nº	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de conservación	
			CITES*	SAREM**
11	*Puma concolor*	León, león americano, puma	II	NT
12	*Conepatus humboldtii*	Zorrino patagónico	II	NT
13	*Lyncodon patagonicus*	Huroncito, huroncito patagónico		NT
14	*Galictis cuja*	Hurón menor		NT
15	*Lama guanicoe*	Guanaco	II	NT
16	*Akodon iniscatus*	Ratón patagónico		Ic
17	*Akodon molinae*			Ic
18	*Oligoryzimys longicaudatus*	Colilargo común		Ic
19	*Calomys musculinus*	Laucha bimaculada		Ic
20	*Eligmodontia morgani*	Laucha colilarga de Morgan		Ic
21	*Eligmodontia typus*	Laucha colilarga baya		Ic
22	*Graomys griseoflavus*	Pericote común		Ic
23	*Loxodontomys micropus*	Pericote sureño		Ic
24	*Phyllotis xanthopygus*	Pericote de panza gris		Ic
25	*Reithrodon auritus*	Rata conejo		DD
26	*Chelemys macronyx*	Ratón topo		Ic
27	*Notiomys edwardsii*	Ratón topo		Ic
28	*Euniomys chinchilloides*	Ratón peludo castaño		Ic
29	*Galea musteloides*	Cuis común		Ic
30	*Microcavia australis*	Cuis chico		Ic
31	*Dolichotis patagonum*	Mara		VU
32	*Ctenomys haigi*	Tuco-tuco patagónico		Ic
33	*Lepus europaeus*	Liebre europea		
34	*Myotis chiloensis*	Oreja de ratón del Sur		
35	*Histiotus magellanicus)*	Orejón austral		
36	*Histiotus montanus*	Orejón chico		
37	*Tadarida brasiliensis*	Moloso común		

*Categorías de CITES:

Apéndice I: Incluye todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio en especímenes de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se autorizará solamente bajo circunstancias excepcionales. Reglamentación del comercio en especímenes de especies incluidas en el Apéndice I.

Apéndice II: Incluye: a) todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta; y b) aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio en las especies a que se refiere el subpárrafo (a) del presente párrafo. Reglamentación del comercio en especímenes de especies incluidas en el Apéndice II.

Apéndice III: Incluye todas las especies que cualquiera de las partes manifieste que se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación y que necesitan la cooperación de otras partes en el control de su comercio. Reglamentación del comercio en especímenes de especies incluidas en el Apéndice III.

**Categorías de conservación según SAREM:

En Peligro Crítico (**CR**): Enfrenta riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.

En Peligro (**EN**) no esta en Peligro Crítico pero esta enfrentado a un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.

Vulnerable (**VU**): Cuando no esta en Peligro Crítico o En Peligro pero enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre a mediano plazo.

Potencialmente Vulnerable (**NT**): se aproximan a ser calificados como Vulnerables.

Preocupación Menor (**Ic**): no califican como Dependiente de la Conservación o Casi Amenazado.

Datos Insuficientes (**DD**): la información es inadecuada para hacer una evaluación del riesgo de extinción.

No Evaluado (**NE**): Cuando una especie no se ha evaluado con relación a los criterios para las categorías En Peligro Crítico, En peligro y Vulnerable.

Con respecto al estado de conservación de las especies listadas diferentes se destaca que: el zorro gris chico o patagónico ha sido considerado por la SAREM (Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos) en peligro crítico (EN) sin embargo a nivel local esta especie es abundante y considerada conflictiva con la actividad ganadera, motivo por el cual desde la Dirección de Fauna se está llevando adelante un monitoreo de las poblaciones de esta especie desde el año 2004.

La comadrejita patagónica, la mara, el gato de los pajonales y el gato montés, son especies categorizadas como vulnerables (VU).

El guanaco, el gato eira, el puma, el zorrino patagónico, el hurón menor y el huroncito patagónico son consideradas especies que se aproximan a ser considerados como vulnerables.

En el Apéndice I del CITES de encuentran: el gato eira y el gato montés.

En el Apéndice II se encuentran: el guanaco, el zorrino patagónico, el puma, el gato de los pajonales, el gato eira y el zorro gris chico.

5.2.2.4 Aves

Dada la importancia de las aves en este tipo de proyectos, se realizó un estudio particular y específico para el presente EIA. Es importante mencionar que como consecuencia de la construcción y posterior operación del actual PED I, se cuenta con antecedentes del área, relevamientos y monitoreos de aves, desde el año 2008.

Tambien se cuenta con relevamientos estacionales y reportes mensuales, lo que sumado al estudio realizado para el presente EIA, nos permite conocer datalladamente la riqueza específica, abundancia de aves y poseer registros actualizados.

El objetivo del estudio fue el de sistematizar y complementar la información existente para el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto del Parque Eólico Diadema II, en los aspectos referidos a la comunidad de aves del área bajo influencia directa de la infraestructura proyectada a instalar.

El trabajo realizado consistió de una revisión bibliográfica y un muestreo intensivo del área bajo influencia directa del proyecto con un día de trabajo a campo, durante el otoño de 2016.

El área bajo influencia del proyecto fue definida en base a la localización de los 12 aerogeneradores proyectada, como un polígono de aproximadamente 585 has, en base al criterio de Atienza et al. (2011) quienes proponen un límite no menor a los 500 metros de alejamiento de la infraestructura de un parque eólico para considerar que el punto se encuentra fuera de la influencia de la infraestructura o de las actividades que se realizan en el mismo.

En el diseño del trabajo de campo se consideraron metodologías acordes con las características ambientales, de la avifauna de la zona y del diseño del parque eólico, aplicándose como método de muestreo el de transectos de censado realizados a pie.

La caracterización de la comunidad de aves se realizó en base al muestreo efectuado y a la revisión bibliográfica, en el proceso se realizó un análisis de las especies identificadas en el área considerada bajo influencia del parque, teniendo en cuenta su abundancia, diversidad, densidad, estatus de conservación y su nivel de endemismo o distribución.

En el **Anexo XIII Relevamiento de la Fauna**, se presenta el **Anexo XIII a Estudios de Aves,** donde se describe el estúdio especifico realizado.

5.2.2.5 Relevamientos de campo

5.2.2.5.1 Metodología

Se realizaron relevamientos de campo con la finalidad de caracterizar la fauna silvestre del área bajo estudio. Estos relevamiento de complementaron con información bibliográfica específica de la zona.

La metodología consistió en observaciones directas y evidencias indirectas de la presencia de distintas especies animales en la zona, para lo cual se realizaron recorridos o transectas a pie y en vehículo.

Para detectar la presencia de mamíferos, además de la observación directa, se recurrió a la búsqueda de evidencias indirectas como heces, cuevas, restos óseos, etc.

Dado el Estudio particular y específico realizado para las aves, en estos relevamientos no se tuvieron en cuenta la presencia de aves. El relevamiento de aves realizado se presenta en el **Anexo XIIIa Estudios de Aves.**

Finalmente, en gabinete, se recurrió a obras bibliográficas para los listados generales de fauna de la zona.

5.2.2.5.2 Censos realizados

Para el relevamiento se realizaron transectas. Se recorrió el predio, registrándose todos los animales que eventualmente pudieran observarse (anotando especie y número de ejemplares). En el **Anexo XIIIb** se presentan los recorridos realizados.

Además de la observación directa de individuos, se registraron todos los rastros (huellas, cráneos, pelos, madrigueras, heces, etc.) con el objeto de poder detectar la presencia de los mismos en el área de estudio.

5.2.2.5.3 Abundancia

La abundancia quedó expresada mediante el IKA, índice kilométrico de abundancia (Tellería,1986), el cual resulta de:

$$IKA = n / L$$

n= número de individuos observados por especie

L= distancia recorrida

Este índice no se basa en supuestos teóricos, es de gran versatilidad, de facilidad de aplicación y simplicidad metodológica.

Tabla 59. Ubicación de las transectas de muestreo fauna

Ubicación en el predio

Transecta Nº	Coordenadas	Metros recorridos	Sentido
1	Inicio: 45°44'43.63"S, 67°41'20.60"O Fin: 45°45'1.69"S, 67°39'40.10"O	2568 metros	**O-E**
2	Inicio: 45°45'4.89"S, 67°40'37.20"O Fin: 45°45'1.87"S, 67°39'15.76"O	2160 metros	**O-E**
3	Inicio: 45°45'8.09"S, 67°40'16.59"O Fin: 45°45'30.88"S, 67°38'58.11"O	3202 metros	**O-E**
4	Inicio: 45°45'37.06"S, 67°40'25.24"O Fin: 45°46'32.16"S, 67°40'48.31"O	1920 metros	**N-S**
5	Inicio: 45°46'49.53"S, 67°40'54.12"O Fin: 45°47'23.70"S, 67°40'46.38"O	1358 metros	**N-S**

Anexo XIII Relevamiento de Fauna

Anexo XIII a Estudio de Aves

Anexo XIII b1 Relevamiento de Fauna: Transecta T1-T1

Anexo XIII b2 Relevamiento de Fauna: Transecta T2-T2

Anexo XIII b3 Relevamiento de Fauna: Transecta T3-T3

Anexo XIII b4 Relevamiento de Fauna: Transecta T4-T4

Anexo XIII b5 Relevamiento de Fauna: Transecta T5-T5

5.2.2.5.4 Resultados

5.2.2.5.4.1 Hábitat para la fauna

El área de influencia del proyecto está representada principalmente por especies adaptadas a un hábitat de Estepa.

La vegetación registrada en el predio es de gran importancia por proveer alimento, refugio y sitios de descanso a numerosos vertebrados.

Los arbustos cumplen un rol de destacada importancia ya que aportan parte de la dieta de las aves terrestres, brindan soporte para la nidificación de diferentes especies o perchas altas para posarse. Además, constituyen un refugio para la microfauna, que reduce la posibilidad de ser avistada por aves rapaces al esconderse en ellos.

Dentro del predio no se detectaron ambientes con rasgos hidromórficos de importancia como cauces y/o lagunas permanentes, que constituyen elementos ambientales de gran valor para la fauna (son uno de los factores claves para la concentración de la fauna).

No se detectaron ambientes de bajos y salinas, ambientes considerados claves por poseer una importancia funcional en el paisaje.

El predio donde se evalúa instalar el Parque Eólico está afectado diversas actividades.

El nivel de degradación de la vegetación es de moderado a severo.

A su vez, éstos y otros cambios en la vegetación influyen sobre la fauna autóctona.

5.2.2.5.4.2 Mamíferos

Durante los relevamiento mediante transectas de ruta se registraron 6 especies de mamíferos.

Además se recurrió a la búsqueda de evidencias indirectas como heces, cuevas, restos óseos, etc.

Tabla 60. Mamíferos Avistados y/o observación de signos durante los recorridos

Nombre vulgar	Nombre Científico
Cuis	*Microcavia australis*
Guanaco	*Lama guanicoe*
Liebre Europea	*Lepus europaeus*
Piche	*Zaedyus pichyi*
Roedores	*Sin identificar*
Zorrino	*Conepatus humboldtii*
Zorro	*Psaudalopex sp.*

Tabla 61. Mamíferos registrados durante los recorridos

Nombre vulgar	Nombre Científico	Numero de individuos Observados					*TOTAL*
		T1	T2	T3	T4	T5	
Cuis	*Microcavia australis*	1	1				2
Guanaco	*Lama guanicoe*						0
Liebre Europea	*Lepus europaeus*	1	1		1	1	4
Piche	*Zaedyus pichyi*				1		1
Roedores	*Sin identificar*	1		1		1	3
Zorrino	*Conepatus humboldtii*						0
Zorro	*Psaudalopex sp.*						0
TOTAL		3	2	1	2	2	11

Tabla 62. Mamíferos identificados por observación de signos

Nombre vulgar	Nombre Científico	Signos	N° de registros			Transectas				
			Alta	Media	Baja	T1	T2	T3	T4	T5
Cuis	*Microcavia australis*	Cuevas y Heces				√	√	√	√	√
Guanaco	*Lama guanicoe*	Heces				√		√		
Liebre Europea	*Lepus europaeus*	Heces								
Piche	*Zaedyus pichyi*	Cuevas				√	√	√		
Roedores	*Sin identificar*	Cuevas				√	√	√	√	√
Zorrino	*Conepatus humboldtii*	Olor			1			√		
Zorro	*Psaudalopex sp.*	Heces				√	√	√		

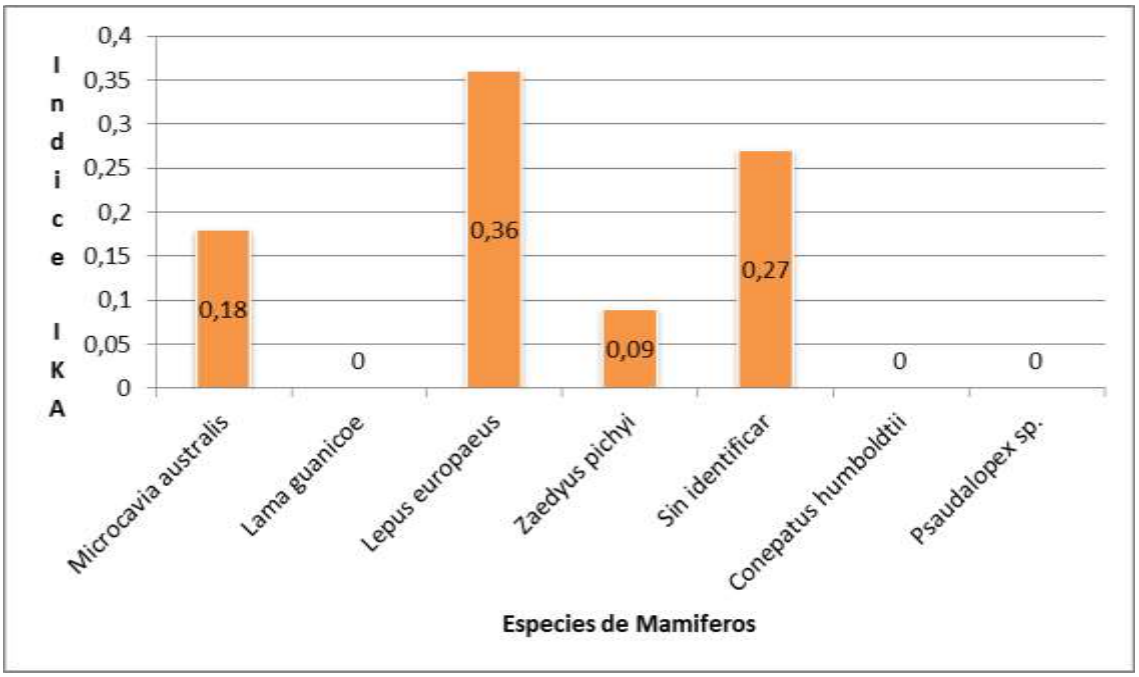


Figura 69. Índice Kilométrico de Abundancia de mamíferos.

Figura 70. Heces de Guanacos. *Lama guanicoe*

Figura 71. Heces de zorro (*Pseudalopex sp)*
Heces de Liebre (*Lepus europaeus)*

Figura 72. Heces de zorro (*Pseudalopex sp)*

Figura 73. Heces de cuis *(Microcavia australis)*

Figura 74. Restos oseos de cuis *(Microcavia australis)*

Figura 75. Piche. *Zaedyus pichyi*

Figura 76. Cuevas de cuis chico y rata conejo.

Figura 77. Sitios de descanso

5.2.2.5.4.3 Aves

El relevamiento de aves realizado se presenta en el **Anexo XIII a Estudios de Aves.**

5.2.2.5.4.4 Reptiles

Durante los relevamiento mediante transectas de ruta se registraron 1 especie de reptil, la lagartija del género *Liolaemus.*

Tabla 63. Reptiles Avistados durante los recorridos

Nombre vulgar	Nombre Científico	Numero de individuos Observados					*TOTAL*
		T1	T2	T3	T4	T5	
Lajartija	*Liolaemus*	**1**					**1**

Figura 78. Lajartija: *Liolaemus*

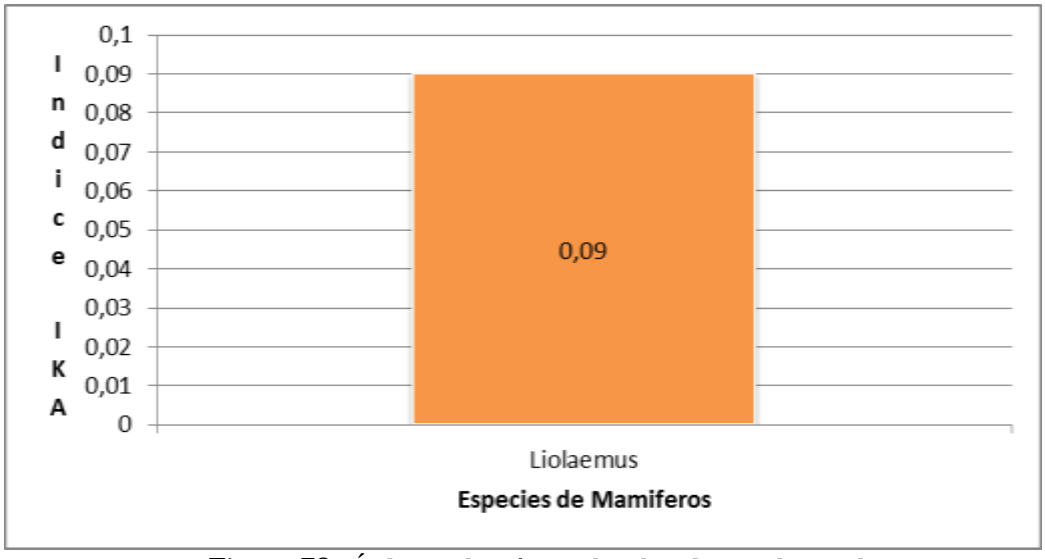


Figura 79. Índice Kilométrico de Abundancia de reptiles.

5.2.3 Ecosistema y paisaje

Nuestro país esta subdividido en dieciocho ecorregiones, de las cuales quince corresponden al área continental y las otras tres, a las islas del Atlántico Sur, a la Antártida Argentina y al Mar Argentino (Burkart et al., 1999).

En el año 2006 se presentó un nuevo trabajo (Brown y Pacheco 2006 Vida Silvestre Situación Ambiental 2005), que teniendo en cuenta ese mapa se realizó una actualización de los límites de varias ecorregiones. De acuerdo a este esquema, el área de estudio se encuentra bajo el ecorregión Estepa Patagónica, cuya superficie es de 56.546.973 ha, siendo la mas extensa del país con el 20,1%

Tabla 64. Superficie por ecorregión, áreas transformadas y esfuerzo de protección en la República Argentina en relación con el mapa actualizado.
Fuente: Situación Ambiental Argentina 2005

ECORREGIÓN	Superficie total (ha)	Porcentaje del país	Superficie transformada (ha)	Porcentaje transformado	Porcentaje protegido estimado
Altos Andes	13.936.686	5,0%			13,00%
Bosque Patagónico	6.911.990	2,5%			34,30%
Campos y Malezas	2.748.637	1,0%			2,00%
Chaco Húmedo	16.022.190	5,7%	4.676.849	29,2%	0,40%
Chaco Seco	42.719.047	15,2%	4.244.868	9,9%	1,60%
Delta e Islas del Paraná	5.734.561	2,0%			0,01%
Espinal	24.384.381	8,7%	9.025.943	37%	0,03%
Estepa Patagónica	56.546.973	20,1%			4,10%
Esteros del Iberá	3.916.427	1,4%			26,60%
Islas del Atlántico Sur	1.073.777	0,4%			
Monte de Llanuras y Mesetas	34.712.487	12,4%			2,03%
Monte de Sierras y Bolsones	11.370.079	4%			9,70%
Pampa	44.255.538	15,7%	27.851.855	62,9%	0,05%
Puna	6.920.510	2,5%			21,02%
Selva de Yungas	7.511.297	2,7%	923.478	12,3%	4,90%
Selva Paranaense	2.700.754	1,0%	1.520.272	56,3%	8,20%
Total país	**281.000.000 + 964.000 Antártida**		**48.243.265**	**17,2%**	**4,27%**

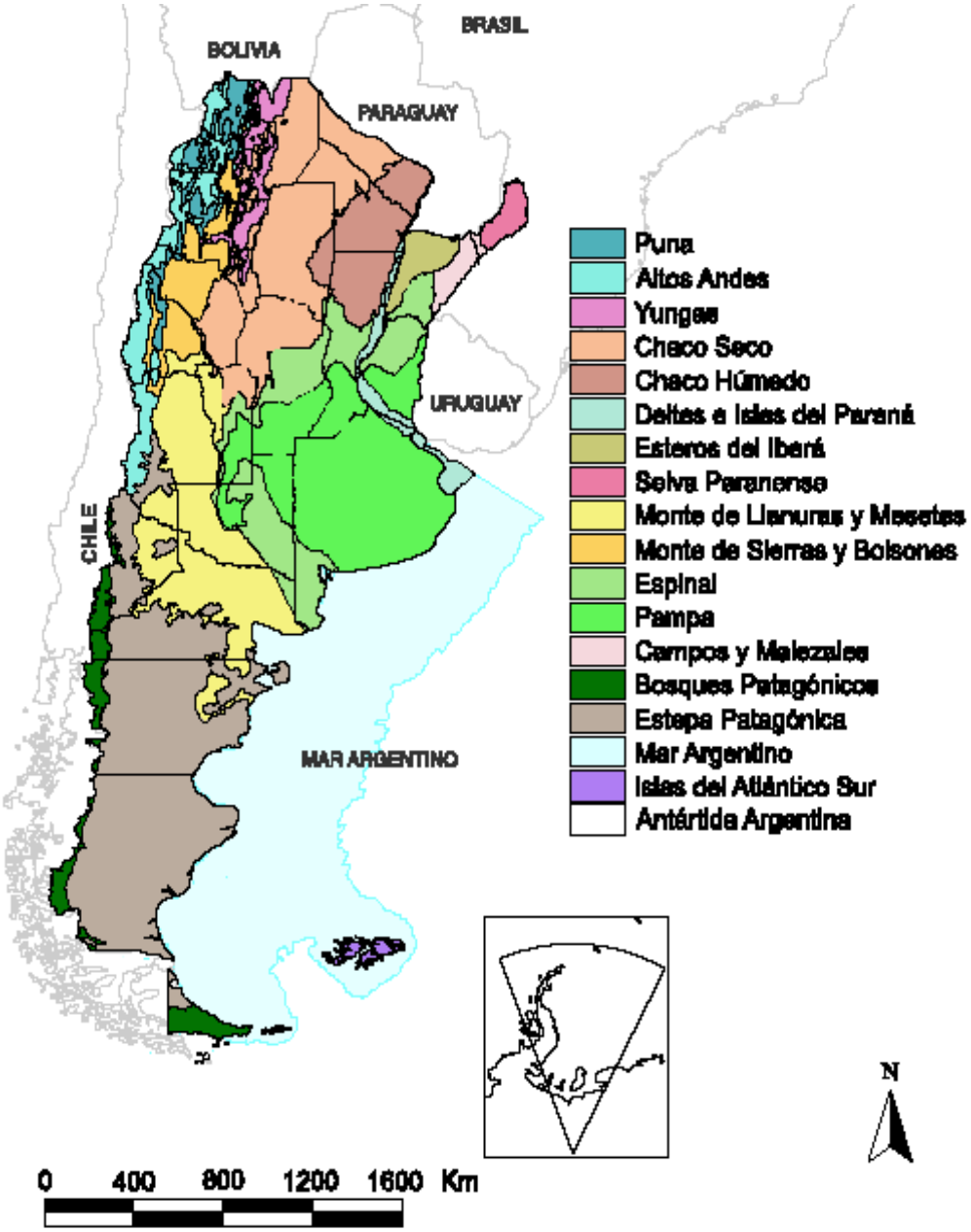


Figura 80. Nuevo mapa de Ecorregiones (Brown y Pacheco 2006)
Fuente: Situación Ambiental Argentina 2005

5.2.3.1 Características de la Ecorregion

En la Ecorregión Estepa Patagónica, las estepas y los semidesiertos patagónicos ocupan la mayor parte de las vastas llanuras, mesetas y serranías del extremo sur del continente americano, y cubren un área superior a los 800.000 km2.

Hacia el noreste, la región limita, en un amplio ecotono, con la Provincia Fitogeográfica del Monte y, hacia el oeste, las estepas limitan con los bosques subantárticos (Paruelo et al., en prensa).

El clima patagónico está dominado por las masas de aire provenientes del Océano Pacífico y por los fuertes vientos provenientes del oeste (westerlies). El desplazamiento estacional de los centros de alta y baja presión sobre el Pacífico y las corrientes oceánicas costeras con dirección ecuatorial determinan los patrones estacionales de la precipitación (Paruelo et al., 1998). En invierno, la alta intensidad de la zona de baja presión polar y el desplazamiento hacia el norte del anticiclón del Pacífico determinan un aumento de las precipitaciones invernales sobre la región. Casi la mitad de las precipitaciones ocurren en los meses más fríos del año.

La Cordillera de los Andes ejerce una gran influencia sobre el clima patagónico, ya que constituye una importante barrera para las masas de aire húmedo provenientes del océano. Éstas descargan su humedad en las laderas occidentales de los Andes y, al descender en la vertiente oriental, se calientan y se secan (calentamiento adiabático). Esto determina un fuerte gradiente de precipitaciones que decrece exponencialmente de oeste a este. Las estepas y los semidesiertos de la Patagonia reciben entre 600 y 120 mm de precipitaciones. En este sentido, en la mayor parte del territorio las precipitaciones no superan los 200 mm (Paruelo et al., 1998). La escasa precipitación y la distribución invernal de ésta determinan un fuerte déficit hídrico estival (Paruelo et al., 2000). Sobre la base de la relación evapotranspiración potencial/precipitación anual media, más del 55% de la Patagonia es árida o hiperárida y sólo un 9%, subhúmeda (Paruelo et al., 1998).

Las isotermas tienen una distribución noreste-sudoeste debido al efecto combinado de la latitud y la altitud. Las temperaturas medias varían entre 3 y 12ºC. Los fuertes vientos del oeste modifican sensiblemente la sensación térmica, y la reducen, en promedio, 4,2ºC. Este efecto es más marcado en verano (Coronato, 1993), y genera veranos templados o aun fríos, una característica distintiva del clima patagónico.

Las mesetas de altura decreciente hacia el este constituyen uno de los rasgos geográficos más característicos de la Patagonia.

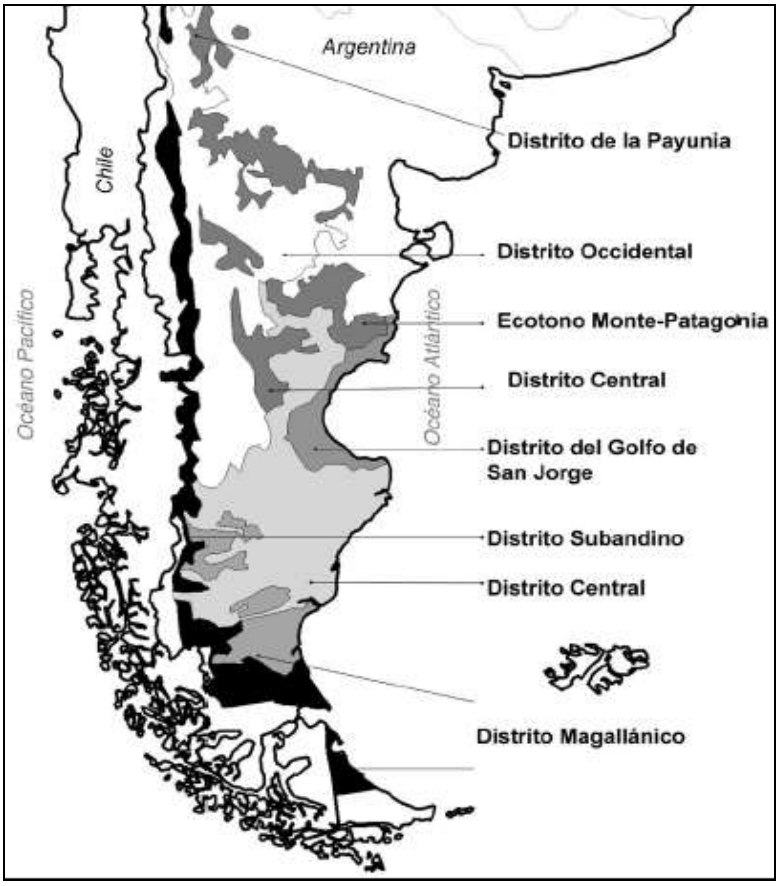


Figura 81. Principales subdivisiones de la región patagónica de acuerdo con León *et al.* (1998) y Soriano (1956).
Fuente: Situación Ambiental Argentina 2005

En la parte norte y central, las sierras y las geoformas de origen volcánico pasan a ser un elemento importante del paisaje. Este paisaje resulta de una compleja interacción entre el volcanismo, la emergencia de los Andes y la actividad fluvioglacial. La red de drenaje regional consiste en una serie de ríos de curso oeste-este que drenan las húmedas laderas de los Andes y atraviesan las estepas y los semidesiertos en su camino al Atlántico. Los detritos glaciales y los materiales volcánicos son los materiales parentales más importantes de los suelos patagónicos. En las porciones occidentales más húmedas y frías pueden desarrollarse suelos mólicos. Hacia el este y con el aumento de la aridez, los Aridisoles y los Entisoles dominan el paisaje. Éstos suelen presentar una gruesa capa calcárea cementada de entre 40 y 50 cm de profundidad (del Valle, 1998).

Los "rodados patagónicos", asociados a los procesos fluvioglaciales, son una característica de los suelos patagónicos, tal como lo reconocieron los primeros naturalistas europeos que la visitaron (Darwin, 1842; Strelin et al., 1999). La presencia de rodados es la responsable de la formación de "pavimentos de erosión" cuando la erosión eólica remueve los materiales más finos del suelo. En la región son frecuentes los paleosuelos, caracterizados por la presencia de "horizontes enterrados". Éstos reflejan la influencia de condiciones climáticas pasadas sobre los procesos pedogéneticos.

5.2.3.2 Afectación al ecosistema

1. Modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?

No, el proyecto del Parque Eólico y la línea, no modificarán la dinámica de ningún cuerpo de agua.

2. Modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?

La obra no modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna.

Se despejará un área correspondiente a las bases de los aerogeneradores, y caminos internos.

El ruido de los aerogeneradores puede afectar la presencia de fauna en el predio, aunque se cree que será insignificante por la tecnología a utilizar.

3. Creará barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y/o fauna?

No se crearán barraras físicas que limiten el desplazamiento ni de la flora ni de la fauna.

4. Se contempla la introducción de especies exóticas?

No. El proyecto no contempla la introducción de ninguna especie exótica.

5. Explicar si es una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales

La zona afectada al proyecto no es un área considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales.

6. Es una zona considerada con atractivo turístico?

No, la zona donde se sitúa el predio no es considerada con atractivo turístico, es una zona de actividad petrolera.

7. Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico?

No se han declarado sitios arqueológicos, paleontológicos o de interés histórico dentro del área en donde se desarrollará la Central Eólica.

8. Es o se encuentra cerca de un área natural protegida?

No, el área del proyecto no se encuentra cerca de un área natural protegida. .

9. Modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial?

La instalación de aerogeneradores en la zona producirá una modificación del paisaje, cambiando la armonía visual del área.

Dado que el proyecto se desarrollará en una zona con actividades petroleras casi exclusivas y en menor medida ganaderas.

10. Existe alguna afectación en la zona?

El área de estudio se encuentra ubicada en una región (Patagonia árida) que presenta un grado importante de deterioro debido principalmente al sobre pastoreo y a los procesos de desertificación. Ademas el sitio se encuentra sumamente antropizado fundamentalmente por las actividades petroleras que se desarrollan en el sitio

Figura 82. Ecorregión Estepa Patagónica Areas de Biodiversidad y Áreas Protegidas
Fuente: Tomado de: La Situación Ambiental Argentina 2005.
A. Brown, U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera

5.3 Medio Antrópico

En el presente ítem, se considerarán los aspectos socioeconómicos del área del emplazamiento del Parque Eólico y sus alrededores.

Con el objetivo de caracterizar el medio socioeconómico y de infraestructura, la metodología utilizada consistió en identificar cuáles son los componentes sociales y económicos que sean potencialmente involucrados, beneficiados o afectados por la construcción, operación y abandono del parque eólico.

De acuerdo con la normativa ambiental aplicable debe analizarse la existencia física de áreas agrícolas, boscosas, recreativas, áreas protegidas y parques nacionales y provinciales, como así también recursos socioeconómicos en explotación, tales como canteras, minas, el desarrollo urbano potencial, las vías de comunicación, sitios históricos o de interés cultural, y la presencia de comunidades indígenas en el área de influencia del Proyecto.

La información recabada fue complementada con los datos relevados en campo, permitiendo una mejor evaluación de las variables consideradas.

Para realizar una caracterización demográfica y socioeconómica de la población y un consecuente diagnóstico de afectación del proyecto se considerarán distintos indicadores claves.

5.3.1 Área de influencia directa e indirecta

El proyecto contempla la instalación de una Central de Generación de Eólica de 27.6 MW de Potencia, ubicado aproximadamente a 20 Km al noroeste de la ciudad de Comodoro Rivadavia.

El proyecto consiste en la instalación de 12 aerogeneradores Enercon E-70 de 2.3 MW cada uno, alcanzando una potencia total instalada de 27.6 MW.

Es una zona rural, con alta actividad de explotación petrolera, asentada sobre mesetas áridas donde prevalece un clima árido patagónico que sólo permite una vegetación adaptada a esas extremas condiciones físicas.

El análisis del entorno donde se desarrollará el proyecto requiere la previa determinación de las áreas en las que se estima la ocurrencia de impactos ambientales (positivos o negativos), a fin de evaluar con mayor detenimiento las características ambientales relativas a ellas y determinar los componentes que pueden ser afectados:

- **Área de Influencia Directa (AID):** donde se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y al mismo tiempo, o en tiempo cercano, al momento de la acción que provocó el impacto.
- **Área de Influencia Indirecta (AII):** donde se manifiestan los impactos ambientales indirectos –o inducidos-, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

Para este caso particular, se determinó que el Area de Influencia Directa del proyecto se extiende sobre el lote dispuesto para la instalación de los aerogeneradores.

Se toma como límite desde el último generador hasta los quinientos metros (500 m.) del mismo, y los caminos de acceso, por donde transitarán vehículos que transporten los equipos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del parque.

Para evaluar el Área de Influencia Indirecta se deben considerar como mínimo, las áreas de dispersión de contaminantes que podrían derramarse accidentalmente en cursos de agua o infiltrarse en acuíferos; las emisiones sonoras teniendo en cuenta la ubicación de las fuentes generadoras de ruidos, y las posibles interferencias con actividades llevadas a cabo por pobladores.

Dadas las características del proyecto el AII, se ha determinado de la siguiente manera: al norte, este y oeste del proyecto, 1.000 metros tomados desde el límite exterior del AID, al sur del proyecto, se el AII es de 3000 metros tomados desde el límite exterior del AID.

Esta diferenciación incorpora al Barrio de Diadema, a la Ruta Provincial N°39, claves para el transporte del equipamiento, maquinarias y logística, y a la Estación Transformadora existente, donde se vinculará la Línea eléctrica.

Anexo XIV Mapa Area de Influencia Directa y Area de Influencia Indirecta

5.3.2 Introducción

La provincia de Chubut se extiende entre los paralelos 42º y 46º de Latitud Sur, limita al Norte con la provincia de Río Negro; al Sur con la Provincia de Santa Cruz; al Oeste con la República de Chile y al Este con el Océano Atlántico. Los puntos extremos son, en sentido E - O, los siguientes: al Este Punta Hércules en la Península Valdés, sobre la costa del Mar Argentino, latitud 42° 36' Sur, longitud 63° 36' Oeste.

La superficie de la provincia es de 224.686 Km2, siendo la tercera por su extensión de la República Argentina, presentando vastos territorios despoblados. En cuanto al relieve el territorio de la provincia presenta dos áreas diferenciadas desde el punto de vista estructural y morfológico: un Chubut andino o cordillerano y Chubut extra-andino o meseta patagónica.

El área de estudio se encuentra ubicada en el extremo sur-este de la provincia. Por sus características geográficas corresponde a la zona del Chubut extraandino o meseta patagónica. Está formada por acumulaciones marinas, continentales y volcánicas sobre basamento; cuenta con extensas zonas arreicas, endorreicas y salinas. Su morfología es compleja, presentando extensas planicies, serranías cuyas alturas varían entre los 1000 y los 1800m, valles fluviales en dirección Oeste-Este que cuando carecen de agua reciben el nombre de cañadones; y zonas deprimidas, denominadas bajos, como el Gran Bajo de Península Valdés, que alcanza los 45 m. bajo el nivel del mar.

La población y las actividades económicas se concentran principalmente en la franja costera, donde se asientan los dos principales centros de desarrollo: Comodoro Rivadavia, y el conjunto compuesto por las ciudades de Trelew, Puerto Madryn y Rawson. El tercer centro se encuentra en el área cordillerana y compuesto por las ciudades de Esquel y Trevelín.

El presente informe ofrece una descripción de la situación socioeconómica de las poblaciones del área de influencia del proyecto, evaluándose sus aspectos demográficos, económicos y sociales.

5.3.2.1 Características socioeconómicas de la población y de los hogares

Características del gobierno local de la provincia de Chubut: la provincia del Chubut está dividida políticamente en 16 departamentos[1](Anuario Estadístico, 2015), los que incluyen 7 municipios de 1º categoría, 16 de 2º categoría, 4 comisiones de fomento y 20 comunas rurales o

[1]La información del Censo Nacional 2010 refiere a 15 departamentos.

villas, quedando extensos territorios fuera de toda jurisdicción municipal. La división en departamentos cumple una función geográfica sin representación política o social.

Los niveles de gobierno son las Municipalidades, Comisiones de Fomento y las Comunas Rurales.

La provincia ha implementado un modelo de demarcación territorial en Comarcas con el objetivo de consolidar un desarrollo regional-municipal socioeconómico más equilibrado. Los parámetros que se tuvieron en cuenta para definir la organización comarcal fueron: las características geográficas (cuencas hídricas, clima, morfología), explotación productiva primordial, realidades sociodemográficas, necesidades específicas de obra pública.

Es una provincia con un fuerte predominio de localización de su población en centros urbanos.

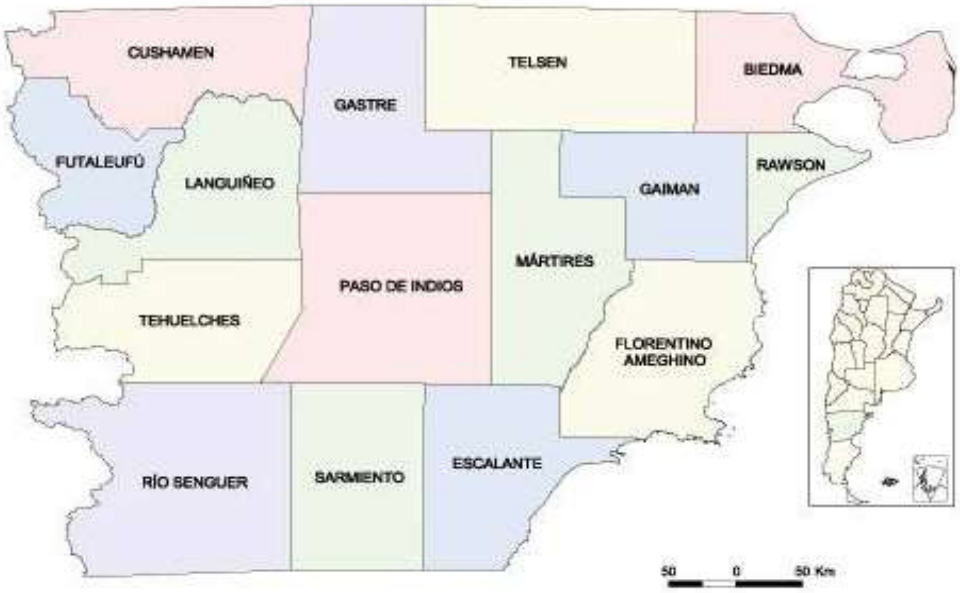


Figura 83. División Política Administrativa de la Provincia

Fuente: INDEC

5.3.2.2 Departamento de Escalante – Comarca del Río Senger / Golfo San Jorge-.

Está dividido en un municipio de 1ra categoría -Comodoro Rivadavia- y uno de 2da categoría –Rada Tilly-. El municipio de Comodoro, a su vez, está compuesto por 3 localidades[2] simples –Astra, Comodoro Rivadavia y Diadema Argentina-. El municipio de Rada Tilly tiene una sola localidad que es Rada Tilly.

El barrio Diadema Argentina, localidad más cercana al Parque Eólico, se encuentra a una distancia de 27 km. de la ciudad de Comodoro Rivadavia. Se accede por ruta 3, empalmando con la ruta provincial 39. Tiene una superficie de 870 km2.

5.3.2.3 Fuentes de Información

Para la realización de este informe se utilizaron datos del Censo Nacional ya que éste constituye el único instrumento que permite captar la información de población, hogares y viviendas de todas las unidades geográficas del país. Se recurrió a datos censales de los años 1991, 2001 y 2010 según la disponibilidad de la información. Los censos constituyen instrumentos que permiten captar información de todas las unidades geográficas del país.

A su vez, para un análisis de las principales tasas del mercado de trabajo se recurrió a la Encuesta Permanente de Hogares –EPH-, del aglomerado Comodoro Rivadavia / Rada Tilly ya que proporciona información más actualizada y específica.

Asimismo, se recurrió a fuentes oficiales del gobierno de la provincia de Chubut.

En esta sección se presenta información relacionada a la composición de la población de Comodoro Rivadavia con especial énfasis al barrio Diadema Argentina, localidad muy próxima al área de estudio.

[2]Localidad: es una porción de la superficie de la tierra caracterizada por la forma, cantidad, tamaño y proximidad entre sí de ciertos objetos físicos artificiales fijos (edificios) y por ciertas modificacionesartificiales del suelo (calles), necesarias para conectar aquellos entre sí. Brevemente, una localidad se define como concentración espacial de edificios conectados entre sí por calles. Debido a la expansión espacial, a menudo dos o más localidades vecinas indudablemente separadas al realizarse un censo están fusionadas en una única localidad al realizarse el siguiente. Entre las localidades pueden distinguirse las localidades simples (LS) y localidades compuestas (LC) o aglomerados. (INDEC, Censo 2010).

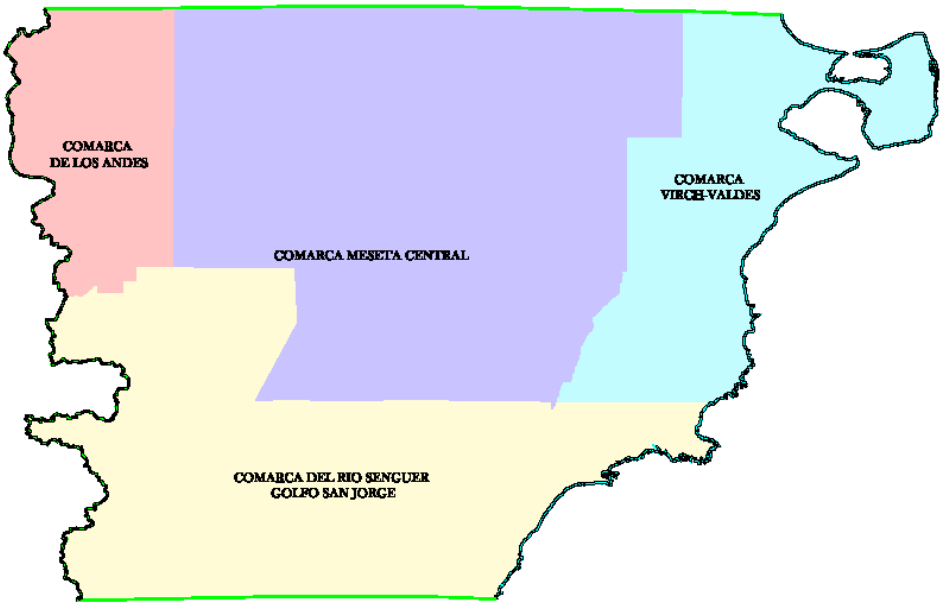


Figura 84. División Comarcal
Fuente: Sistema de Información Geográfico de la Provincia del Chubut

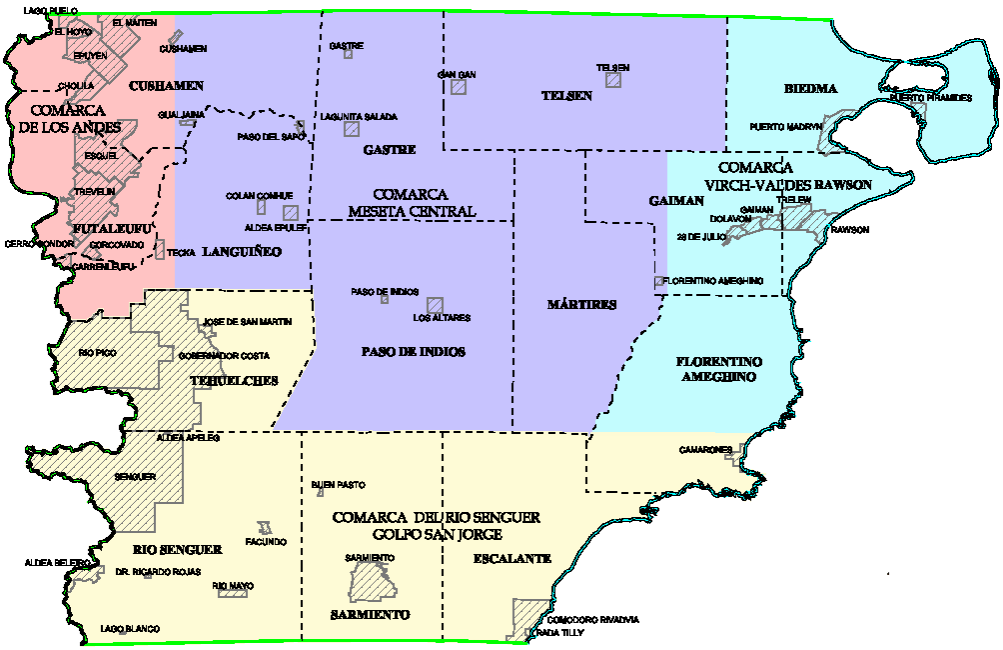


Figura 85. Ejidos Municipales por Comarca y por Departamentos.
Fuente: Sistema de Información Geográfico de la Provincia del Chubut

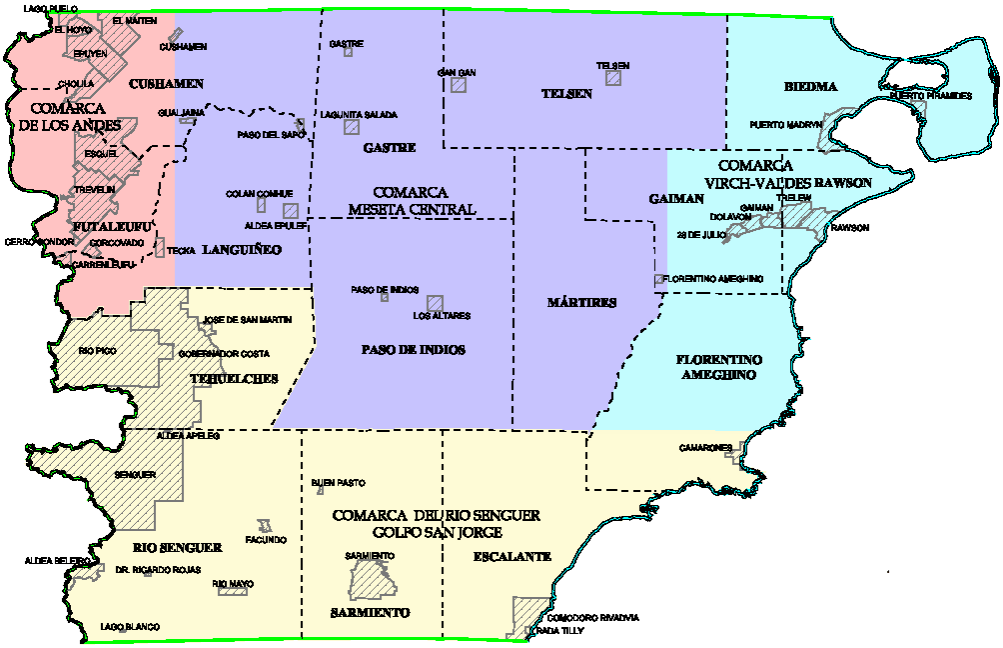


Figura 86. Ejidos Municipales por Comarca y por Departamentos.
Fuente: Sistema de Información Geográfico de la Provincia del Chubut

5.3.3 Características poblacionales

Entre fechas censales la población argentina experimentó un leve crecimiento población del 10,6%. Sólo las provincias del sur y, específicamente, las de Santa Cruz, Tierra del Fuego y Chubut aumentaron significativamente su volumen poblacional superando el 23% de crecimiento.

Tabla 65. Chubut. Población y variación intercensal por departamento. 1991/2001/2010

Departamento	Población			Variación inter-censal		
	1991	2001	2010	2001/1991	2010/2001	2010/1991
Total	**357.189**	**413.237**	**509.108**	**15,7**	**23,2**	**42,5**
Biedma	45.494	58.677	82.883	29	41,3	82,2
Cushamen	13.885	17.134	20.919	23,4	22,1	50,7
Escalante	129.229	143.689	186.583	11,2	29,9	44,4
Florentino Ameghino	1.166	1.484	1.627	27,3	9,6	39,5
Futaleufú	30.782	37.540	43.076	22	14,7	39,9
Gaiman	8.209	9.612	11.141	17,1	15,9	35,7
Gastre	1.900	1.508	1.427	-20,6	-5,4	-24,9
Languiñeo	3.321	3.017	3.085	-9,2	2,3	-7,1
Mártires	805	977	778	21,4	-20,4	-3,4
Paso de Indios	1.883	1.905	1.867	1,2	-2	-0,8
Rawson	100.243	115.829	131.313	15,5	13,4	31
Río Senguer	6.172	6.194	5.979	0,4	-3,5	-3,1
Sarmiento	7.663	8.724	11.396	13,8	30,6	48,7
Tehuelches	4.801	5.159	5.390	7,5	4,5	12,3
Telsen	1.636	1.788	1.644	9,3	-8,1	0,5

Fuente: Censos Nacionales.

El crecimiento de la provincia se concentró en aquellas poblaciones del lado este y el oeste; los departamentos del centro de la provincia (incluyendo Río Senger al suroeste) disminuyeron su volumen poblacional en valores que oscilan entre los 20 y 2%. El resto de los departamentos creció, también en porcentajes muy oscilantes, alcanzado un 41% Biedma y el 30% tanto Escalante como Sarmiento.

Las últimas proyecciones elaboradas por el INDEC[3] prevén un crecimiento sostenido de la provincia y de Escalante alcanzando, para 2016, los 577.466 y 215.956 habitantes, respectivamente.

Casi el 80% de la población chubutense se concentra en tres departamentos: Biedma (17%), Escalante (37%) y Rawson (26%). Esto hace que casi el 90% de los chubutenses habiten en localidades urbanas[4].

Según el último registro censal en Escalante fueron censadas 186.583 personas habitando en un territorio de más de 14.000 km2 de extensión por lo que su densidad poblacional alcanza las 13 personas por km2, mientras que la provincia en su conjunto, en una extensión territorial de 224.686 km2, asciende en promedio 2,3 habitantes por km2. El barrio Diadema Argentina, con una población de 1.317 habitantes y 870 km2 de extensión, presenta una densidad de 1,5 habitantes/km2.

5.3.4 Población de Escalante

El departamento está constituido por dos municipios: Comodoro Rivadavia y Rada Tilly. El municipio de Comodoro Rivadavia está integrado por las localidades de Astra con 341 personas censadas, Diadema Argentina con 1.317 y unas 180 personas en zona rural dispersa.

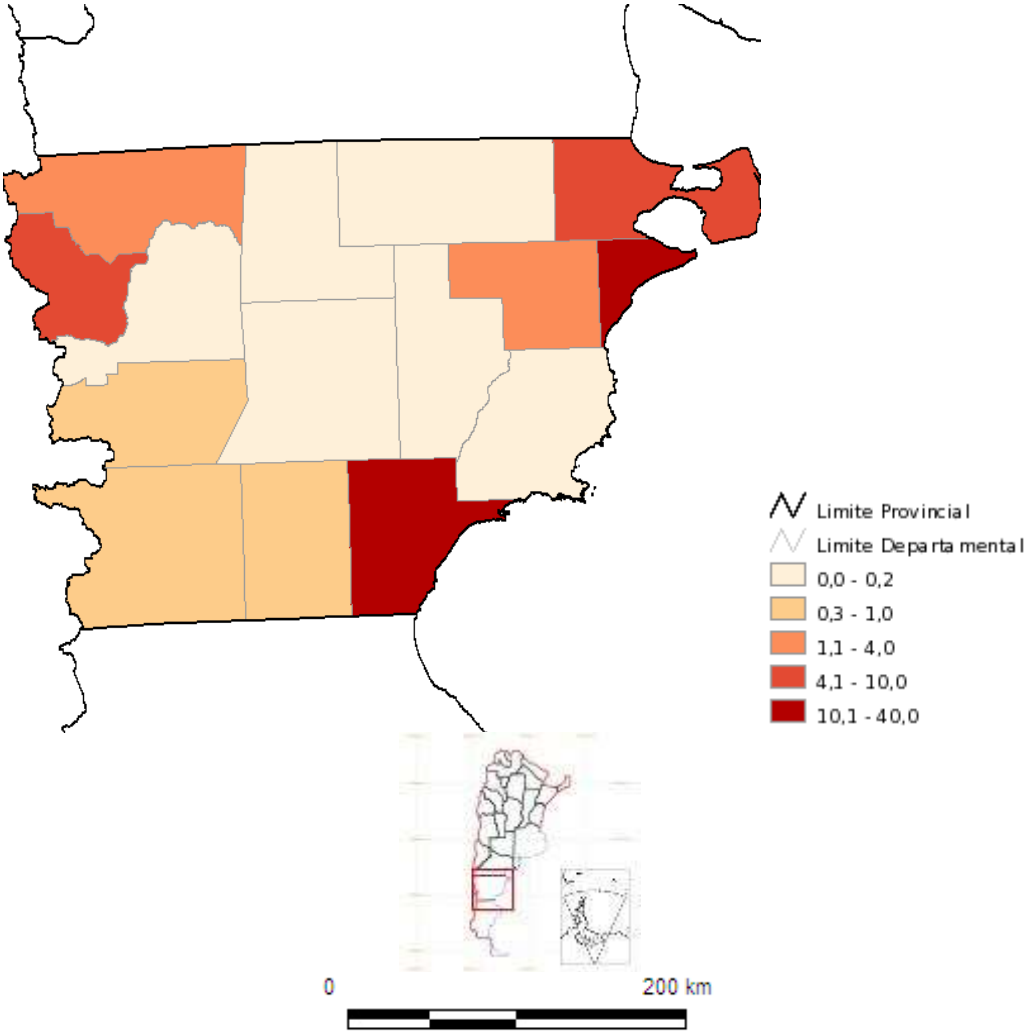
Entre las fechas censales 2001[5] y 2010, la localidad de Comodoro Rivadavia experimentó una variación poblacional del 29%, mientras que Diadema Argentina, del 24%.

5.3.5 Estructura de la población:

La composición por edad y sexo de una población viene determinada por el comportamiento de tres factores: los niveles de fecundidad, de mortalidad y las migraciones.

Las localidades analizadas (Comodoro Rivadavia y Diadema Argentina) presentan una estructura joven con una leve proporción de población adulta mayor al 7%. Casi 7 de cada 10 personas tienen edades comprendidas entre los 15 y 64 años.

[3]Serie Análisis Demográfico Nº 38. INDEC.
[4]Población que viven en localidades de 2.000 habitantes y más.
[5]INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2001, procesado con Redatam + SP.



Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Figura 87. Provincia del Chubut por departamento. Densidad de población

.

Datos provisorios año 2010

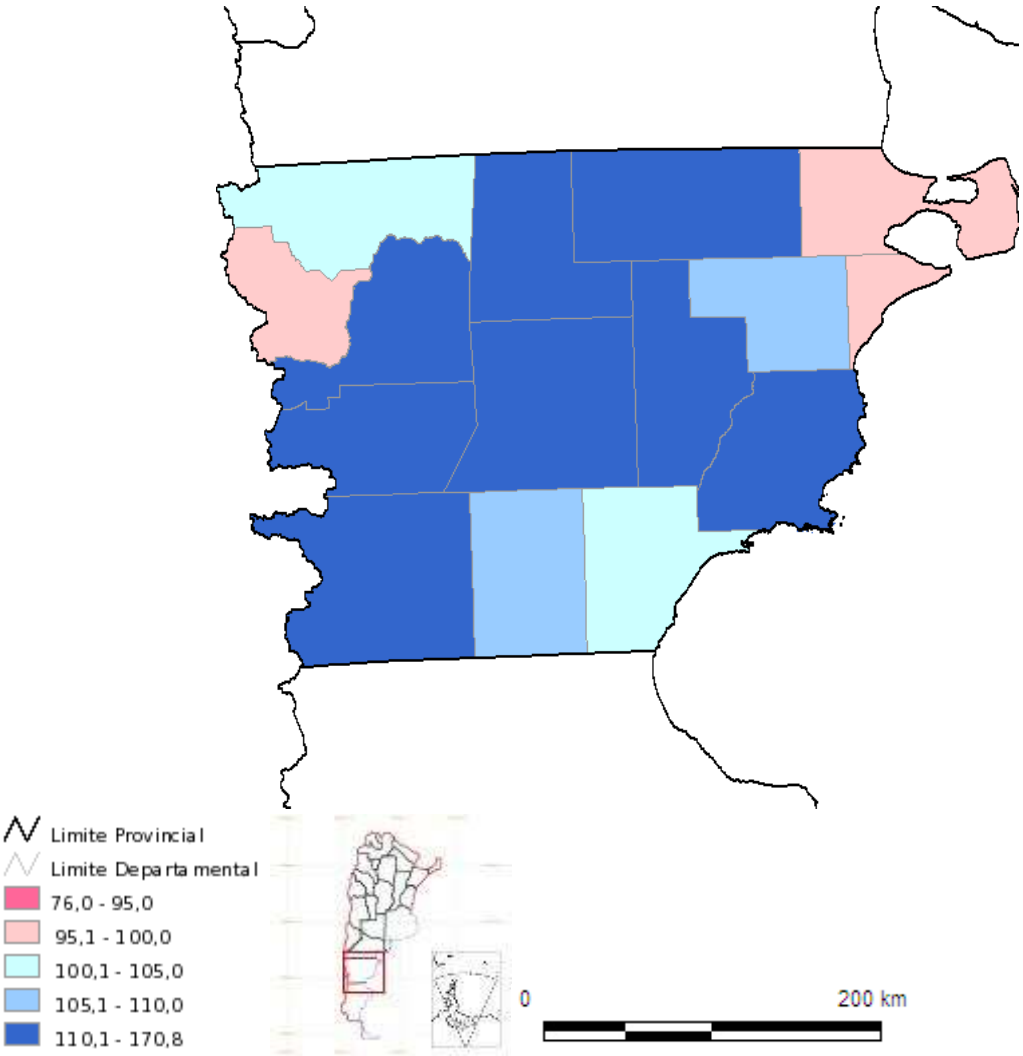


Figura 88. Provincia del Chubut por departamento. Índice de masculinidad.
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.Datos provisorios año 2010

5.3.6 Situación educativa de la población y servicios educativos:

Se analiza, a los fines de este estudio, la condición de asistencia escolar de la población de 15 años y más y el nivel educativo alcanzado de la población de 25 años y más.

Según el censo nacional 2010 ambas localidades presentaban una distribución similar de población que asiste a un establecimiento educativo. En cuanto al máximo nivel educativo alcanzado por la población de 25 años y más, tanto en la localidad de Comodoro como Diadema, es la primaria completa. En Diadema, la proporción de población con estudios superiores (terciarios, universitarios, tanto completos como incompletos) es mayor que en Comodoro.

Tabla 66. Condición de asistencia escolar de la población de 15 años y más y Máximo Nivel Educativo alcanzado de la población de 25 años y más. Localidades Comodoro Rivadavia y Diadema Argentina. 2010

Condición de Asistencia Escolar	Comodoro Rivadavia	Diadema Argentina
Total población 15 años y más	130.402	980
Asiste	14,4	14,3
Asistió	84,4	84,5
Nunca Asistió	1,2	1,2

Máximo Nivel Educativo	Comodoro Rivadavia	Diadema Argentina
Total Población de 25 años y más	97.855	741
Primario Incompleto	9,7	7,7
Primario Completo	26,6	23,1
Secundario Incompleto	18,1	18,2
Secundario Completo	25,5	21,7
Estudios Superiores Incompletos	11,0	17,3
Estudios Superiores Completos	9,1	12,0

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Tabla 67. Establecimientos educativos según nivel y modalidad educativa. Comodoro Rivadavia, 2014

Modalidad	Nivel	Estatal	Privado
Común	Jardín Maternal	8	8
	Jardín de Infantes	41	16
	Primaria	43	14
	Secundaria	27	14
	Superior no Universitario	5	-
Especial	Educación Temprana	3	1
	Jardín de Infantes	5	-
	Primaria	1	-
	Secundaria	2	
Jóvenes y Adultos	EGB 3	10	1

Fuente: MAE 2014, DiNIECE, Ministerio de Educación y Deportes.

Diadema Argentina[6]:

- Escuela Primaria Nº 115 "13 de Diciembre", ubicada en Lago Argentino Nº 445- Total de Alumnos=28.
- Escuela de Nivel Inicial N° 115, funciona en el mismo edificio de la escuela primaria y cuenta con Sala 3 años: 18 niños, Sala 4 años: 24 niños, Sala 5 años: 24 niños.
- Escuela secundaria N° 7704 funciona en la escuela primaria N° 115. Matrícula secundaria 132 alumnos.

5.3.7 Salud – Estadísticas Vitales-

A continuación se presentan las principales tasas de hechos vitales para el Área Programática Comodoro Rivadavia que incluye los departamentos de Escalante, Sarmiento y Río Senger, franja sur de la provincia de Chubut.

La tasa de natalidad presenta variaciones desde el año 2010 oscilando entre 18 a 21 nacimientos cada 1000 habitantes. La de mortalidad general no presenta variaciones en este período y la infantil, con un descenso pronunciado.

Tanto la tasa de natalidad como la de mortalidad general se calculan a partir de las proyecciones de población elaboradas por el INDEC y representan la cantidad de nacimientos y defunciones cada 1.000 personas. La tasa de mortalidad infantil, se calcula en base a los nacidos vivos.

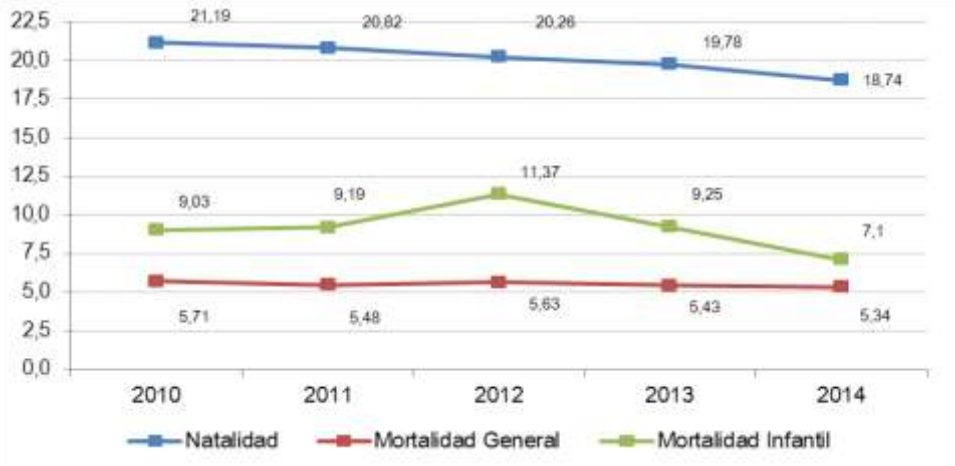


Figura 89. Tasas de Natalidad, Mortalidad General y Mortalidad Infantil. Área Programática Comodoro Rivadavia. Años 2010 a 2014.
Fuente: Anuario Estadístico de Salud, Ministerio de Salud, Gobierno de la provincia de Chubut, 2015.

[6] Fuente: www.estadisticayterritorio.com

5.3.8 Infraestructura de servicios

El municipio de Comodoro Rivadavia[7] incluyendo Diadema Argentina cuenta con los siguientes servicios de infraestructura.

Comodoro Rivadavia

Infraestructura:

- Juzgado de Paz
- Comisarías = 5
- Sub Comisarías = 3
- Policía Federal
- Prefectura Naval Argentina
- Gendarmería Nacional
- Fuerzas Aéreas
- Ejército Argentino
- Cuartel de Bomberos
- INTA
- Universidad Nacional de la Patagonia
- Aeropuerto
- Aeroclub

Salud

- Hospital Regional "Dr Manuel Sanguinetti" Nivel Vlll
- Hospital Provincial "Presidente Alvear"
- Rural D. Argentina "Ramon Carrillo" - Nivel lllÂ (Diadema)
- Centro de Salud Nivel ll - 28
- Centro Integral de la Adolescencia

Rutas terrestres: Ruta Nacional Nº 3

Programas Sociales (personas atendidas) (datos a noviembre de 2012 –FUENTE: SIEMPRO - SISFAM

- Programas de Alimento = 929
- Programas de Becas = 556
- Programas de Cobertura de Salud = 5296
- Programas de Empleo = 1443
- Programas de Obra Social = 20873
- Programas de Pensión = 225
- Programas de Viviendas = 9821
- Programas de Promoción = 663

Censo Económico 2004 - 2005

[7] Fuente: http://www.estadistica.chubut.gov.ar

- Cantidad de locales ocupados = 6314

Turismo -Fuente: D.I. y D.T.Â Secretaría de Turismo-

- Ciudad preparada para eventos y convenciones
- Casinos
- Parque eólico más grande de Latinoamérica
- Museo del petróleo

Cultura

Infraestructura Cultural - Fuente: Observatorio Cultural-

- Museos = 9
- Bibliotecas = 22
- Cines = 1
- Teatros = 2
- Cine-Teatro = 1
- Auditorios = 6
- Salas de Exposición = 2
- Escenarios = 1
- Salones Múltiples = 10

5.3.9 Indicadores productivos de la provincia de Chubut:

A continuación se presenta una serie de indicadores productivos de la provincia de Chubut.

Tabla 68. Indicadores productivos de la provincia de Chubut.

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	31	3,6	[illegible]	[illegible]	17,3	22,1	61,6	7,7	[illegible]	[illegible]	1,9
[illegible]	[illegible]	s/d	[illegible]	21	[illegible]	[illegible]	22	[illegible]	[illegible]	272	s/d
[illegible]	[illegible]	s/d	[illegible]	22	172	[illegible]	5	[illegible]	[illegible]	272	[illegible]
[illegible]	[illegible]	s/d	[illegible]	23	161	[illegible]	4	[illegible]	[illegible]	271	[illegible]
[illegible]	[illegible]	s/d	[illegible]	22	161	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	273	[illegible]
[illegible]	[illegible]	s/d	[illegible]	22	[illegible]	[illegible]	25	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	s/d	[illegible]	22	115	61	15	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	17	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	17	[illegible]	13	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	17	[illegible]	17	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Fuente: Dir. Nacional de Desarrollo Regional, y Dir. Nacional de Desarrollo Sectorial, Subs.de Planificación Económica. Min. Economía y Finanzas Públicas. Provincia de Chubut

El Producto Geográfico Bruto (PGB) refleja la actividad económica de las unidades productivas residentes en esa jurisdicción. Se enmarca en el concepto global del Sistema de Cuentas Regionales.

Las estimaciones revelan que el PGB de la Provincia en el año 2011, a precios de ese año, asciende a más de 31.000 millones de pesos, lo que representa el 1,9% del Producto Interno Bruto del país.

En la desagregación entre "Productores de Bienes" y "Productores de Servicio", el primero representa el 54,7% del total del Producto Provincial a precios de productor. Dentro de este ítems, resalta por su importancia en el contexto de la economía provincial, el sector "minas y canteras" por la explotación primaria de hidrocarburos. Esta rama de actividad representa casi el 58% de la producción de bienes y casi el 32% del total del Producto a precios de productor.
Entre el año 2011 y 2010 el PGB de la Provincia creció un 7,8%. Si se considera el período 2011-2003, su crecimiento alcanzó al 73,4%. En dicho período el Producto Interno Bruto (PIB) de la Argentina creció un 79,5%. Es decir, que el Producto Provincial prácticamente acompañó el crecimiento de la economía argentina[8]. La actividad económica más importante es la explotación de hidrocarburos fósiles no renovables (petróleo, gas butano). Chubut produce el 13 % del petróleo del país y casi el 2 % del gas. Existen minas e importantes -a nivel mundial- yacimientos de plomo, oro y plata.

En Puerto Madryn se encuentra una de las fábricas de aluminio (Aluar) más grandes de Sudamérica.

5.3.9.1 Minería

La provincia de Chubut ocupa el primer lugar, a nivel nacional, como productora de caolín (60% del total del país). Existen también arcillas, calizas y baritina En el noroeste provincial se explota la turba, muy utilizada en agricultura. En la zona de Gastre se extraen metales como plomo, zinc, plata, oro, cobre, estaño y antimonio.

El Proyecto Huemules iniciado a mediados de la década de 1980, explora un depósito de oro cercano a la ciudad de Esquel. Chubut ésta calificada como una provincia de buen futuro minero por su variada gama de minerales y el ambiente geológico propicio.

5.3.9.2 Ganadería

En Chubut se está produciendo un importante incremento en la producción de carne ovina, que se traduce en la comercialización interna y externa (principalmente a los países de Europa). La carne de cordero patagónico, libre de cualquier tipo de agroquímicos, constituye un producto de excelencia denominado orgánico, muy apreciado en los mercados internacionales. Además la provincia está desarrollando fuertemente la producción de carne bovina, en la que la cría se desarrolla en la precordillera y el engorde en los valles bajo riego o a corral.

Es importante destacar que Chubut se encuentra por debajo de la barrera fitozoosanitaria ubicada en los ríos Barraca y Colorado, y también mantiene una barrera sanitaria animal en el paralelo 42° como zona libre del virus de la fiebre aftosa.

[8] Fuente: Elaboración de las estimaciones: DGE y C. Chubut; http://www.estadistica.chubut.gov.ar/home/archivos/informes_tematicos/PGB_2011.pdf

5.3.9.3 Ovinos

La cría del ganado ovino, actividad tradicional de la Patagonia extra andina, se encuentra en disminución. Este producto ha perdido importancia relativa desde la aparición de las fibras sintéticas en sustitución de la lana, pero es aún una actividad considerable.

Chubut lidera la producción, industrialización y exportación de lanas. Es la provincia que posee mayor cantidad de cabezas ovinas de todo el país. Asimismo, cuenta con una alta concentración de empresas dedicadas al rubro lanero, especialmente en el Parque Industrial Trelew, con el 80% de la capacidad procesadora de lanas de la Argentina.

5.3.9.4 Carne ovina

Se destina al consumo interno y a la exportación, sobre todo a los países de Europa. El sello de origen Carne ovina Patagónica hace referencia a un producto de excelente sabor y valor dietético por su bajo contenido en colesterol. La carne de cordero patagónico, libre de cualquier tipo de agroquímicos, constituye un producto denominado orgánico de excelencia, muy apreciado en los mercados internacionales.

5.3.9.5 Carne bovina

El ganado bovino en Chubut supera las 127.000 cabezas. La raza predominante es la Hereford.

La cría se desarrolla en la precordillera y el engorde en los valles de bajo riego o en corral se emplean pasturas naturales. Los índices de parición alcanzan al 90%.

Chubut cuenta con criaderos de zorro azul, zorro plateado, nutrias , conejos de angora, chinchillas y guanacos ,especies apreciadas por su piel, lana o pelo.

5.3.9.6 Producción agropecuaria

La agricultura se ha ido desarrollando sólo a partir de 1964 en zonas de "oasis": La periferia de Sarmiento, el Valle inferior del río Chubut y la naturalmente fértil comarca del "Chulilaw" o del Paralelo 42. De este modo en Chubut se producen frutos agrios (frutillas, frambuesas, zarzaparrillas, cerezas, arándanos), manzanas, uvas.

Desde inicios del Siglo XXI Chubut produce vinos finos blancos, siendo los viñedos chubutenses en la actualidad los más meridionales del mundo.

Se pueden encontrar producciones agropecuarias no tradicionales como el procesamiento de la liebre europea, que se exportan en su totalidad a la Comunidad Económica Europea (principalmente a Francia, Italia y Alemania). También los criaderos de zorro azul, zorro plateado, nutrias, conejos de angora, chinchillas, guanacos, cuyas pieles y pelo se utilizan en la confección de prendas de vestir; y los criaderos de ciervos colorados, se vende su carne (elaboración de patés, embutidos, carne ahumada y seca), cornamentas, cueros y subproductos con fines medicinales.

5.3.9.7 Pesca

La actividad pesquera es uno de los pilares de la economía de Chubut: la provincia provee el 21 % de la pesca nacional. A la variada riqueza ictícola de sus aguas se suma una importante infraestructura de industrialización procesamiento, instalada junto a sus terminales marítimas. Entre las especies que se capturan cabe mencionar: merluza, abadejo, salmón, lenguado, mero pejerrey, centolla, langostino, calamar y vieyra. La pesca es netamente industrial; solo la extracción de moluscos bivalvos tiene características artesanales.

5.3.9.8 Protección ambiental

Desde mediados de los años 70 conjuntamente con la creación de la Dirección de Protección Ambiental se dictaron legislaciones tendientes a preservar las condiciones de sus recursos hídricos en vista de la creciente actividad industrial, principalmente en Puerto Madryn y en Comodoro Rivadavia. Además, bajo la premisa fundamental de tender al desarrollo sustentable de sus recursos, se han incorporado nuevas temáticas a fiscalizar y constar: vertido de contaminantes al mar; uso y manipulación de residuos peligrosos y manejo de material radiactivo; contaminación por hidrocarburos y manejo de productos biocidas.

Actualmente funciona el Ministerio de Medio Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut, con una delegación en la localidad de Comodoro Rivadavia y la Secretaría de Medio Ambiente del Municipio de Comodoro Rivadavia

5.3.9.9 Bosques y forestación

Con una superficie total de 22 millones de hectáreas y un área forestable de más de 1.000.000 de hectáreas, la provincia del Chubut presenta condiciones sumamente ventajosas para el desarrollo del sector forestal. La virtual inexistencia de plagas, el régimen de lluvias de la región y la no competitividad de la tierra con otras actividades agrícolas confieren a Chubut una posición de privilegio frente a centros alternativos. Algunas de las especies que se encuentran en los bosques espontáneos son lenga, ciprés y ñire.

5.3.9.10 Actividad petrolera

La actividad en la cuenca del golfo de San Jorge arroja una producción de crudo del orden de los 6.000.000 de m3 por año, lo que representa el 20% de la producción nacional.

La producción petrolera se inició en la provincia del Chubut en el año 1907, cuando por circunstancias casuales un equipo perforador en busca de agua descubrió petróleo en Comodoro Rivadavia. Desde entonces se rigió el Código de Minería de la Nación, promulgado en el año 1886, el cual establece que los yacimientos petroleros pertenecen al Estado y sólo pueden explotarse por concesión, donde los estados nacional y provincial percibirán un porcentaje como contribución de toda explotación de hidrocarburos.

La participación por provincia respecto de la Producción Nacional de petróleo es del 28% y respecto de la producción de gas es del 8%(Fuente: Informe de coyuntura 3ºTrim

2013.Publicación digital de la Dirección General de Estadística y Censos dependiente de la Secretaria de Planeamiento Estratégico y Desarrollo).

Para 2010, Chubut se ubicó 3º en el ranking de las provincias exportadoras. El 36% de lo que produce la provincia va al exterior. Es apenas aventajada por San Juan (dos puntos porcentuales) y por Santa Fe. La industria metalúrgica y petrolera dan dicha posición.

5.3.9.11 Turismo

Desde mediados de la década de 1960 se ha producido un importante desarrollo del turismo, principalmente de aventura. Ya en el Siglo XXI los atractivos naturales de la provincia del Chubut son célebres en casi todo el planeta de modo que la economía chubutense se ha visto muy beneficiada con este rubro.

La Provincia del Chubut cuenta con numerosos sitios de atracción turística nacional e internacional tanto en la costa como en el sector cordillerano. Entre las actividades preferidas se encuentran el avistaje a las ballenas en la Península de Valdés, los paseos por el Parque Nacional Los Alerces, la Reserva Natural Punta Tombo, Parque Nacional Lago Puelo, la visita a las localidades de El Maitén, Epuyen, Esquel, a la Villa Florentino Ameghino, Sarmiento y su bosque petrificado, etc.

Si bien Comodoro Rivadavia no cuenta con una oferta turística destacada es un importante centro receptor y lugar de paso.

Comodoro Rivadavia se caracteriza por una estadía turística de corto plazo, por su capacidad hotelera, la existencia de museos que exhiben riquezas patrimoniales desde el punto de vista histórico, paleontológico y natural, y las atracciones de los alrededores

Como sitios turísticos se pueden mencionar:

• Plaza Soberanía

• Puerto

• Circuito Histórico Ferroportuario

• Ex - Usina Del Puerto - Ceptur

• Catedral San Juan Bosco

• Museo regional patagónico Prof. Antonio Garcés

• Mirador Del Cerro Chenque

• Parque Eólico - Energía Limpia (1994)

• Caleta Córdova

• Faro San Jorge

• Museo Histórico Militar "Fortin Chacabuco" (Km 11)

• Museo Paleontológico Astra

• Diadema Argentina

• Museo Nacional Del Petróleo De Comodoro Rivadavia

5.3.10 Indicadores de servicios de infraestructura:

Los siguientes indicadores muestran, por un lado, el aumento de conexiones a red cloacal de tipo residencial, la cantidad de usuarios de gas natural y la importante variación observada en los usuarios de electricidad.

Tabla 69. Indicadores de Servicios de Infraestructura seleccionados. Comodoro Rivadavia, 2013.

Conexiones a Red Cloacal según tipo de usuario	Comodoro Rivadavia		
	2011	2012	2013
Total	46.710	48.401	49.483
Var % Anual		3,6	2,2
Residencial	41.670	42.985	43.964
Comercial	5.040	5.416	5.228
Oficial	-	-	291
Otros Conceptos	-	-	-

Usuarios de gas por tipo de usuario	Comodoro Rivadavia		
	2011	2012	2013
Total	48.455	...	50.059
Var % Anual			
Residencial	44.330	...	45.801
Comercial	4.116	...	4.249
Industrial	9	...	9
Grandes Consumidores	-	...	-
Otros	-	...	-

Usuarios de Electricidad por tipo de usuario	Comodoro Rivadavia		
	2011	2012	2013
Total	53.357	55.526	116.808
Var % Anual		4,1	
Residencial	46.233	48.003	50.351
Comercial	7.124	7.523	6.262
Industrial	-	-	1.399
Servicios Sanitarios	-	-	-
Alumbrado Público	-	-	58.404
Riego Agrícola	-	-	-
Oficial	-	-	392
Rural	-	-	-
Otros Conceptos	-	-	-

Salud, Consultas atendidas	Comodoro Rivadavia		
	2011	2012	2013
Total	353.295	349.050	289.752
Var % Anual		-1,2	-17,0
Centros de Salud	131.027	112.307	179.585
Hospitales Públicos	222.268	236.743	110.167

Fuente: Indicadores Locales Básicos. FIEM Fortalecimiento de la información de Estadística Municipal, Información y coordinación Sistema Estadístico Provincial

5.3.10.1 Recolección de Residuos:

En cuanto al servicio de recolección de residuos, Comodoro cuenta con planta potabilizadora, recolección de residuos pero no cuenta con una plata de tratamiento de desechos.

Tabla 70. Recolección de residuos. Comodoro Rivadavia, 2013

Existencia del Servicio y Volumen de basura generado por habitante	
Planta Potabilizadora	Si
Recolección de Residuos	Si
Planta de Tratamiento de Desechos	No
Volumen generado por habitante	
Kg/Hab/Día	1,1

Fuente: Indicadores Locales Básicos. FIEM Fortalecimiento de la información de Estadística Municipal Información y coordinación Sistema Estadístico Provincial

5.3.10.2 Establecimientos Hoteleros

Comodoro cuenta con 27 establecimientos que presentan servicios para el turismo, observándose un leve aumento en la cantidad de plazas al año 2013.

Tabla 71. Establecimientos hoteleros. Comodoro Rivadavia, 2013

Tipo de Alojamiento		Comodoro Rivadavia		
		2011	2012	2013
Total Establecimientos		28	27	27
Var % Anual			-3,6	0,0
Total Plazas		1.963	1.884	1.990
Var % Anual			-4,0	5,6
Albergue	Establecimientos	...	...	...
	Plazas	-	-	-
Apart Hotel	Establecimientos	..	...	...
	Plazas	121	136	136
Cabañas	Establecimientos	...	...	...
	Plazas	-	-	18
Complejo Alquiler Temporario	Establecimientos	...	...	...
	Plazas	305	278	240
Hospedaje	Establecimientos	...	...	...
	Plazas	-	-	-
Hostería	Establecimientos	...	...	...
	Plazas	-	-	-
Hotel	Establecimientos	...	...	...
	Plazas	1.513	1.470	1.596
Motel	Establecimientos	...	...	...
	Plazas	24	-	-
Turismo Rural Con Alojamiento	Establecimientos	...	...	...
	Plazas	-	-	-

Fuente: Indicadores Locales Básicos. FIEM Fortalecimiento de la información de Estadística Municipal Información y coordinación Sistema Estadístico Provincial

En particular, Diadema Argentina[9], cuenta con los siguientes servicios:

Salud

- Hospital Rural Bº Diadema –Dependencia provincial, ubicado en calle Lago Rivadavia Nº 285-

Agua: todo el barrio cuenta con este servicio

[9]Fuente: www.estadisticayterritorio.com

Higiene Urbana: se efectúa la recolección de residuos domiciliarios tres veces por semana; barrido y limpieza en calles asfaltadas.

Alumbrado público y energía domiciliaria: todo el barrio cuenta con estos servicios.

Espacios Verdes:

- Espacio verde en barrio Iglesia
- Boulevard en barrio Iglesia
- Espacios verdes en calles Río Grande y en Lago Winter

Tránsito y Transporte: Transporte público de pasajeros: Transporte Diadema

Obras Viales:

Cuadras pavimentadas 28,9%

Redes sanitarias (cloacas y gas): todo el barrio cuenta con red de gas. No cuenta con servicio de cloacas, al menos prestado por la SCPL.

Equipamiento comunitario e institucional:

Asociación Vecinal Bº Diadema Argentina ubicada en Lago Mascardi N° 321, Presidente Mariana Oliva

Actividades

- Corte y confección
- Carpintería
- Cerámica
- Tango
- Pintura decorativa
- Árabe Adultos Mayores
- Cocina niños

Programas Sociales:

CPB Diadema Colhue Huapi Nº 251.Responsable Williams María Ivonne Deyanira

Actividades

- Jardín Maternal con una matrícula de 11 niños
- Juegoteca comunitaria

- Expresión libre

Ayuda Social Directa beneficiarios: Ticket (0); Tarjeta provincial (1), Tarjeta MCR (2), Tarjeta MCR Adultos Mayores (1), Programa en Familia (0).

Lugares de Culto:

- Iglesia Santa Bárbara: Rio Chubut N° 50 (Sector B° Iglesia)
- Monasterio San José "Carmelitas Descalzas": Río Gallegos N° 150 – Tel. 4843165

Otros servicios:

- Seguridad: Comisaría de Diadema ubicada en calle Lago Mascardi Nº 334 -
- Rapipago: no
- Biblioteca: no
- Farmacia: Mini Farmacia o Botiquín (se solicitan los medicamentos)
- Espacio Recreativos: no
- Cajero Automático: ubicado en la calle ColhueHuapi y Rio de La Plata
- Sala Velatoria: no
- Centro de Jubilados: Centro de Jubilados de Bº Diadema en Lago Argentino Nº 265- TE 4843094.
- Estación de servicio "Diadema": ubicada en la calle Lago Epuyen N° 216

Club de Barrio: Club Argentino Diadema

Actividades Deportivas: Natatorio Diadema Argentina –ubicado en calle Corcovado Nº 180-. La pileta es climatizada, depende de la Sociedad Cooperativa de Diadema y cuenta con profesores y guardavidas. El servicio es para socios y particulares, y se realizan además de prácticas de natación,buceo.

5.3.11 Condición de actividad y tasas del mercado de trabajo:

La información censal no permite profundizar a nivel municipal en las situaciones ocupacionales como la categoría ocupacional que informa acerca del lugar que ocupa el trabajador en su relación laboral, como tampoco en la rama de actividad en la que se desempeña. Ninguna de estas dos importantes variables se encuentra disponible en el cuestionario básico censal de 2010

La única información censal disponible del censo 2010 y que permite hacer una somera descripción de la situación laboral de las personas del área de estudio es la condición de actividad[10].

Tabla 72. Condición de actividad de la población de 14 años y más según localidades. Municipio de Comodoro Rivadavia. 2010.

Municipio	Localidad	Pob de 14 años y más	Ocupado	Desocupado	Inactivo
Comodoro Rivadavia	Astra	272	68,8	1,1	30,1
	Comodoro Rivadavia	131.648	65,2	3,3	31,5
	Diadema Argentina	967	57,9	4,0	38,1
	Zona Rural	164	89,6	0,0	10,4

Fuente:elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

De las 967 personas mayores de 14 años en Diadema, casi el 40% constituía población inactiva (no trabaja ni busca trabajo).

5.3.11.1 Tasas del mercado de trabajo:

Para analizar las tasas de mercado se recurrió a la Encuesta Permanente de Hogares (EPH). Las localidades de Comodoro Rivadavia y Rada Tilly constituyen un aglomerado urbano incluido en los 31 aglomerados que conforman el universo de la EPH. El aglomerado Comodoro Rivadavia – Rada Tilly es un aglomerado de menos de 500.000 habitantes. La tabla 73 muestra la población de referencia donde se aplica la EPH en el área analizada.

[10]**Condición de Actividad:** Define la situación en la que se encuentran las personas de 14 años y más con respecto a su participación en el mercado de trabajo.
Población económicamente activa: Comprende a la población de 14 años y más que, en el período de referencia adoptado por el censo (2001) estuvo:

Ocupada: población que por lo menos una hora en la semana anterior a la fecha de referencia del censo desarrolló cualquier actividad (paga o no) que genera bienes o servicios para el "mercado". Incluye a quienes realizaron tareas regulares de ayuda en la actividad de un familiar, reciban o no una remuneración por ello y a quienes se hallaron en uso de licencia por cualquier motivo. Se excluye de la actividad económica los trabajos voluntarios o comunitarios que no son retribuidos de ninguna manera.

Población desocupada: es la población que no hallándose en ninguna de las situaciones descriptas, desarrolló, durante las cuatro semanas anteriores al día del censo, acciones tendientes a establecer una relación laboral o iniciar una actividad empresarial (tales como responder o publicar avisos en los diariosu otros medios solicitando empleo, registrase en bolsas de trabajo, buscar recursos financieros o materiales para establecer una empresa, solicitar permisos o licencias para iniciar una actividad laboral, etc).

Población económicamente no activa: comprende a la población de 14 años y más no incluidas en la población económicamente activa. Incluye jubilados, estudiantes y otras situaciones.

Tabla 73. Población de referencia cubierta por la EPH y Tasas del Mercado de Trabajo. Total EPH, Aglomerados del Interior, Región Patagónica y Aglomerado Comodoro Rivadavia-Rada Tilly, 2014.

Población de referencia cubierta por la EPH (en miles). Tercer Trimestre 2015	Total 31 aglomerados urbanos	Aglomerados del Interior sin GBA	Región Patagónica	Comodoro Rivadavia - Rada Tilly (1)
Total	26.881	13.047	1.005	214
Económicamente activa	12.049	5.665	434	89
Ocupada	11.340	5.340	417	86
Desocupada	709	326	17	3
Subocupada	1.040	424	12	1
Principales Tasas del Mercado de Trabajo	**Total 31 aglomerados urbanos**	**Aglomerados del Interior sin GBA**	**Región Patagónica**	**Comodoro Rivadavia - Rada Tilly (1)**
Actividad	44,8	43,4	43,2	41,4
Empleo	42,2	40,9	41,5	40,1
Desocupación	5,9	5,7	3,8	3,1
Subocupación	8,6	7,5	2,9	1,2
Subocupación demandante	5,9	5,6	2,0	0,8
Subocupación no demandante	2,7	1,9	0,8	0,4

(1): Aglomerado de menos de 500.000 habitantes

Fuente: INDEC. Informe de prensa Resultados del Tercer Trimestre 2015.

Las tasas de actividad como la de empleo en el aglomerado son levemente inferiores a las observadas en la Región Patagónica.

5.3.12 Características de los hogares y las viviendas

Para analizar las características de los hogares y viviendas se recurrió a un conjunto de indicadores relevados en el censo y que dan un diagnóstico de la situación del déficit de las viviendas.

El análisis de los servicios de la vivienda –infraestructura urbana- son obtenidos, a partir de información censal 2010, de 3 indicadores[11] y que son construidos en función de la calidad delos

[1111]INMAT - Calidad de los materiales-:
Refiere a la calidad de los materiales con que están construidas las viviendas (material predominante de los pisos y techos) teniendo en cuenta la solidez, resistencia y capacidad de aislamiento, así como también su terminación.
CALIDAD I: La vivienda presenta materiales resistentes y sólidos tanto en el piso como en techo; presenta cielorraso.
CALIDAD II: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos tanto en el piso como en el techo. Y techos sin cielorraso o bien materiales de menor calidad en pisos.
CALIDAD III: la vivienda presenta materiales poco resistentes y sólidos en el techo y en pisos.
CALIDAD IV: la vivienda presenta materiales de baja calidad en pisos y techos.

INCALSERV - Calidad de conexión a servicios básicos-:
Refiere al tipo de instalaciones con que cuentan las viviendas para su saneamiento. Para este indicador, se utilizan las variables procedencia del agua y el tipo de desagüe.
Las categorías son:
Categoría 1: Satisfactoria. Refiere a las viviendas que disponen de agua a red pública y desagüe cloacal.

materiales en pisos, techos y paredes y que resumen las siguientes características: el INMAT mide la calidad de los materiales de pisos y techos; el INCALSERV mide la calidad de los servicios básicos de la vivienda (procedencia del agua y tipo de desagüe) y el INCALCONS mide la calidad constructiva de la vivienda a partir de servicios básicos (agua de red y desagüe). La tabla 74 muestra el comportamiento de estos tres indicadores en los municipios (y localidades) del área de estudio.

Tabla 74**.** Servicios de la vivienda según localidades. Municipio de Comodoro Rivadavia, 2010.

Municipio	Localidad	Servicios de la Vivienda			
Calidad de Conexiones Servicios Básicos		**Total**	**Satisfactoria**	**Básica**	**Insuficiente**
Comodoro Rivadavia	Astra	105	73,3	1	25,7
	Comodoro Rivadavia	49.256	89	2,2	8,8
	Diadema Argentina	365	98,1	0,8	1,1
	Zona Rural	72	15,3	2,8	81,9
Calidad de los materiales de la vivienda		**Total**	**Calidad 1**	**Calidad 2**	**Calidad 3 y 4**
Comodoro Rivadavia	Astra	105	95,2	1,9	2,9
	Comodoro Rivadavia	49.256	76,9	14,2	8,9
	Diadema Argentina	365	87,9	2,5	9,6
	Zona Rural	72	50	33,3	16,7
Calidad constructiva de la vivienda		**Total**	**Satisfactoria**	**Básica**	**Insuficiente**
Comodoro Rivadavia	Astra	105	95,2	4,8	0
	Comodoro Rivadavia	49.256	73,7	16,5	9,8
	Diadema Argentina	365	86,3	11,8	1,9
	Zona Rural	72	37,5	22,2	40,3

Fuente:elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Según la información censal, Diadema Argentina, no presenta problemas en cuanto a la conexión de servicios básicos (red pública de agua y desagüe cloacal) pero casi el 9% de las viviendas cuentan con deficitarios materiales y de baja calidad en pisos y techos. Por otra parte, casi el 2% de las viviendas, presentan baja calidad en las conexiones internas de cañerías dentro de la vivienda e inodoro con descarga de agua.

Categoría 2: Básica. Describe la situación de aquellas viviendas que disponen de agua de red pública y el desagüe a pozo con cámara séptica.
Categoría 3: Insuficiente. Engloba a las viviendas que no cumplen ninguna de las condiciones anteriores.

INCALCONS – Calidad constructiva de la vivienda:
Se construye a partir de la calidad de los materiales con los que está construida la vivienda y las instalaciones internas a servicios básicos (agua de red y desagüe) de las que dispone.
Categoría 1: Satisfactoria. Refiere a las viviendas que disponen de materiales resistentes, sólidos y con la aislación adecuada. A su vez también disponen de cañerías dentro de la vivienda y de inodoro con descarga de agua.
Categoría 2: Básica. No cuentan con elementos adecuados de aislación o tienen techo de chapa o fibrocemento. Al igual que el anterior, cuentan con cañerías dentro de la vivienda y de inodoro con descarga de agua.
Categoría 3: Insuficiente. Engloba a las viviendas que no cumplen ninguna de las 2 condiciones anteriores

La disponibilidad de los distintos servicios públicos básicos es un indicador de la calidad del hábitat de los hogares y la información censal es una herramienta que permite conocer cuáles son las áreas que presentan mayores carencias.

Para analizar los servicios de infraestructura se han utilizado tres indicadores que provienen del censo nacional: la procedencia del agua que el hogar utiliza para beber y cocinar; el combustible utilizado para cocinar y el desagüe del inodoro.

Tabla 75. Servicios públicos de los hogares según localidades. Municipio de Comodoro Rivadavia. 2010.

Municipio	Localidad	Infraestructura de servicios		
Procedencia del agua para beber y cocinar		**Total**	**Red Pública**	**Otros**
Comodoro Rivadavia	Astra	108	99,1	0,9
	Comodoro Rivadavia	53.208	99,6	0,4
	Diadema Argentina	375	100	0
	Zona Rural	158	40,5	59,5
Combustible usado principalmente para cocinar		**Total**	**Gas de Red**	**Otros**
Comodoro Rivadavia	Astra	108	97,2	2,8
	Comodoro Rivadavia	53.208	90,7	9,3
	Diadema Argentina	375	98,1	1,9
	Zona Rural	158	48,1	51,9
Desagüe del inodoro		**Total**	**Red Pública**	**Básica**
Comodoro Rivadavia	Astra	108	74,1	25,9
	Comodoro Rivadavia	51.850	91,2	8,8
	Diadema Argentina	371	98,9	1,1
	Zona Rural	156	31,4	68,6

Fuente:elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Casi todas las viviendas de las localidades tienen acceso agua corriente de red pública (99,6% de los hogares en Comodoro Rivadavia y el 100% en Diadema Argentina. En cuanto al combustible utilizado para cocinar en Comodoro Rivadavia se observa un 10% de los hogares que no tienen acceso a gas natural mientras que esta situación se observa en casi el 2% de los hogares de Diadema.

La eliminación de excretas, medido a partir de la variable desagüe del inodoro muestra que casi el 9% no cuenta con cloacas y el 1% en Diadema.

Se considera que una vivienda no es deficitaria por tipo de vivienda cuando la misma es casa o departamento. Cabe resaltar que la información disponible a este nivel de desagregación no permite distinguir al tipo de vivienda casa A de las casas tipo B[12] por lo que puede llevar a esconder situaciones de precariedad habitacional.

[12]Casa Tipo B: casa que presenta al menos una de las siguientes situaciones deficitarias: tiene piso de tierra o ladrillo suelto u otro material (no tiene piso de cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera, alfombra, cemento o ladrillo fijo); o no tiene provisión de agua por cañería dentro de la vivienda o no dispone de inodoro con descarga de agua.

Tabla 76. Déficit habitacional a partir del Tipo de Vivienda según localidades. Municipio de Comodoro Rivadavia. 2010.

Municipio	Localidad	Déficit por Tipo de Vivienda		
Tipo de Vivienda		Total	No deficitaria	Deficitaria
Comodoro Rivadavia	Astra	135	99,3	0,7
	Comodoro Rivadavia	57.579	94,9	5,1
	Diadema Argentina	392	98,2	1,8
	Zona Rural	112	84,8	15,2

Fuente:elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Desde este concepto, el 5% de las viviendas en Comodoro es deficitaria y el 1,8% en Diadema. Casi el 10% de los hogares en Comodoro padece algún indicador NBI[13] y el 4% en Diadema.

Tabla 77. Hogares según Necesidades Básicas Insatisfechas por localidades. Municipio de Comodoro Rivadavia, 2010.

Municipio	Localidad	Necesidades Básicas Insatisfechas		
Hogares		Total	Sin NBI	Con NBI
Comodoro Rivadavia	Astra	108	99,1	0,9
	Comodoro Rivadavia	53208	90,3	9,7
	Diadema Argentina	375	96	4
	Zona Rural	101	71,3	28,7

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

[13]Necesidades Básicas Insatisfechas: Los Hogares con NBI son aquéllos que presentan al menos una de las siguientes condiciones de privación:

- Hacinamiento: hogares con más de 3 personas por habitación.
- Vivienda: hogares que habitan un vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo, lo que excluye casa y departamento.
- Condiciones sanitarias: hogares que no tienen retrete.
- Asistencia escolar: hogares que tienen al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela.
- Capacidad de subsistencia: hogares que registran 4 o más personas por miembro ocupado y cuyo jefe no hubiese completado el tercer grado de escolaridad primaria.

5.3.13 Comunicaciones

La provincia cuenta con diversos medios de comunicación. Los mismos están representados por televisoras provinciales y privadas en Rawson, Comodoro Rivadavia y Esquel.

También existen varias radioemisoras privadas y nacionales, especialmente en Trelew, Rawson, Comodoro Rivadavia, Puerto Madryn y Esquel, y algunas publicaciones en las principales ciudades.

La Ciudad de Comodoro Rivadavia cuenta con un canal de televisión por aire (Canal Nueve), y dos sistemas de videocable; en cuanto a la frecuencia modulada la ciudad posee una oferta de más de 40 frecuencias locales y otras regionales. Existen sólo dos ofertas de Amplitud Modulada: LU4 (con programación diaria local) y Radio Nacional.

La empresa encargada de proveer el servicio de telefonía en la provincia desde 1991 es Telefónica de Argentina.

Por otra parte, se han difundido en los últimos años nuevos servicios de telecomunicaciones como la telefonía móvil celular y los sistemas satelitales. En las áreas alejadas de los centros urbanos se han implementado servicios de radiotelefonía pública de reducida potencia, mensajería rural y telefonía, así como radiotelefonía rural por acceso múltiple.

Además la Ciudad ha desarrollado asimismo una amplia gama de medios de comunicación, entre los que cabe destacar: dos diarios locales (Crónica y El Patagónico); otros tres diarios poseen corresponsalías y cobertura permanente en la ciudad (El Periódico, Diario Jornada y Diario El Chubut, provincial); varias revistas periódicas son editadas y publicadas localmente sobre temáticas diversas (cultura, deportes, regionales, etc.);

La población también cuenta con acceso a Internet de banda media y ancha a través de empresas nacionales.

La cooperativa local (que presta servicio de agua, luz y cloacas) también ha desarrollado una alternativa de comunicaciones telefónicas y de Internet.

5.3.14 Combustibles

Se cuenta con numerosas estaciones de servicio para la provisión de combustible (Nafta y Gas Oil)

5.3.15 Transporte

5.3.15.1 Terrestre interurbana

La ciudad de Comodoro Rivadavia es atravesada de punta a punta por la Ruta Nacional Nº 3 y se conecta fácilmente con el resto de las ciudades ubicadas, tanto al norte como al sur.

Con el resto de la provincia, la ciudad se vincula al oeste a través de la Ruta Nacional Nº 26, ubicada a mitad de camino entre Comodoro y Rada Tilly. La misma la articula con la zona de la

cordillera, que tiene como eje a la ciudad de Esquel, y también con las localidades de Río Mayo en el extremo oeste.

La ciudad cuenta con una Terminal de Ómnibus ubicada en la zona céntrica. Allí operan 12 empresas aproximadamente de transporte de pasajeros con más de 30 salidas diarias hacia distintas localidades, cubriendo prácticamente la totalidad del interior del país y la República de Chile. Existen además numerosas empresas de transporte de carga con servicios diarios a las principales ciudades del país.

5.3.15.2 Terrestre urbano

La ciudad cuenta con tres empresas de transporte urbano (Patagonia Argentina, Transportes Rada Tilly y Cooperativa Diadema Argentina) que tienen 13 líneas en funcionamiento. Dada la lejanía de los distintos barrios entre sí, el transporte urbano resulta costoso en comparación con otras localidades.

El servicio de remises en la ciudad posee una gran demanda, por parte de empresas y particulares. Si bien hay una gran cantidad de empresas de este servicio, las mismas no alcanzan a cubrir la demanda. Asimismo, la entrega de nuevas licencias por parte de la Municipalidad local, registra serias demoras.

5.3.15.3 Terrestre Aéreo

En lo que refiere al acceso aéreo, se cuenta con el Aeropuerto Internacional General Mosconi de Comodoro Rivadavia (CRD).

Operan en el aeropuerto local tres líneas aéreas que viajan exclusivamente a Buenos Aires: Aerolíneas Argentinas, Austral y Lan, y dos que hacen escalas intermedias como son LADE y Sol

5.3.15.4 Transporte Marítimo

El sistema portuario de Comodoro Rivadavia incluye:

1. Puerto principal: ubicado en la zona central de la Ciudad y destinado a satisfacer las demandas del tráfico de mercaderías generales, de la pesca de altura y reparaciones navales.
2. Muelle de bajamar de Caleta Córdova: que satisface las demandas de la pesca artesanal costera. Ubicado en la zona norte del ejido, sobre la costa del barrio del mismo nombre.
3. Muelle de YPF: ubicado en la zona sur del Barrio General Mosconi, utilizado para la descarga de combustibles.
4. Instalaciones Caleta Olivares: Instalación para carga de petróleo crudo.
5. Instalaciones Caleta Córdova: para carga de petróleo.

5.3.16 Comunidades Originarias

En la Provincia del Chubut habitan comunidades indígenas de origen Tehuelche y Mapuche.

El reconocimiento de la existencia de los pueblos originarios y sus derechos se estipulan en el artículo 34 de la Constitución de la Provincia del Chubut (Reforma 1994).

En dicho apartado, el Estado le reconoce a las comunidades indígenas la posesión y propiedad comunitaria de la tierra que tradicionalmente ocupan, siendo ninguna de ellas enajenable, transmisible ni susceptible de gravámenes y embargos. Para ello, se reconoce su personería jurídica como medio de garantizarles la propiedad de la tierra y otros recursos productivos. Asimismo, conforme con la Ley, se anticipa su participación en la gestión referida a los recursos naturales que se encuentren dentro de las tierras que ocupan y a los demás intereses que los afectan.

Adicionalmente, existe otra normativa provincial aplicable a intereses indígenas en Chubut, como la Ley provincial 3.657 (Creación del Instituto de Comunidades Indígenas), la Ley provincial 4.013 (Creación del Registro de Comunidades Indígenas) y la Ley provincial 4.384 (Subprograma integral de Mejoramiento en la Calidad de Vida de las Comunidades Aborígenes).Ley provincial 4.013 que crea del Registro de Comunidades Indígenas.

En la región patagónica existe población aborigen mayoritariamente de origen Mapuche y Tehuelche asentada en las actuales Provincias del Chubut, Santa Cruz, Neuquén y Río Negro y Buenos Aires. Entre el pueblo Tehuelche se distinguen dos grandes grupos: los Günün- A-Küna (Tehuelche Septentrionales) y los Aonikenk (Tehuelche Meridionales).

La localización de los Günün-A-Küna va desde los ríos Limay y Negro hasta el río Chubut; los Aonikenk se encuentran en el territorio comprendido desde el río Chubut hasta el Estrecho de Magallanes (Provincias del Chubut y Santa Cruz). Los Mapuches, por otro lado, se encuentran principalmente en la región centro-sur de Chile, en la patagonia argentina y en la provincia de Buenos Aires. Se denomina Puel Mapu (territorio oriental) al territorio que se extiende del lado argentino entre los ríos Cuarto y Diamante, por el Norte, hasta los ríos Limay y Negro por el Sur, siendo su límite Este el río Salado de Buenos Aires y el Ka Füta Lafken (Océano Atlántico) y el Oeste la Cordillera de los Andes.

Dentro de los límites de la Provincia del Chubut, se puede mencionar la existencia de la Reserva Aborigen Cushamen, ubicada en el departamento de Cushamen, al NO de la provincia, la cual ocupa una superficie de 125.000 has y se asienta en una región de sierras y mesetas occidentales.

Esta reserva, fue poblada en 1899 por el Cacique Mapuche Ñancuche Nahuelquir y su gente luego de la Campaña del Desierto. La división original de la tierra se hizo en forma geométrica, otorgando a cada familia un lote de 625 has. En la actualidad, es habitada por aproximadamente 400 familias que comprenden distintas comunidades y su principal actividad económica es la cría de ovinos para lana seguida por la cría de cabras para pelo.

Según la Encuesta Complementaria de Población Indígena (ECPI) 2004-2005 realizada por INDEC, existen en el país unas 10.590 personas que se reconocen como pertenecientes y/o descendientes en primera generación del pueblo tehuelche y unas 113.680 personas de origen mapuche. En el primer caso, el 7,1% de los pobladores tehuelches que habitan en las Provincias

de Santa Cruz y del Chubut forman parte de una comunidad de residencia, y en el segundo caso, el 16,9% de los mismos.

Tabla 78. Poblaciones Originarias y región muestral. Años 2004-2005

Fuente INDEC 2001

Pueblo indígena	Región muestral[1]	Población que se reconoce perteneciente y/o descendiente en primera generación de pueblos indígenas[2]
Mapuche	**Total del país**	**113.680**
	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego	78.534
	La Pampa y Resto de la Provincia de Buenos Aires	20.527
	Ciudad de Buenos Aires y 24 Partidos del Gran Buenos Aires	9.745
	Resto del país	4.874
Tehuelche	**Total del país**	**10.590**
	Chubut y Santa Cruz	4.351
	Ciudad de Buenos Aires y 24 Partidos del Gran Buenos Aires	1.664
	Resto del país	4.575

La provincia del Chubut en el 2001, de acuerdo a información censal, contaba con 11.112 hogares en donde al menos uno de los miembros del hogar se reconoció como perteneciente a un pueblo indígena.

A nivel nacional estos hogares representaron el 2,8% (281.959 hogares) del total de los hogares del País. En el ámbito provincial su participación fue del 9,7% del total de los hogares del Chubut. (114.694 hogares). Por lo tanto casi el 10% de los hogares del Chubut involucraron la presencia de algún integrante perteneciente a una etnia indígena.

Tabla 79. Total de hogares particulares y hogares con al menos un miembro perteneciente a un pueblo indígena. País y Chubut 2001

Fuente Estadística y Censos de la Provincia del Chubut

Total	País	%	Chubut	%
Total Hogares	10.075.814	100,0	114.694	100,0
Hogares sin miembro de pueblo indígena	9.793.855	97,2	103.582	90,3
Hogares con miembro de pueblo indígena	281.959	2,8	11.112	9,7

Respecto a distinción entre hogares con población indígena del Chubut discriminados por pueblo indígena, debe destacarse que el 53% de los mismos, pertenecían al pueblo Mapuche con 5.919 hogares, siguiéndole con una participación mucho menor, el pueblo Tehuelche con 12,2% y 1.357 hogares, y el pueblo Ona con el 0,1% y 13 hogares.

Tabla 80. Hogares particulares con al menos un componente perteneciente a un pueblo indígena por pueblo indígena País - Chubut 2001

Fuente Estadística y Censos de la Provincia del Chubut

Pueblo Indígena	Total País	%	Chubut	%
Total hogares	281.959	100,0	11.112	100,0
Mapuche	36.037	12,8	5.919	53,3
Ona	602	0,2	13	0,1
Tehuelche	5.263	1,9	1.357	12,2
Pueblos relevados agrupados	81.085	28,8	325	2,9
Otros pueblos + ignorados	158.972	56,4	3.498	31,5

En cuanto a poder obtener una apreciación acerca del lugar de residencia en donde se distribuye la población de los pueblos indígenas sobre el territorio del Chubut, el Censo del 2001 sólo nos permite reconocerlo de un modo muy general por medio de la cantidad de hogares por departamento.

Sin embargo, teniendo por referencia dicha distribución por departamentos, y la población provincial estimada al 2005, bien puede apreciarse que la población indígena del Chubut al 2005, en gran medida, se concentró en los departamentos de la Zona Atlántica o Costera, con el 57,7% del total, repartida en dos regiones, una norte (Rawson 28,5% y Biedma 11,6%), y otra Sur (Escalante 15,6%).

En segundo orden se destaca que otro núcleo importante de población indígena se hallaba concentrada en la zona Oeste o Cordillerana con un el 27,2% (Futaleufú 15,1%;Cushamen 12,1%).

Por lo tanto, entre estos cinco departamentos se reunieron casi el 83% del total de la población que pertenecían a algún pueblo indígena del Chubut.

Tabla 81. Población estimada de Pueblos indígenas por departamento. Chubut 2005

Fuente Estadística y Censos de la Provincia del Chubut

Departamento	Población estimada al 2005 (1)	Población indígena Estimada al 2005 (2) (3)	% sobre el total de población indígena del Chubut	% de población indígena sobre el total de la población del departamento
Total	445.458	24.327	100,0	5,5
Biedma	64.137	2.822	11,6	0,6
Cushamen	19.031	2.931	12,1	0,7
Escalante	155.989	3.790	15,6	0,9
Florentino Ameghino	1.583	149	0,6	0,0
Futaleufú	40.117	3.669	15,1	0,8
Gaiman	10.108	620	2,5	0,1
Gastre	1.501	451	1,9	0,1
Languiñeo	2.973	679	2,8	0,2
Mártires	1.033	77	0,3	0,0
Paso de Indios	1.934	311	1,3	0,1
Rawson	124.351	6.936	28,5	1,6
Río Senguer	6.277	628	2,6	0,1
Sarmiento	9.098	541	2,2	0,1
Tehuelches	5.396	539	2,2	0,1
Telsen	1.930	186	0,8	0,0

Fuente: (1) Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut. (2) Para el total de población indígena estimada para el Chubut ver lo dicho en Nota del Cuadro 4. (3) Los valores departamentales corresponden a la distribución del total estimado al 2005 según el peso de los hogares indígenas por departamento relevado por el Censo de Población, Hogares y Viviendas 2001 Indec.

La Superficie total ocupada por Comunidades Aborígenes, mensurada a fin del año 2.006 fue de 248.367 has. 49 s.

Figura 90. Distribución actual de los 17 pueblos indígenas

Fuente: Sitio Aborigen Argentino www.aborigenargentino.com.ar

5.3.17 Conclusiones

El medio socioeconómico se sitúa en un ambiente de baja densidad poblacional y una economía basada en la ganadería, la pesca y la explotación petrolera. La variación poblacional de la provincia de Chubut es del 23% y una densidad de 2,3 habitantes por km2 (INDEC, 2010). En el ejido municipal de Comodoro Rivadavia se localiza Diadema Argentina (a una distancia de 27 km), la cantidad de habitantes creció en un 25% entre las fechas censales 2001 y 2010.

Según datos del censo 2010 la Provincia del Chubut contaba, con una población de 509.108 habitantes, mientras que en 2001 la misma ascendía a 413.237 habitantes. Esto significa que la población provincial, que había crecido un 15,7 % entre el periodo intercensal 1991 - 2001 (lo

había hecho entre censos anteriores, 70 / 80, un 39 % y un 35,8% para el período 80 / 91) registra ahora una variación del 23,2%.

El departamento de Escalante, cuya principal ciudad es Comodoro Rivadavia, aumentó un 30% su población entre 2001 y 2010.

Comodoro Rivadavia tiene una población que asciende a 177 mil habitantes; y Diadema Argentina con 1.300 habitantes.

La población de Comodoro es relativamente joven, desde el punto de vista demográfico (su población de 65 años y más representa el 7% del total de población).

El máximo nivel de instrucción alcanzado por las personas censadas en Comodoro y Diadema Argentina y, al momento del censo, tienen 25 años y más de edad, es la primaria completa (26,6% y 23,1%, respectivamente).

La ciudad cuenta con 145 establecimientos estatales de educación común, especial y para jóvenes y adultos. No cuenta con establecimientos de educación superior de gestión privada. Diadema Argentina cuenta con un establecimiento de educación primaria, una escuela de educación inicial y una escuela de educación secundaria de gestión estatal.

Según la EPH del tercer trimestre de 2015 en el aglomerado Comodoro Rivadavia – Rada Tilly- la tasa de empleo asciende al 40,1%; la desocupación alcanza al 3,1% de los activos.

Prácticamente todos los hogares de Comodoro cuentan con servicio público de agua corriente; el 90% posee gas natural para cocinar; y el 91% con red cloacal.

El 10% de los hogares padece algún indicador NBI.

5.3.18 Problemas ambientales actuales

Entre los problemas ambientales de mayor relevancia que se presentan en el área de estudio, y en forma más regional, se deben mencionar:

a. **Incidentes ambientales provocados reclamos gremiales**: En muchas oportunidades, provoca en diferentes yacimientos importantes pérdidas económicas, pudiendo también generar severos impactos ambientales, como consecuencia de posibles derramado crudo con posible afectación a suelo, aguas subterráneas y vegetación, y la quema de neumáticos con consecuencias directas al aire.
b. **Contaminación de costas:** efluentes cloacales que se vuelcan en el mar sin tratamiento previo. Presencia de la bacteria Escherichia coli en las playas de uso recreativo, como producto de la descarga de los efluentes cloacales sin tratamiento.
c. **Basural:** Problemática del basural próximo a las localidades de Comodoro Rivadavia y Rada Tilly. Problemas asociados al manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU), basurales a cielo abierto, basurales clandestinos y descarga de efluentes cloacales al mar sin tratamiento previo.

   Las ciudades de Comodoro Rivadavia y Rada Tilly poseen un problema ambiental muy notable relacionado con el basural a cielo abierto que se encuentra ubicado entre ambas localidades, junto al mar. Este basural a cielo abierto, no sólo representa un problema por

la voladura de RSU al mar (principalmente bolsas plásticas), descarga de lixiviados al mar (provocado por la descarga de camiones atmosféricos en cava dentro del basural), sino también porque se provocan quemas intencionales de los residuos que contamina el aire ocasionando problemas de salud en la población de ambos municipios.

d. **Basurales Clandestinos:** Además IATASA en el 2011 detectó la presencia de 18 microbasurales en la ciudad de Comodoro Rivadavia, "generados principalmente por las incorrectas acciones de la población que vierte en el lugar más apartado y oculto los residuos voluminosos".
e. **Pasivos ambientales de la actividad Petrolera:** la actividad petrolera que se desarrolla ha dejado y deja un pasivo ambiental considerable como los desmontes para locaciones de pozos, caminos internos y picadas. Esto lleva a la degradación de los suelos por pérdida de la cobertura vegetal. El viento, especialmente en las zonas rurales, incrementa los procesos erosivos y levanta gran cantidad de arena y polvo que transporta hacia los núcleos urbanos alterando la cotidianeidad y calidad ambiental urbana.
f. **Sector industrial Sur:** Problemas ambientales dados principalmente por las industrias que se ubican en el sector sur de la ciudad, en el parque industrial y áreas industriales. Dentro del parque industrial se pueden mencionar a las industrias mecanometalúrgicas como principales focos de afectación del suelo y el agua. Los contaminantes posibles de estos recursos son los propios de tratamientos térmicos y acabado de superficies metálicas (cromo, sales de cianuro, aceites, etc.). Dentro de las áreas industriales se identifican también a los mataderos, frigoríficos, pesqueras y actividades conexas del petróleo como principales focos de contaminación. Los recursos afectados son las aguas costeras y el aire y los contaminantes posibles la materia orgánica, emisiones de olor desagradable, hidrocarburos. Estas industrias de ubican en el Parque industrial Humberto Beghin.
g. **Sector industrial de Km-8:** Se detectan como focos de contaminación las industrias cementera, textil y petrolera. Los recursos afectados con el suelo, el agua y el aire con contaminantes posibles como fenoles, colorantes de textiles, material particulado en aire e hidrocarburos. transportados al mar por dichos cursos de agua.
h. **Varios:** Considerando a la ciudad de Comodoro Rivadavia en su totalidad, en los alrededores han proliferado los impactos por incendios ocasionales de pastizales, explotación de canteras, crecimiento urbano espontáneo

5.3.19 Áreas de valor patrimonial natural y cultural

5.3.19.1 Áreas Naturales Protegidas de la Provincia

La Provincia cuenta con un régimen legal especial de protección establecido por las leyes provinciales N° 697 y N° 2161, a través de las Reservas Naturales Turísticas, con el objetivo de la conservación y protección de los recursos culturales, naturales y del medio ambiente en general. Éstas Áreas Naturales Protegidas son administradas por la Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas de la provincia.

Los Parques Nacionales son administrados por la Administración de Parques Nacionales (APN).

Cabe mencionar que ninguna de las reservas, parques o áreas protegidas se encuentra próxima al Área de Influencia Directa o Indirecta del área de estudio.

Anexo XV Areas Protegidas

Anexo XV a Ecorregiones y Áreas protegidas Nacionales

Anexo XV b Sistema Federal de Áreas Protegidas.

Si bien ninguna reserva o área protegida y de interés natural se encuentran próximos al área de estudio (predio donde se emplazará el Parque eólico) ni cercanos (Area de influencia Directa y Area de Influencia Indirecta) se mencionan las distancias entre el proyecto y los principales sitios.

- Distancia entre el proyecto y la lobería de Punta Marques: 25 km aproximadamente por ruta, y 18 km en línea recta.
- Distancia entre el proyecto y el Bosque Petrificado de Sarmiento: 160 km. Aproximadamente por ruta, y 125 Km en línea recta
- Distancia entre el proyecto y el Parque interjuridiccional Marino Costero Patagonia Austral: Desde Comodoro Rivadavia por RN 3 a 272 km.

Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral:

Según la Administración de Parque Nacionales, posee una superficie de 132.124 hectáreas pertenecientes a las ecorregiones de la Estepa Patagónica y el Mar Argentino. Se encuentra ubicado en la provincia de Chubut.

El Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral fue creado mediante un tratado suscripto el 8 de agosto de 2007 por el Estado Nacional y la provincia de Chubut. El 5 de enero de 2009, por ley 26.446, el Congreso de la Nación aprobó el tratado de creación del Parque.

Existen dos puertas de acceso al parque, una por el lado norte, Camarones, que está a 248 km de Trelew y a 272 km de Comodoro Rivadavia por RN 3 Y RP 28 (aunque con el proyecto de pavimentación de la RP 1 entre Caleta Córdova y Camarones se acortaría significativamente la distancia). El otro acceso es por el sur, por Bahía Bustamante.

Reserva Natural Punta del Marqués

La Reserva Natural Punta del Marqués es una reserva creada en el año 1985 cuyo principal objetivo y atractivo lo constituye el cuidado, preservación y observación de un apostadero reproductivo de lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens).*

La reserva abarca el extremo este de la Punta del Marqués, y se encuentra ubicada al sur de la localidad de Rada Tilly, Departamento Escalante, en la Provincia del Chubut.

Es posible acceder a la misma mediante un camino consolidado de ripio. La temporada turística se extiende de diciembre a abril, existiendo un sendero que cuenta con cartelería explicativa que permite interpretar el paisaje y la fauna observada.1

En la base de la punta existen extensos intermareales, donde habita una diversidad de organismos que sirven de alimento a un importante número de aves marinas.

Al pie de la ladera sur se encuentra el apostadero de lobos marinos de un pelo, declarado por Ley Provincial, como Reserva Natural Turística y Unidad de Investigación Biológica. La permanencia de los lobos marinos en la Punta del Marqués, es permanente durante todo el año, pero en mayor número pueblan el apostadero entre agosto y diciembre.2

A un costado del sendero existe un yacimiento de fósiles marinos que muestra ostreas, corales, turritelas, ententre otros. El mismo se halla a la vista del público y su antigüedad es de 15 millones de años de antigüedad.

En lo alto de la reserva se halla un pequeño centro de interpretación, excelentes puntos panorámicos y lugares desde donde se puede observar una colonia de un centenar de lobos marinos. El área protegida cuenta con servicio de guías y binoculares, todos los días de la temporada alta

La lobería de Punta del Marques tiene una población estimada de 400/1200 lobos, característica representativa del área. Es un apostadero no reproductivo, los lobos se reproducen en colonias (áreas de reproducción) en algunas habitan todo el año, y en otras solo de temporadas. Se presume que los lobos de esta reserva se reproducen en las zonas tanto norte como sur del golfo.

Al norte de este golfo encontramos aproximadamente 22 colonias de esta especie, habiendo más de 20 lugares de asentamientos no reproductivos con una población total de 30.000 lobos. La población de esta área está en aumento, desde su apertura en 1986 con 432 individuos y los registros demuestran un incremento del 100%, en el año 2001 llegaron a registrarse 952 individuos.

Bosque Petrificado Sarmiento

El Bosque Petrificado Sarmiento es un área natural protegida provincial ubicada en el departamento Sarmiento, Chubut, Argentina, a 28 km de la ciudad de Sarmiento.

El «bosque petrificado» fue descubierto en 1927; se organizó como atractivo natural turístico a partir de 1970; en 1973 fue declarado área natural protegida por Ley Provincial n.º 2161 y en 2001 a través de la Ley Provincial n.º 4780 se le dio la categoría de monumento natural.2

Tiene una superficie de 24 ha de aspecto desértico, donde se encuentran diseminados fósiles de troncos petrificados de especies arbóreas de la familia de las coníferas, cuya edad estimada es de 65 millones de años. En la reserva hay un centro de interpretación con restos paleontológicos y arqueológicos de la región.

El proceso por el cual la madera se convierte en roca demanda millones de años y es producido por la sílice aportada durante erupciones volcánicas; cubiertos los árboles por la ceniza volcánica se inicia un proceso de permineralización.

Por otro lado Comodoro Rivadavia dispone de edificios históricos ubicados en el casco céntrico de la ciudad ellos son:

- Catedral San Juan Bosco: Única catedral en el mundo dedicada al primer visionario italiano en la Argentina. Ubicada sobre la intersección de la Av. Rivadavia con la calle Belgrano.
- Construcciones ferroportuarias: Constituyen un contorno de interés histórico y cultural que pretenden revalorizar la función del puerto y del ferrocarril, referentes de la tradición trabajadora comodorense de la primera época. En la misma Estación del Ferrocarril, funciona el Museo Ferroportuario.
- Ex - Usina del Puerto: Edificio que proveía energía eléctrica a las instalaciones portuarias y que funcionó hasta 1970. Fue puesto en valor como Patrimonio Histórico y actualmente es el Centro de Exposiciones y Promoción Turística (CEPTUR).

Otros sitios de interés:

- Cerro Chenque: Posee 212 metros de altura flanquea la entrada al casco céntrico de la ciudad por el sector norte de ésta; ofrece una vista panorámica de la zona céntrica, toda la zona sur y las mesetas, hacia el norte el pico Salamanca, el Puerto de Comodoro Rivadavia y el mar. Está compuesto por materiales sedimentarios intercalados con bancos de ostreras milenarias. Es un recurso natural y simbólico de Comodoro Rivadavia.
- Puerto: Ubicado en el sector costero del centro de la ciudad, posee una escollera de abrigo de 300 mts. de longitud, complementada por un muelle con un frente de ataque de 216 mts, y un muelle pesquero. Está diseñado para recibir buques de gran calado y albergar una importante cantidad de lobos marinos y variadas especies de aves.
- Plaza Soberanía: Conocida como el “Jardín del Puerto”, se comienza a forestar en 1923. En 1968 por ley nacional se desafectan las tierras ocupadas por el ferrocarril, pasando como área recreativa a la traza urbana y se lo denomina como Parque Soberanía Nacional.
- Existen una serie de centros de Museos y centros de exposiciones que se detallan a continuación:

  • C.E.P.Tur (Centro de Exposición y Promoción Turística), Av. H.Yrigoyen y Moreno

  • Centro Cultural, Moreno 850 y Rufino Riera

  • Museo Chalet Huergo, Ruta Nac.Nº 3 (a 3 kms.al norte de la ciudad)

  • Museo Ferroportuario, Av. Rivadavia y 9 de Julio

  • Museo Fortín Chacabuco, Regimiento de Infantería Mecanizada 8, Km.11,

  • Museo Nacional del Petróleo, Av. San Lorenzo esq. Carlos Calvo Km.3

  • Museo Paleontologico Astra

  • Museo Regional Patagónico “Antonio Garcés”, Av. Rivadavia y Chacabuco

- Barrio General Mosconi: Es destacable el Barrio General Mosconi, típico asentamiento petrolero, existente desde los orígenes de la ciudad. Ubicado en el mismo barrio, se encuentra el Museo Nacional del Petróleo.
- Chalet Huergo: Como sector de interés turístico recreativo se destaca el Chalet Huergo que es una construcción que data de 1919 y fuera modernizada en 1941. Fue centro de huéspedes, de recepciones y lugar de residencia temporaria de importantes personalidades. Por la ordenanza 8830/07, el edificio y su entorno fueron declarados patrimonio histórico de la ciudad, actualmente, es un paseo turístico-cultural que integra centro de Por otro lado, exposiciones, parque temático en sus jardines de 5 hectáreas y museo.
- Playas: Las playas representan un área de valor natural y sitio de recreación de relevancia para Comodoro Rivadavia:

  • Playa Costanera: Se caracteriza por ser de canto rodado y limo arenoso. En verano se utiliza como balneario.

  • Playa Km3: Se caracteriza por ser de canto rodado. Actividad balnearia y pesca.

  • Playa Km4: Es una zona de acantilados y canto rodado. Se utiliza para la pesca y la recolección de moluscos.

  • Además toda la franja costera entre Caleta Córdova y la Punta del Marqués con acantilados de diferentes alturas, playas de arena y canto rodado con restinga representa un área de interés para la conservación de aves.

Por otro lado, no se han identificado áreas de importancia para la conservación tanto de bosques, como de aves y mamíferos de acuerdo a la siguiente bibliografía de referencia consultada:

5.3.20 Arqueología y Paleontología

La Protección del patrimonio Arqueológico y Paleontológico está regulada a nivel nacional por la Ley 25.743.

La provincia del Chubut estipula las condiciones de manejo de su patrimonio arqueológico y paleontológico en la Ley Nº 3.559/90, modificatoria de la ley Nº 877/71.

Asimismo es de aplicación la Ley Régimen de las ruinas y yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos; Decreto Reglamentario Nº 1.387/98, cuya autoridad de aplicación es la Subsecretaría de Cultura provincial, dependiente del Ministerio de Cultura y Educación

5.3.20.1 Arqueología

Los recursos arqueológicos que se pueden encontrar en esta región y que han sido reportados para la zona llana, están relacionados con utensilios tallados sobre vidrio volcánico como los que se encuentran dispuestos en gran parte de la Patagonia. Sin embargo, debido a la presencia del hombre en esta zona, es casi imposible efectuar un hallazgo de este tipo, como puntas de flechas o raspadores en el trayecto estudiado, que no haya sido reportado.

La síntesis bibliográfica que se detalla a continuación se centra en los resultados de las investigaciones que se han venido llevando a cabo en sectores aledaños (costa e interior) en los últimos 30 años, dado que los grupos de cazadores-recolectores que habitaron la Patagonia se caracterizaban por una amplia movilidad tendiente al aprovechamiento de los recursos provenientes de distintos ambientes.

Es así que las excavaciones realizadas, no sólo en cuevas y aleros sino en sitios de superficie a cielo abierto (como los de la costa), brindan importante información sobre la variedad y complementación de estrategias de subsistencia de los grupos humanos (Borrero 1994-95). Los sectores costeros y de cañadones interiores, en los que han prevalecido procesos erosivos y donde la visibilidad arqueológica es buena, muestran fenómenos de baja intensidad en la ocupación del espacio a lo largo del tiempo.

Los trabajos arqueológicos en el litoral atlántico patagónico comienzan asistemáticamente a principios de siglo, con menciones sobre materiales cerámicos (Outes 1904), materiales líticos en Península de Valdez (Outes 1905) y el estudio de un enterratorio colectivo (Outes 1915). Hasta 1950, estos trabajos se caracterizan por recolecciones y descripciones selectivas de materiales, así como exhumaciones de enterratorios (Vignati 1923, 1959). Posteriormente, Menghin propone una secuencia cultural para el golfo de San Jorge sustentada en la antigüedad de las terrazas marinas, en las especies de bivalvos presentes en las distintas terrazas y en la sistematización de los conjuntos artefactuales de la región y (Gómez Otero 1994:67). Las publicaciones son escasas y se centran en descripciones de piezas “raras” talladas en hueso y en piedra (Bórmida 1950, Brunet 1987). Este último autor realiza una descripción detallada de restos óseos humanos arqueológicos recuperados en la región.

Si se vinculan las condiciones paleoambientales con el poblamiento de esta porción de Patagonia, se observa que entre 9000 y 6500 años AP hubo algo más de humedad que en momentos subsiguientes, lo que debió aumentar las posibilidades para la instalación humana en ambientes esteparios. Grandes porciones de la zona de estepa patagónica se encuentran a una altura de más de 1000 msnm. Se trata de los ambientes de "meseta" que, desde un punto de vista ecológico, son semidesiertos frescos. Seguramente fueron poco habitados, excepto en tiempos más benignos que el actual y casi exclusivamente en verano. Las evidencias arqueológicas se refieren de manera predominante a tiempos tardíos, y siempre se trata de ocupaciones que parecen funcionalmente específicas. Las mesetas no son homogéneas y las variaciones se correlacionan con la altitud. Las evidencias de ocupación humana se concentran en las lagunas, bajos, médanos, valles y cañadones, a veces muy separados entre sí. Esto implica que esos ambientes de meseta, aunque no habitados, eran eventualmente circulados por grupos humanos.

De la información disponible para la Provincia del Chubut, se selecciona aquella que, por su cercanía o por haberse generado en ambientes ecológicos similares, puede aplicarse a este caso en particular, ya que la información arqueológica específica para el área de afectación del parque eólico es inexistente.

El sitio El Medanal está ubicado al sur de Puerto Melo, siguiendo el camino costero que conduce hacia la localidad de Punta Bustamante. Se trata de un sitio de superficie de grandes dimensiones sobre un cordón de médanos en arco a 2 msnm. Se observaron artefactos líticos, valvas de moluscos, huesos partidos de guanaco y cáscaras de huevo distribuidas en un arco de 200 a 250 m de largo por 50 de ancho (Gómez Otero y Paz 1994).

Unos 200 m hacia el norte del sitio, se observó una serie de fogones playos, parte de un sitio estratificado con valvas de moluscos asociadas a vértebras de mamíferos terrestres neonatos y otros fragmentos óseos no identificados. Respecto de los artefactos, se recuperaron tiestos de cerámica y artefactos líticos entre los que se destacan una punta de proyectil de sílice blanco de limbo triangular con pedúnculo diferenciado y lascas de sílices coloreados. En las inmediaciones del sitio se observan afloramientos de pórfidos rosados.

Según informaciones de lugareños, continúa Gómez Otero, El Medanal estuvo sujeto a constantes depredaciones. Su ergología, previo a los episodios de vandalismo, se componía de puntas de proyectil, bolas de boleadora, raspadores, instrumentos de molienda y tiestos de cerámica.

El estudio realizado sobre el material lítico muestra atributos similares a los distinguidos para el llamado Complejo Patagoniense (Aschero et al. 1978). La presencia de cerámica permite inferir ocupaciones posteriores a 1200 años AP. Éste es el fechado más antiguo obtenido para alfarería en Patagonia en el sitio interior Cerro Shequen (Gradin 1985). Estos investigadores proponen a estos sitios como de ocupaciones cortas pero sucesivas de grupos de cazadores recolectores que vivían en la franja costera aprovechando recursos terrestres y marinos.

La cercanía de una laguna estacional habría favorecido el asentamiento en época de lluvias (otoño y primavera).

La zona costera parece usarse en forma independiente de la época del año, como evidencia la información de los sitios Bahía Solano, Restinga Alí y El Medanal. El sitio Restinga Alí es un conchero ubicado sobre terraza de 5 m, a unos 45 m de la línea de costa, al N. de la ciudad de Comodoro Rivadavia. El único nivel cultural detectado en la excavación comprende gran cantidad de valvas de moluscos, carbones, restos de mamíferos, aves terrestres y marinas y materiales líticos y cerámicos. Para la costa atlántica en esta latitud, existen fechados de 3200 años AP en el sitio Punta Bustamante y de 2954 años AP en el sitio Bahía Solano 16 (Borrero y Caviglia 1978, Caviglia et al. 1982).

La localidad arqueológica Bahía Solano, al norte del sitio Restinga Alí, contiene 16 sitios de superficie y a cielo abierto, la mayoría consistente en acumulaciones artificiales de valvas de moluscos ("concheros"). En el sitio Bahía Solano 13 (Caviglia et al. 1982) hay un fechado de 205 años AP, para un contexto con cerámica. Nuevamente, la información obtenida permite inferir asentamientos de corta duración, estacionales, con la utilización de recursos de subsistencia mixtos. Estos asentamientos costeros estarían representando campamentos de corta estadía, probablemente de primavera-verano, o en algunos casos anuales. Posiblemente éstos tendrían su territorialidad entre la costa y los cañadones que bajan de las primeras mesetas interiores (aproximadamente 30 km). En la costa se realizaría la recolección de moluscos, caza de mamíferos marinos y aves; en los cañadones, la caza del guanaco para complemento de la dieta.

A 20 km de El Medanal se localizó el sitio con pinturas rupestres llamado Cañadón Encerrado, que presenta motivos de grecas, lo que lo ubica cronológicamente alrededor de 1000 años DC (Gómez Otero y Vallejo 1993, Gómez Otero y Paz 1994).

A partir de la evidencia obtenida en Restinga Alí y otros sitios cercanos de características similares como Belvedere, Rada Tilly, Km 8, las investigadoras Arrigoni y Paleo (1991)

consideran que la zona fue habitada por bandas de alta movilidad, con economía mixta de caza no especializada y recolección de moluscos. Estos asentamientos costeros estarían representando campamentos de corta estadía, probablemente de primavera-verano, o en algunos casos anuales. Posiblemente estos tendrían su territorialidad entre la costa y los cañadones que bajan de las primeras mesetas interiores (aproximadamente 30 km).

Para los momentos de contacto hispano indígena, Moreno e Izeta (1999) esbozan un modelo de ciclo estacional para las poblaciones tehuelches, basado en el registro de contactos con viajeros europeos entre el siglo XVI y XIX. Según este modelo, los grupos de cazadores de guanacos y ñandú se acercarían a la costa desde fines del otoño hasta la primavera para además hacer uso de los recursos costeros. Los autores mencionan a la expedición comandada por Simón de Alcazaba (1534) que ancla en el puerto de Camarones. Sus integrantes tienen contacto con poblaciones indígenas a la altura del río Chico de Chubut, es decir a 100 km hacia el interior del lugar de desembarco. Varios cronistas de distintas épocas que desembarcan durante los meses de verano no logran hacer contacto con poblaciones indígenas en las zonas costeras, por lo que se infiere que los circuitos anuales los alejarían de la costa en esos meses del año.

Otro tipo de evidencia arqueológica son los enterratorios (Gómez Otero y Dahinten 1992 en Gómez Otero 1995) que evidencian diferentes modalidades: sepulturas en médanos, en acantilados, bajo acumulaciones de moluscos sobre la playa y chenques o túmulos de piedra.

Se descubrieron dos sepulturas múltiples ubicadas al norte y al sur del área que nos compete: Bahía Solano (Villagra Cobanera 1947 en Gómez Otero 1995) en donde fueron exhumados 25 individuos y la del Cerrito de Las Calaveras (Outes 1915 en Gómez Otero 1995) en península Valdés. Este último asociado con huesos de animales y puntas de proyectil.

En el año 2011, la Lic Arrigoni Gloria realizó una EVALUACIÓN DE IMPACTO ARQUEOLÓGICO EN LA ZONA DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE LA PIAS VH-II", YACIMIENTO VALLE HERMOSO, ÁREA CERRO DRAGÓN, PROVINCIA DE CHUBUT. Mediante las prospecciones efectuadas se registró un hallazgo aislado, en la Transecta Nº 1, Punto de Muestreo Nº4 S 45º 41' 40.0" y W 68º 29' 19.7" correspondiente a un Desecho de talla: microlasca.

5.3.20.1.1 Area de Estudio

En líneas generales, en el área recorrida, no se observa visibilidad arqueológica, dado la regular a escasa cobertura vegetal del suelo; y variado grado de alteración antrópica.

La alteración existente se debe principalmente a la presencia en la zona de infraestructuras propias de la industria de explotación de petróleo: caminos y secundarios, tendidos de líneas eléctricas, etc.

5.3.20.2 Paleontología

En el presente ítem, se exponen los antecedentes paleontológicos para las formaciones aflorantes en el área del proyecto y alrededores.

La Formación Chenque contiene un número muy elevado de contenido paleontológico de fósiles de origen marino, dispuesto en el contenido de numerosos bancos desarrollados en un ambiente marino de aguas someras a poco profundas.

Parte del mismo ha sido muy estudiado por numerosos autores a lo largo de los afloramientos de la costa Patagónica, durante muchos años.

Se da a conocer una lista de los géneros y especies más comunes de fauna fósil a fin de documentar la gran participación dentro de esta unidad:

"Turritella" patagónica, Nucula (Lamellinucula) reticularis, Iheringinucula crassirugata, Scaeoleda? ortmanni, Neilo ornata, Arca patagonica, Cucullaea alta, Limopsis insolita, Glycymeris cuevensis, Atrina magellanica, Neopanis quadrisulcata, Swiftopecten odosoplicatus, Zygochlamys geminata, Zygochlamys quemadensis, Reticulochlamys proxima, Jorgechlamys centralis, Crassostrea? hatcheri, Pteromyrtea crucialis, Pleuromeris cruzensis, Fasciculicardia patagonica, Spissatella lyelli, Hedecardium? ameghinoi, Hedecardium? puelchum, Trachycardium pisum, Cardium patagonicum, Maorimactra indistincta, Retrotapes striatolamellata,Dosinia laeviuscula, Ameghinomya darwini, Ameghinomya meridionalis, Caryocorbula hatcheri, Panopea quemadensis, Liotia scotti, Gibbula (Phorcus) margaritoides, Valdesia dalli, Solariella dautzenbergi, Calliostoma santacruzense, Calliostoma peraratum, Calliostoma cossmanni, Calliostoma garretti, "Turritella" ambulacrum, Struthiochenopus antacruzensis, Perissodonta ornata, Perissodonta patagoniensis, Crepidula gregaria, Cerithioderma patagonica, Polinices santacruzensis, Polinices ortmanni, Glossaulax vidali, Lunatia consimilis, Sassia bicegoi, Cerithiopsis juliana, Cirsotrema rugulosum, Cirsotrema quemandense, Trophon santacruzensis, Xymenella dautzenbergi, Xymene cossmanni, Enthacanthus monoceros, Crassilabrum hatcheri, cf. Ocenebra iheringi, Urosalpinx archipatagonica, Peonza torquata, "Cominella" anna, Penion subrectus, Miomelon petersoni, Miomelon gracilior, Adelomelon pilsbryi, Neoimbricaria patagonica, Dentimargo deuterolivella, Austroimbricaria quemadensis, Zeadmete ameghinoi, Zeadmete cruzialis, Antimelatoma quemadensis, Splendrillia santacruzensis, Austrotoma cuevensis, Fusiguraleus iheringi, Terebra quemadensis, Terebra santacruzensis, Odostomia synarthrota, Turbonilla cuevensis, Turbonilla observatonis, Semiacteon argentinus, Cylichna juliana, Kaitoa patagonica, "Odontostomia" euryope y Dentalium sp

La Formación Chenque también contiene restos de palinomorfos, ostrácodos, foraminíferos y otros organismos fosilizados, que han sido estudiados a fin de evaluar y conocer mejor su ambiente de depositación y la edad de los acontecimientos geológicos durante la sedimentación.

6 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 Selección de alternativa

La Resolución S.E. No 15/92 y Resolución ENRE No 1.725/98, requiere de un análisis comparativo desde el punto de vista ambiental de distintas alternativas para la selección de la traza definitiva.

Teniendo en cuenta las consideraciones ambientales antes descriptas, se analizaron las siguientes alternativas de proyecto para la instalación del Parque Eólico, y para para la Línea eléctrica de 33 kV CMPEDII - ET 132/33 kV DIADEMA.

Parque Eólico:

1. **Alternativa A:** Compuesto por 26 Aerogeneradores tipo 900 KW, distribuidos geográficamente de la siguiente manera: 20 (veinte) en Pampa del F y 6 (seis) en Pampa del K.
2. **Alternativa B**: Compuesto por 15 Aerogeneradores del tipo 2.300 KW, distribuidos geográficamente en Pampa del F 10 (once) y en Pampa del K 5 (cinco).
3. **Alternativa C:** Compuesto por 12 Aerogeneradores del tipo 2.300 KW, distribuidos geográficamente en Pampa del F 8 (ocho) y en Pampa del K 4 (cuatro).
4. **Alternativa D:** No realización del Proyecto.

De acuerdo a los criterios definidos para la evaluación de alternativas, frente a los Indicadores de **"exclusión total"**: Fase A, se analizaron las siguientes Alternativas para la Línea eléctrica de 33 kV CMPEDII - ET 132/33 kV DIADEMA:

1. **Alternativa 1:** Posición del CMPEDII mas al sur, próximo al aero N°8. Línea de 3741 metros.
2. **Alternativa 2**: Posición del CMPEDII más al Norte. Línea 4250 metros.
4. **Alternativa 3:** No realización del Proyecto.

Se sometieron a la evaluación de distintas variables con la finalidad de seleccionar la alternativa técnica, ambiental y económicamente más viable.

Anexo XVI: Selección de Alternativas

Anexo XVI a Selección de Alternativas

Anexo XVI b Alternativa A (26 aerogeneradores de 900 KW).

Anexo XVI c Alternativa B (15 aerogeneradores de 2300 KW).

Anexo XVI d Alternativa C (12 aerogeneradores de 2300 KW).

Anexo XVI e Alternativa 1 Línea.

Anexo XVI f Alternativa 2 Línea.

6.1.1 Conclusiones Alternativas

Es importante destacar la dificultad para realizar el análisis de alternativas, debido fundamentalmente a la poca distancia espacial entre una y otra.

Las tres opciones contemplan la realización del proyecto en el mismo predio.

Esta poca diferencia hizo que los tres casos compartan prácticamente los mismos indicadores de exclusión parcial, no existiendo mayores diferenciaciones en al ambiente entre las alternativas; por ejemplo: tipos de suelos, unidades de vegetación, ecorregiones, drenaje, población, relieve, asociaciones edáficas, especies de flora y fauna, infraestructura, usos de suelo, etc.

Por esta razón se debió trabajar a una escala muy inferior a la comúnmente utilizada para la evaluación de alternativas.

De este último análisis ambiental se destaca la Alternativa cuya característica técnica definió la instalación de 12 Aerogeneradores del tipo 2.300 KW, distribuidos geográficamente en Pampa del F 8 (ocho) y en Pampa del K 4 (cuatro).

En el caso de la línea eléctrica de 33 kV CMPEDII - ET 132/33 kV DIADEMA, la Alternativa 1: Posición del CMPEDII mas al sur, próximo al aero N°8. Línea de 3741 metros

Las razones que llevan a seleccionar este trazado entre las alternativas son variadas, destacándose los siguientes:

Durante la Construcción:

1. Menor superficie de afectación.
2. Menor cantidad de aerogeneradores, con cual se ve disminuido el despeje de vegetación.
3. Menor necesidad de abrir nuevos caminos, con la consecuentemente menor afectación a la flora y a la fauna.
4. Menor movimiento de suelos.
5. Menor Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta.
6. Menor longitud de línea.
7. Menor cantidad de posibles impactos ambientales, fundamentalmente en la etapa de construcción.

8. Al poseer menor número de aerogeneradores, se deben construir menor cantidad de líneas eléctricas de vinculación.
9. Mejor evaluación técnica y económica (generación, equipamientos, inversión, disposición, etc.).
10. Evitar la necesidad de realizar obras de arte de compleja realización y afectación al medio.
11. Al disminuirse la cantidad de Aerogeneradores a instalarse, se afectaran menos los niveles sonoros en el tiempo.
12. Menor probabilidad temporaria, durante la construcción, de modificar la morfología del terreno.
13. Menor probabilidad, durante la construcción, de provocar cambios en el drenaje superficial.
14. Durante la construcción, el movimiento de equipamiento, transporte de aerogeneradores, palas, etc., podrá interferir con el tránsito vehicular. Se considera menor esta alternativa debido a la menor cantidad de aerogeneradores (igual situación que la alternativa B).

Además de los puntos mencionados en la etapa de construcción, es importante tener en cuenta aspectos en la etapa de operación y manteamiento.

Durante la Operación y Mantenimiento:

1. Al ser menor la cantidad de Aerogeneradores a instalarse, se verán disminuidos los niveles sonoros.
2. La afectación a la fauna: Aves y murciélagos será menor.
3. Por la cantidad de aerogeneradores y la disposición de los mismos, el impacto visual será menor.
4. El volumen de residuos sólidos y líquidos, posibles residuos peligroso, generados por la operación y mantenimiento se estima que sería menor

6.2 Identificación de acciones generadoras de impactos

En este capítulo se describen los componentes ambientales y se detalla para cada acción del proyecto, el potencial impacto ambiental previsto sobre los factores o componentes ambientales considerado en el diagnóstico, de cada una de las alternativas seleccionadas.

El proyecto del Parque Eólico Diadema II (PEDII) contempla las siguientes obras:

- Instalación de 12 aerogeneradores de 2,3 MW de potencia nominal cada uno, 64 m de altura hasta el eje del rotor y 71 m de diámetro de rotor
- Construcción de un Centro de Maniobras del PEDII (CMPEDII)
- Tendido de líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y el CMPEDII

- Tendido de una línea de 33 kV entre el CMPEDII y la E.T. Diadema 33/132 kV

En primera instancia se señalan las acciones a realizar en cada etapa de la obra, que por su magnitud o importancia de manera directa o indirecta, podrían generar impactos ambientales.

Luego se realiza una descripción de los potenciales impactos ambientales, de acuerdo a los componentes para cada medio (físico, biológico y socio-económico y cultural). Asimismo, se evalúan cuali-cuantitativamente los impactos y se califican según su importancia siguiendo la metodología de evaluación de impactos ambientales de *Vicente Conesa Fdez.-Vitora, 1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental*.

Se indican a continuación las actividades generadoras de impacto a realizarse en el transcurso de la ejecución de las tres etapas del proyecto:

6.2.1 Fase de construcción

Para la etapa de Construcción vinculada al montaje de los aerogeneradores y la Línea, las acciones consideradas fueron las siguientes:

1. Preparación y limpieza del Terreno.
2. Construcción y adecuación de camino de acceso, vínculos y línea.
3. Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales.
4. Instalación y Funcionamiento de obrador, y Planta Móvil Hormigón.
5. Excavación, Zanjeo y Movimiento de suelos
6. Fundaciones y Montaje de estructuras
7. Desfile de torres e instalación y tendido de conductores.
8. Terminación de obra:
9. Generación y disposición de residuos.
10. Contingencias.

1. ***Preparación y limpieza del terreno:*** incluye las tareas de nivelación y limpieza del sitio; el retiro de la vegetación existente en toda la superficie del área para las fundaciones del Parque eólico, Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema, y CMPDII.

   Se refiere a los movimientos de suelo (cortes, nivelación, excavación, relleno, etc.) vinculados a la preparación de la explanada para la ubicación de los equipos. Incluye la limpieza de la franja de Servidumbre de la línea. Se incluye la disposición temporal o permanente de material producto de los movimientos de suelo.

2. ***Construcción y adecuación de camino de acceso, vínculos y línea:*** se refiere a la construcción y/o necesidad de adecuación de camino de acceso a la zona de obra como también los corredores internos que conducen a cada uno de los aerogeneradores y a la Línea

33 kv CMPDII-ET Diadema. Incluye el replanteo de obra, recorrido con buscador de metales para detección de instalaciones subterráneas, apertura de pozos de cateo, traslado provisorio de instalaciones de superficie existentes, como postes, alambrados, líneas, señalizaciones tanto en el PE como en la Línea. Incluye aspecto de la Franja de Servidumbre de la línea.

3. ***Circulación de maquinarias y equipos y transporte de materiales:*** se refiere a la circulación y operación de las máquinas excavadoras y niveladoras, camiones y grúas para el movimiento de los materiales y equipos, camiones y grúas para la instalación de los aerogeneradores, y la Línea, camiones necesarios para el transporte de materiales o elementos a utilizar durante la obra, inclusive camiones cementeros, automotores de la inspección, supervisión, monitoreos y auditorías y cualquier otro tipo de maquinaria necesaria para la ejecución del proyecto.
4. ***Instalación y Funcionamiento de obrador, Planta Móvil de Hormigón:*** se refiere a la instalación y a la utilización de sitios destinados al acopio temporal de materiales y equipos, trailers para oficinas de obra, sanitarios, etc. (torres, cables, áridos, cemento, combustibles, lubricantes, máquinas niveladoras, retroexcavadoras, trailers y baños químicos, y todo insumo que eventualmente pueda ser requerido para la ejecución de la obra). Incluye también el funcionamiento de la Planta Hormigonera.
5. ***Excavación, Zanjeo y Movimientos de suelo:*** consiste en efectuar tareas de excavación y zanjeo para postacion de Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema, y postacion para vínculos aéreos entre aerogeneradores de 33 KV. Se incluye la excavación de zanjas, tanto para los aerogeneradores, línea, como vínculos.
6. ***Fundaciones y Montaje de Estructuras:*** involucra toda acción vinculada a la excavación y construcción y hormigonado de las fundaciones necesarias para el montaje de los aerogeneradores. Incluye equipos asociado al montaje de las estructuras correspondientes a la línea aérea de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y el CMPEDII, y la Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema. Incluye además la construcción de un Centro de Maniobras del PEDII (CMPEDII)
7. ***Desfile de torres e instalación y tendido de conductores:*** se vincula a la colocación y apoyo de las torres, cerca de los sitios de las fundaciones y en izarlas e instalación en la fundación, y fijación de las mismas. Incluye el tendido de conductores en la línea aérea de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores , y la Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema
8. ***Terminación de obra:*** Consiste en todas aquellas acciones necesarias para dejar en condiciones adecuadas de funcionamiento las obras, tales como: escarificar el terreno afectado entorno a las fundaciones, instalar las señalizaciones en caminos, retiro de materiales, reposición de instalaciones que hubiera sido necesario retirar provisoriamente, establecer tranqueras, pintado de instalaciones, efectuar la marcación que se hubiera definido en superficie, y toda otra acción que sea necesaria tanto del PE, y la Línea.
9. ***Generación y disposición de residuos:*** consiste en las acciones ligadas a la separación, almacenamiento y disposición transitoria y final de residuos generados por las actividades de obra y por el personal involucrado, incluyéndose en este punto todos los residuos generados directamente por la obra (restos de materiales para fundaciones, encofrados, cables y caños para puesta a tierra, embalajes, filtros, etc.) como así también, los generados por el personal

involucrado en la construcción (restos de comida, efluentes de baños químicos), como así también los generados por el despeje de vegetación.

10. ***Contingencias:*** comprenden todos los accidentes o eventos extraordinarios que puedan ocurrir tanto durante la fase de la construcción: detección de yacimientos arqueológicos o paleontológicos, derrumbes en excavaciones, incendios, derrames de combustibles, etc.

6.2.2 Fase de operación

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se han considerado las acciones que se relacionan con la operación del Parque Eólico, y a la Línea, y los aspectos que hacen a su funcionamiento, como por ejemplo modificaciones en el paisaje, generación de ruidos, movimiento inusual de vehículos y/o personal asociado al parque, etc.

1. Operación del Parque Eólico.
2. Mantenimiento de Equipos e Instalaciones del PE y Línea.
3. Generación de campos electromagnéticos:
4. Generación y disposición de residuos.
5. Contingencias.

1. ***Operación del Parque Eólico:*** involucra acciones que se relacionan con la operación del parque y los aspectos que hacen a su funcionamiento como por ejemplo modificaciones en el paisaje, movimiento inusual de vehículos y/o personal asociado al parque, etc.
2. ***Mantenimiento y Operación de Equipos e Instalaciones del PE y Línea:*** se refiere a tareas de mantenimiento y operación, y limpiezas de las instalaciones del Parque Eólico. Incluye también mantenimiento de las líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y el CMPEDII, y la Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema y el CMPEDII. Ademas verificación de puesta a tierra de las instalaciones, pintura y señalización, limpieza de instalaciones, reparaciones, mantenimiento de accesos, mediciones, estado del cableado, etc.
3. ***Generación de campos electromagnéticos:*** se contempla la generación de campos electro magnético generado por el funcionamiento de las líneas.
4. ***Generación y disposición de residuos:*** consiste en las acciones ligadas a la generación, almacenamiento y disposición transitoria y final de residuos generados durante la operación y mantenimiento del PE, y de las líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores, el CMPEDII, y la Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema.

5. ***Contingencias:*** comprenden todos los accidentes o eventos extraordinarios que puedan ocurrir durante la fase de operación y mantenimiento: incendios, derrames de combustibles, salidas de servicio por vientos fuertes, nevadas extraordinarias, tormentas, atentados,, etc.). También se incluye la posibilidad de caída de elementos, caída de pieza mayor del aerogenerador o caída del aerogenerador. En todos los casos se evalúan como la peor situación.

6.2.3 Fase de abandono y retiro

Para la etapa de Abandono y Retiro se han considerado las siguientes acciones:

1. Abandono y Retiro de Instalaciones PE, LÍNEA
2. Generación y disposición de residuos
3. Contingencias

1. ***Abandono y Retiro de Instalaciones PE, Líneas:*** se refiere a las operaciones de abandono y retiro de las instalaciones una vez finalizada la vida útil del mismo, de acuerdo con lo estipulado en las normas jurídicas vigentes y aplicables. Incluye las tareas de limpieza, restauración y recomposición necesarias con el objetivo de retornar el sitio a un estado lo más similar posible a su situación original tanto del Parque Eólico como de líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y el CMPEDII, y la Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema y el CMPEDII.
2. ***Generación y disposición de residuos:*** consiste en las acciones ligadas a la generación, almacenamiento y disposición transitoria y final de residuos generados durante las tareas de abandono y retiro de instalaciones.
3. ***Contingencias:*** comprenden todos los accidentes o eventos extraordinarios que puedan ocurrir durante la fase de abandono de instalaciones: incendios, derrames de combustibles,

6.3 Identificación de los factores que pueden ser afectados

Se indican a continuación los factores que pueden ser afectados durante de la ejecución de las tres etapas del proyecto:

1. ***Medio Físico***
   - 1.1. Calidad de aire
   - 1.2. Ruido
   - 1.3. Geomorfología
   - 1.4. Suelo
   - 1.5. Agua Superficial.
   - 1.6. Agua Subterránea.

2. ***Medio biológico***
   - 2.1. Flora
   - 2.2. Fauna
3. ***Medio socio-económico y cultural***
   - 3.1. Paisaje
   - 3.2. Uso del suelo
   - 3.3. Arqueología y valor patrimonial
   - 3.4. Economía local
   - 3.5. Infraestructura
   - 3.6. Modo de vida
   - 3.7. Empleos

Tabla 82. Descripción de los impactos ambientales sobre los factores ambientales

Factores ambientales			Descripción del efecto
Medio físico	**Calidad de aire**	**Calidad de Aire y olores**	Disminución de la calidad de aire debido a la generación de material particulado en suspensión y emisiones,
	Ruidos	**Nivel de ruido**	Aumento del nivel de ruido por la utilización de maquinarias y equipos.
	Geomorfología	**Drenaje superficial**	Modificación la dinámica del drenaje superficial.
		Procesos Erosivos	Inducción de procesos erosivos a la falta de cobertura vegetal como elemento fijador del suelo y la alteración de las redes de escurrimientos.
		Relieve	Modificación del relieve natural debido a la instalación de infraestructuras y movimiento de suelos.
	Suelos	**Calidad**	Afectación a la estructura del suelo debido a la no separación edáfica del zanjeo.
		Permeabilidad	Disminución de la permeabilidad del suelo por compactación del terreno debido a la instalación de infraestructura o aumento de la permeabilidad por cambios en la estructura en el área de pista.
		Estructura	Afectación de la estructura del suelo por remoción y zanjeo.
	Aguas superficiales	**Calidad del agua**	Modificación de la calidad de agua debido al aumento de la turbidez y cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas.
	Aguas Subterráneas	**Calidad del agua**	Modificación en la calidad de agua de las napas debido a modificación de las propiedades químicas o biológicas del agua.

Medio biológico	**Flora**	**Cobertura vegetal**	Afectación de la cobertura vegetal debido a la remoción de la vegetación para implantación de las instalaciones, eliminación total de la cobertura vegetal, circulación de vehículos por fuera de los caminos o accesos establecidos o por maniobrar fuera de las áreas previstas durante las actividades de obra, el aplastamiento por el acopio de materiales y el contacto con sustancias contaminantes.
	Fauna	**Distribución local**	Modificación de la distribución local de fauna asociado al movimiento de personas, maquinaria y vehículos, generando un desplazamiento momentáneo de los individuos.
		Especies en peligro	Afectación a especies en peligro de extinción debido a los disturbios propios de la presencia humana en el sitio, circulación de vehículos y maquinaria y generación de ruido. Atropellamiento de fauna por vehículos.
		Hábitos reproductivos y alimenticios	Afectación de los hábitos reproductivos y alimenticios debido a la presencia humana, el movimiento de maquinarias y vehículos y la disponibilidad de residuos de tipo orgánicos como fuente alternativa de alimentos.
		Afectación a individuos	Afectación de individuos por caza o persecución, colisión con vehículos, presencia de mascotas o animales domésticos. Desplazamiento por ruidos intensos. Afectación a individuos por en contacto con materiales tóxicos. Disturbios ocasionados por el movimiento de vehículos, maquinarias y personal.
Medio Socioeconómico	**Paisaje**	**Modificación**	Modificación del paisaje actual
	Usos del suelo	**Uso actual**	Modificación del uso del suelo
	Arqueología y valor patrimonial	**Patrimonio Cultural**	Afectación del patrimonio cultural o histórico existente en superficie.
		Patrimonio Paleontológico	Posible afectación al patrimonio paleontológico
	Economía	**Economía local y regional**	Dinamización de la economía local y regional. Actividades inducidas.
	Infraestructura	**Infraestructura existente**	Afectación a la infraestructura existente.
	Modo de vida	**Calidad**	Afectación a la calidad de vida debido al movimiento de equipos, maquinarias y personal y la consecuente generación de residuos, olores y ruidos.
	Empleos	**Estructura de empleos**	Aumento de la demanda de mano de obra local.

6.4 Línea de base ambiental

Tal como fuera señalado, el uso actual del suelo se basa en la cría de ganado ovino, y fundamentalmente la actividad petrolera.

La zona de emplazamiento del Parque Eólico se encuentra sumamente antropizada o afectado por varios factores:

- RP Nº 39.
- Acueductos.
- Electroductos.
- Planta de Inyección de Agua.
- Canteras.
- Instalaciones Petroleras.
- Explotación del Yacimiento.
- Estación Transformadora Diadema.
- Accesos, caminos y picadas.
- Parque Eólico Diadema

Anexo XVII Actividad Antrópica

En la Tablas se describen los factores ambientales susceptibles a ser impactados por las actividades del proyecto.

Se realizó una valoración del estado inicial de los factores ambientales, lo que permitió la generación de una línea de base ambiental para el proyecto.

Para esto, se tomaron los factores involucrados en cada medio y se evaluó el nivel en el cual se encontraban afectados por las acciones preexistentes en la zona del proyecto y en su entorno. Los factores se encuentran divididos en tres medios: el físico, el biológico, y el socio-económico y cultural.

El estado de los factores fue calificado de acuerdo a la siguiente escala:

- Sin Impacto 0
- Bajo Impacto 1
- Moderado Impacto 2
- Alto Impacto 3

Tabla 83. Línea base de los factores involucrados y Sensibilidad ambientales

FACTORES AMBIENTALES				Observación	Valoración	Situación Actual
MEDIO	FÍSICO	AIRE	Calidad del aire	Alto impacto • RP Nº 39 • Acueductos • Electroductos • Planta de Inyección de Agua • Canteras • Instalaciones Petroleras • Yacimiento • ET • Accesos, caminos y picadas • Parque Eólico Diadema	3	Alto Impacto
			Calidad sonora			
		AGUA SUPERFICIAL	Calidad	No se observó interrupción de ningún curso de agua superficial	1	Bajo Impacto
			Escorrentía			
		SUELO	Edafología	Alto impacto • RP Nº 39 • Acueductos • Electroductos • Planta de Inyección de Agua • Canteras • Instalaciones Petroleras • Yacimiento • ET • Accesos, caminos y picadas • Parque Eólico Diadema	3	Alto Impacto
			Geomorfología			
	BIOLOGICO	BIOTA	Fauna	Alto Impacto, impactada por: • RP Nº 39 • Accesos y caminos a canteras y estancias • Despeje para líneas eléctricas • Despeje para franja de servidumbre Líneas de 33 Kv • Despeje para la instalación de cañerías • Despeje para instalaciones petroleras	3	Alto Impacto
			Flora	Alto Impacto, impactada por: • RP Nº 39 • Accesos y caminos a canteras y estancias • Despeje para líneas eléctricas • Despeje para franja de servidumbre Líneas de 33 Kv • Despeje para la instalación de cañerías • Despeje para instalaciones petroleras	3	Alto Impacto
		ECOSISTEMAS	Fragmentación	Alto impacto • RP Nº 39 • Acueductos • Electroductos • Planta de Inyección de Agua • Canteras • Instalaciones Petroleras • Yacimiento • ET • Accesos, caminos y picadas • Parque Eólico Diadema I	3	Alto Impacto
			Cambios de Uso		3	Alto Impacto
	SOCIOECONOMICO	MEDIO PERCEPTUAL	Afectación del paisaje	El paisaje ya se encuentra alterado Alto impacto • RP Nº 39 • Acueductos	3	Alto Impacto

FACTORES AMBIENTALES				Observación	Valoración	Situación Actual
				• Electroductos • Planta de Inyección de Agua • Canteras • Instalaciones Petroleras • Yacimiento • ET • Accesos, caminos y picadas • Parque Eólico Diadema		
		INFRAESTRUCTURA	**Red vial**	Se encuentran altamente afectadas dado que funcionan como corredor intraprovincial	3	Alto Impacto
			Asentamientos humanos	Se encuentran intervenidos por las rutas y caminos	2	Moderado Impacto
		PATRIMONIO CULTURAL	**Arqueología y Paleontología**	Se observa intervención antrópica, por ello, el impacto actual se considera alto	3	Alto Impacto
		ECONOMÍA POBLACIÓN	**Nivel de empleo**	Existe una importante actividad económica en toda la región	2	Moderado Impacto
			Cambio del valor del suelo	Las construcciones presentes, la actividad petrolera, han ocasionado un cambio en el valor del suelo	3	Alto Impacto

Tabla 84. Calificación Situacion actual

Impacto	
Positivo	
Moderado	
Alto	

Anexo XVII Actividad Antrópica

Anexo XVIII Filmacion del área

6.5 Descripción y análisis de impactos ambientales

A continuación se realizará una descripción y análisis de los impactos ambientales identificados para el proyecto en cuestión. Se analizó para cada una de las etapas, para cada alternativa, una cualicuantificación de los impactos ambientales, incluyendo: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono, lo que dio como resultado las Matrices de Impacto Ambiental (Tabla 87, 88, 89).

Tabla 85. Importancia del impacto

Naturaleza (Signo)		Intensidad (i)	
Beneficioso	+	*Baja*	**1**
Perjudicial	-	*Media*	**2**
		Alta	**3**
		Muy alta	**8**
		Total	**12**
Extensión (EX)		**Momento (MO)**	
Puntual	**1**	*Largo plazo*	**1**
Parcial	**2**	*Medio plazo*	**2**
Extenso	**4**	*Inmediato*	**4**
Total	**8**	*Crítico*	**8**
Crítica	**12**		
Persistencia (PE)		**Reversibilidad (RV)**	
Fugaz	**1**	*Corto plazo*	**1**
Temporal	**2**	*Medio plazo*	**2**
Permanente	**4**	*Irreversible*	**4**
Sinergia (SI)		**Acumulación (AC)**	
Sin sinergismo	**1**	*Simple*	**1**
Sinérgico	**2**	*Acumulativo*	**4**
Muy sinérgico	**4**		
Efecto (EF)		**Periodicidad (PR)**	
Indirecto	**1**	*Irregular*	**1**
Directo	**4**	*Periódico*	**2**
		Continuo	**4**
Recuperabilidad (MC)		**Ecuación**	
Recuperable inmediato	**1**	**I = ± [3i +2EX+MO+PE +RV +SI +AC +EF + PR +MC]**	
Recuperable	**2**		
Mitigable	**4**		
Irrecuperable	**8**		

La definición de cada uno de los componentes de la Importancia de los impactos ambientales, es la que se menciona a continuación:

- **Naturaleza**: La acción realizada genera un beneficio o un perjuicio al entorno.
- **Intensidad**: Grado de incidencia de la acción realizada sobre el factor.
- **Extensión**: Involucra el espacio modificado al realizar la acción.
- **Momento**: Tiempo entre la acción realizada y el comienzo de su efecto.
- **Persistencia**: Tiempo desde la aparición del efecto hasta que se restablecen las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas. Es independiente de la reversibilidad.
- **Reversibilidad**: Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medios naturales, cuando la acción deja de actuar sobre el medio.
- **Sinergia**: Contempla el refuerzo 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.

- **Acumulación**: Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto**: Modificación de las condiciones iniciales de un factor por la realización de una acción (Directa), o por la modificación de otro factor (Indirecta).
- **Periodicidad**: Recurrencia en el tiempo de un efecto, luego de haber finalizado la acción que lo generó.
- **Recuperabilidad**: Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medio de la intervención humana, a través de la aplicación de medidas correctivas.

Tabla 86. Calificación del impacto ambiental

Impacto	Valor (I)
Positivo	
Bajo	**I < 24**
Moderado	**25 < I < 49**
Crítico	**50 < I**

6.6 Matriz de impactos ambientales

En la Tablas siguientes se presentan las Matrices de Impactos Ambientales de cada Alternativa, incluye tanto el Parque Eólico como la Línea.

Dado que en la etapa de selección de alternativas se eligió la alternativa N° 1 para la Línea de 33 KV de CMPTII - Diadema, se analizarán los impactos de cada Alternativa de Proyecto (A, B y C) con la Alternativa de Línea N°1.

Tabla 87. Matriz de Impacto Ambiental: Alternativa A Proyecto / Alternativa N° 1 de la línea

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES			Acciones Impactantes ALTERNATIVA A PROYECTO / ALTERNATIVA N° 1 LINEA																				IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
			Construcción										Operación y Mantenimiento						Abandono				
Factores Ambientales			Preparación y limpieza del Terreno	Caminos de acceso, corredores, vínculos y Línea	Maquinarias, Equipos y Materiales	Instalación y Funcionamiento de Obrador y Planta Hormigón	Exvación,y Zangeo y Movimeinto de Suelos	Fundaciones y Montaje de Estructuras	Desfile de Torres e instalación y Tendido de conductores	Terminación de Obra	Generación de Residuos	Contingencias	Valor medio	Operación del Parque Eólico	Mantenimiento de Equipos e Instalaciones del PE, y Línea	Generacion de CEM	Generacion de Residuos	Contingencias	Valor medio	Abandono y Retiro PE, ET y LINEA	Generación de Residuos	Contingencias	Valor medio	
MEDIOS	Físico	Calidad de aire	-28	-28	-28	-25	-28	-28	-16	-16	-16	-25	-24	-24	-24		-24	-30	-26	-24	-24	-30	-26	-25
		Ruido	-28	-29	-29	-30	-29	-28	-29	-24	-17	-17	-26	-24	-24		-24	-16	-22	-35			-35	-28
		Geomorfología	-40	-35	-25	-25	-35					-36	-33					-24	-24	28		-24	2	-18
		Suelo	-35	-33	-20	-27	-27	-27	-26	-26	-20	-51	-29	-26	-26		-27	-57	-34	28	-30	-57	-20	-28
		Agua Sup	-30	-29	-20	-26	-27	-25	-25		-19	-24	-25	-26	-26		-20	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24
		Agua Sub			-22	-23	-26	-27			-25	-51	-29	-24	-24		-26	-57	-33	-24	-26	-57	-36	-32
		Importancia media Medio Físico											-28						-27				-23	-26
	biológico	Flora	-35	-35	-35	-35	-30	-30			-20	-53	-34		-26	-19	-24	-57	-32	24	-20	-36	-11	-25
		Fauna	-35	-35	-26	-26	-30	-30			-20	-53	-32	-49	-27	-19	-24	-57	-35	35	-20	-57	-14	-27
		Importancia media Medio Biológico											-33						-33				-12	-26
	Socioeconómico y cultural	Paisaje	-28	-26	-26	-26	-26	-26	-26	-26	-23	-38	-27	-38	-38		-25	-24	-31	35	-24	-30	-6	-22
		Uso del suelo	-26	-26	-26	-26	-26	-26	-26	-26	-23	-38	-27	-30	-23		-20	-24	-24	35	-24	-24	-4	-18
		Arqueología	-36	-36	-34	-34	-36	-36				-57	-38											-38
		Economía local	35	35	35	35	35	35	35	35			35	45	45				45	35			35	38
		Infraestructura	-25	-25	-26	-22	-25	-25	-25	-25		-38	-26		-38			-38	-38	-24		-36	-30	-31
		Modo de vida	-23	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-60	-28	-30	-30	-19	-25	-60	-33	-25	-25	-60	-37	-33
		Empleos	28	28	28	28	28	28	28	28			28	25	25				25	25			25	26
		Importancia media Medio Socioeconómico y Cultural											-12						-9				-3	-8
																							IMPORTANCIA MEDIA TOTAL (GLOBAL PROYECTO)	-21

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	REGISTRO PROVINCIAL	
A	Revisión Final	Mayo 2016	Lic. Javier De Santos Registro Provincial N° 120 Registro Municipal N° 38	

Tabla 88. Matriz de Impacto Ambiental: Alternativa B Proyecto / Alternativa N° 1 Línea

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES			Acciones Impactantes ALTERNATIVA B PROYECTO / ALTERNATIVA N° 1 LINEA																				IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
			Construcción										Operación y Mantenimiento						Abandono				
Factores Ambientales			Preparación y limpieza del Terreno	Caminos de acceso, corredores, vínculos y Línea	Maquinarias, Equipos y Materiales	Instalación y Funcionamiento de Obrador y Planta Hormigón	Exvación,y Zangeo y Movimeinto de Suelos	Fundaciones y Montaje de Estructuras	Desfile de Torres e instalación y Tendido de conductores	Terminación de Obra	Generación de Residuos	Contingencias	Valor medio	Operación del Parque Eólico	Mantenimiento de Equipos e Instalaciones del PE, y Línea	Generacion de CEM	Generacion de Residuos	Contingencias	Valor medio	Abandono y Retiro PE, ET y LINEA	Generación de Residuos	Contingencias	Valor medio	
MEDIOS	Físico	Calidad de aire	-27	-20	-19	-25	-20	-20	-20	-20	-20	-25	-22	-20	-21		-16	-30	-22	-17	-16	-30	-21	-21
		Ruido	-28	-29	-29	-24	-29	-24	-29	-24	-17	-17	-25	-21	-24		-16	-16	-19	-26			-26	-23
		Geomorfología	-40	-35	-25	-25	-35					-36	-33					-24	-24	28		-24	2	-18
		Suelo	-35	-32	-20	-27	-27	-27	-26	-26	-20	-51	-29	-23	-23		-23	-51	-30	28	-30	-51	-18	-26
		Agua Sup	-30	-29	-20	-26	-27	-25			-19	-24	-25	-16	-16		-16	-24	-18	-24	-24	-24	-24	-22
		Agua Sub			-22	-23	-26	-27			-25	-51	-29	-17	-16		-25	-51	-27	-16	-26	-51	-31	-29
		Importancia media Medio Físico											-27						-23				-20	-23
	biológico	Flora	-35	-35	-26	-35	-26	-30			-20	-53	-33		-26	-19	-24	-53	-31	24	-20	-36	-11	-25
		Fauna	-35	-35	-26	-26	-30	-30			-20	-53	-32	-49	-23	-19	-20	-53	-33	35	-20	-53	-13	-26
		Importancia media Medio Biológico											-32						-32				-12	-25
	Socioeconómico y cultural	Paisaje	-28	-26	-26	-26	-26	-23	-26	-26	-23	-38	-27	-38	-28		-20	-24	-28	35	-21	-25	-4	-19
		Uso del suelo	-26	-26	-26	-26	-26	-23	-26	-26	-23	-38	-27	-30	-23		-20	-24	-24	35	-20	-24	-3	-18
		Arqueología	-36	-36	-34	-34	-36	-36				-57	-38											-38
		Economía local	35	35	35	35	35	35	35	35			35	45	45				45	35			35	38
		Infraestructura	-25	-25	-26	-22	-25	-25	-25	-25		-38	-26		-25			-38	-32	-23		-36	-30	-29
		Modo de vida	-23	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-58	-22	-20	-20	-19	-30	-58	-29	-25	-25	-51	-34	-28
		Empleos	28	28	28	28	28	28	28	28			28	25	25				25	25			25	26
		Importancia media Medio Socioeconómico y Cultural											-11						-7				-2	-7
																							IMPORTANCIA MEDIA TOTAL (GLOBAL PROYECTO)	-19

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	REGISTRO PROVINCIAL	
A	Revisión Final	Mayo 2016	Lic. Javier De Santos Registro Provincial N° 120 Registro Municipal N° 38	

Tabla 89. Matriz de Impacto Ambiental: Alternativa C Proyecto / Alternativa N° 1 Línea

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES		Acciones Impactantes ALTERNATIVA C PROYECTO / ALTERNATIVA N° 1 LINEA																					IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
		Construcción											Operación y Mantenimiento						Abandono				
Factores Ambientales		Preparación y limpieza del Terreno	Caminos de acceso, corredores, vinculos y Línea	Maquinarias, Equipos y Materiales	Instalación y Funcionamiento de Obrador y Planta Hormigón	Exvación,y Zangeo y Movimeinto de Suelos	Fundaciones y Montaje de Estructuras	Desfile de Torres e instalación y Tendido de conductores	Terminación de Obra	Generación de Residuos	Contingencias	Valor medio	Operación del Parque Eólico	Mantenimiento de Equipos e Instalaciones del PE, y Línea	Generacion de CEM	Generacion de Residuos	Contingencias	Valor medio	Abandono y Retiro PE y LINEA	Generación de Residuos	Contingencias	Valor medio	
MEDIOS – Físico	Calidad de aire	-24	-19	-19	-25	-20	-16	-16	-16	-16	-25	-20	-20	-21		-16	-30	-22	-17	-16	-30	-21	-21
	Ruido	-28	-29	-29	-24	-29	-24	-29	-24	-17	-17	-25	-24	-24		-16	-16	-20	-26			-26	-24
	Geomorfología	-35	-35	-25	-25	-35					-36	-32					-24	-24	28		-24	2	-18
	Suelo	-35	-33	-20	-27	-27	-27	-26	-26	-20	-51	-29	-23	-23		-23	-51	-30	28	-30	-51	-18	-26
	Agua Sup	-26	-29	-20	-26	-27	-25			-19	-24	-25	-16	-16		-16	-24	-18	-24	-24	-24	-24	-22
	Agua Sub			-22	-23	-26	-27			-25	-51	-29	-17	-16		-25	-51	-27	-16	-26	-51	-31	-29
	Importancia media Medio Físico											-27						-24				-20	-23
MEDIOS – biológico	Flora	-35	-35	-26	-35	-35	-26			-20	-51	-33		-26	-19	-24	-53	-31	24	-20	-36	-11	-25
	Fauna	-35	-35	-26	-26	-30	-26			-20	-51	-31	-49	-23	-19	-20	-53	-33	35	-20	-53	-13	-26
	Importancia media Medio Biológico											-32						-32				-12	-25
MEDIOS – Socioeconómico y cultural	Paisaje	-26	-26	-26	-26	-26	-23	-26	-26	-23	-38	-27	-30	-23		-20	-24	-24	35	-21	-25	-4	-18
	Uso del suelo	-26	-26	-26	-26	-26	-23	-26	-26	-23	-38	-27	-30	-23		-20	-24	-24	35	-20	-24	-3	-18
	Arqueología	-36	-36	-34	-34	-36	-36				-57	-38											-38
	Economía local	35	35	35	35	35	35					35	45	45				45	35			35	38
	Infraestructura	-24	-24	-24	-22	-24	-24	-24	-24		-38	-25		-23			-38	-31	-23		-36	-30	-28
	Modo de vida	-23	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-52	-21	-17	-17	-19	-17	-51	-24	-16	-16	-51	-28	-24
	Empleos	28	28	28	28	28	28	28	28			28	25	25				25	25			25	26
	Importancia media Medio Socioeconómico y Cultural											-11						-6				-1	-6
																						IMPORTANCIA MEDIA TOTAL (GLOBAL PROYECTO)	-18

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	REGISTRO PROVINCIAL	
A	Revisión Final	Mayo 2016	Lic. Javier De Santos Registro Provincial N° 120 Registro Municipal N° 38	

6.7 Cualicuantificación de los impactos ambientales de la alternativa seleccionada

A continuación se describen la cualicuantificación de los posibles impactos ambientales positivos y negativos para la alternativa seleccionada de proyecto (Alternativa Nº C), y alternativa de Línea (Alternativa N°1)

6.7.1 Construcción

Tabla 90. Etapa de Construcción

ETAPAS	ACTIVIDADES	COMPONENTE	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Construcción	1. Preparación y limpieza del Terreno.	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-24
		Ruido	-1	3	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-28
		Geomorfología	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Suelo	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Agua Superficial	-1	2	1	2	1	2	2	4	4	1	2	-26
		Agua Subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Medio Biológico												
		Flora	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Fauna	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Uso del suelo	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Arqueología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	4	-36
		Economía local	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
		Infraestructura	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24
		Modo de vida	-1	3	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-23
		Empleos	1	3	1	4	2	1	1	1	4	2	2	28
	2. Caminos de acceso, corredores, vínculos y Línea	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
		Ruido	-1	3	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-29
		Geomorfología	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Suelo	-1	3	2	2	1	2	2	4	4	1	4	-33
		Agua Superficial	-1	2	1	4	2	2	2	4	4	1	2	-29
		Agua Subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Medio Biológico												
		Flora	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Fauna	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Uso del suelo	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26

		Arqueología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	4	-36
		Economía local	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
		Infraestructura	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24
		Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
		Empleos	1	3	1	4	2	1	1	1	4	2	2	28
	3. Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales.	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
		Ruido	-1	3	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-29
		Geomorfología	-1	1	2	1	2	2	2	4	4	1	2	-25
		Suelo	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Agua Superficial	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Agua Subterránea	-1	1	1	4	2	2	1	4	1	1	2	-22
		Medio Biológico												
		Flora	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Fauna	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Uso del suelo	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Arqueología	-1	3	2	3	4	4	1	1	4	1	3	-34
		Economía local	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
		Infraestructura	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24
		Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
		Empleos	1	3	1	4	2	1	1	1	4	2	2	28
	4. Instalación y Funcionamiento de obrador, Planta de Hormigón.	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	1	2	1	2	2	2	4	4	1	2	-25
		Ruido	-1	3	1	2	2	1	1	1	4	1	1	-24
		Geomorfología	-1	1	2	1	2	2	2	4	4	1	2	-25
		Suelo	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	2	-27
		Agua Superficial	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Agua Subterránea	-1	1	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-23
		Medio Biológico												
		Flora	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Fauna	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Uso del suelo	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Arqueología	-1	3	2	3	4	4	1	1	4	1	3	-34
		Economía local	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
		Infraestructura	-1	1	1	4	2	1	2	1	4	2	1	-22
		Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
		Empleos	1	3	1	4	2	1	1	1	4	2	2	28
	5. Excavación, Zanjeo y Movimiento de	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-20

	suelos	Ruido	-1	3	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-29
		Geomorfología	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Suelo	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	2	-27
		Agua Superficial	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	2	-27
		Agua Subterránea	-1	2	1	1	2	2	2	4	4	1	2	-26
		Medio Biológico												
		Flora	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Fauna	-1	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	-30
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Uso del suelo	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Arqueología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	4	-36
		Economía local	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
		Infraestructura	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24
		Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
		Empleos	1	3	1	4	2	1	1	1	4	2	2	28
	6. Fundaciones y Montaje de estructuras	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
		Ruido	-1	3	1	2	2	1	1	1	4	1	1	-24
		Geomorfología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Suelo	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	2	-27
		Agua Superficial	-1	2	1	2	2	2	2	4	2	1	2	-25
		Agua Subterránea	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	2	-27
		Medio Biológico												
		Flora	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Fauna	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	1	-23
		Uso del suelo	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	1	-23
		Arqueología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	4	-36
		Economía local	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
		Infraestructura	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24
		Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
		Empleos	1	3	1	4	2	1	1	1	4	2	2	28
	7. Desfile de torres e instalación y tendido de conductores.	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
		Ruido	-1	3	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-29
		Geomorfología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Suelo	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Agua Superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Agua Subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Medio Biológico												
		Flora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		Fauna	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Uso del suelo	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Economía local	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
		Infraestructura	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24
		Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
		Empleos	1	3	1	4	2	1	1	1	4	2	2	28
	8. Terminación de obra	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
		Ruido	-1	3	1	2	2	1	1	1	4	1	1	-24
		Geomorfología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Suelo	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Agua Superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Agua Subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Medio Biológico												
		Flora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Fauna	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Uso del suelo	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Economía local	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
		Infraestructura	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24
		Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
		Empleos	1	3	1	4	2	1	1	1	4	2	2	28
	9. Generación y disposición de residuos.	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
		Ruido	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
		Geomorfología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Suelo	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Agua Superficial	-1	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	-19
		Agua Subterránea	-1	3	1	1	1	2	2	1	4	1	2	-25
		Medio Biológico												
		Flora	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Fauna	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	-23
		Uso del suelo	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	-23
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Economía local	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
		Empleos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10. Contingencias.	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	3	1	1	1	1	1	4	4	1	1	-25
		Ruido	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
		Geomorfología	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-36
		Suelo	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-51
		Agua Superficial	-1	2	2	2	1	1	1	4	2	1	2	-24
		Agua Subterránea	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-51
		Medio Biológico												
		Flora	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-53
		Fauna	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-53
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-38
		Uso del suelo	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-38
		Arqueología	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	8	-57
		Economía local	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Infraestructura	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-38
		Modo de vida	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-53
		Empleos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.7.2 Operación y mantenimiento

Tabla 91. Etapa de Operación y Mantenimiento

ETAPAS	ACTIVIDADES	COMPONENTE	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Operación y Mantenimiento	1. Operación del Parque Eólico.	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Ruido	-1	1	2	2	1	1	1	4	2	1	2	-21
		Geomorfología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Suelo	-1	1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	-23
		Agua Superficial	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
		Agua Subterránea	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	2	-17
		Medio Biológico												
		Flora	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Fauna	-1	3	4	4	4	4	2	4	4	2	8	-49
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	-30
		Uso del suelo	-1	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	-30
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
		Economía local	1	3	4	4	4	2	2	4	4	4	4	45
		Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17

		Empleos	1	2	1	4	2	1	1	1	4	2	2	25
	2. Mantenimiento de Equipos e Instalaciones del PE y Línea	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	2	-21
		Ruido	-1	2	2	2	1	1	1	4	2	1	2	-24
		Geomorfología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Suelo	-1	1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	-23
		Agua Superficial	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
		Agua Subterránea	-1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	-16
		Medio Biológico												
		Flora	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Fauna	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	-23
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	-23
		Uso del suelo	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	-23
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Economía local	1	3	4	4	4	2	2	4	4	4	4	45
		Infraestructura	-1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	-23
		Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
		Empleos	1	2	1	4	2	1	1	1	4	2	2	25
	3. Generación de campos electromagnéticos en la	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Geomorfología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Agua Superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Agua Subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Medio Biológico												
		Flora	-1	1	1	1	1	2	1	4	1	2	2	-19
		Fauna	-1	1	1	1	1	2	1	4	1	2	2	-19
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Uso del suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Economía local	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Modo de vida	-1	1	1	1	1	2	1	4	1	2	2	-19
		Empleos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4. Generación y disposición de residuos.	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
		Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Geomorfología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Suelo	-1	1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	-23
		Agua Superficial	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
		Agua Subterránea	-1	3	1	1	1	2	2	1	4	1	2	-25

		Medio Biológico												
		Flora	-1	2	2	2	1	1	1	4	2	1	2	-24
		Fauna	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Uso del suelo	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Economía local	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
		Empleos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5. Contingencias.	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	2	2	4	2	2	4	1	4	1	2	-30
		Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Geomorfología	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24
		Suelo	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-51
		Agua Superficial	-1	2	2	2	1	1	1	4	2	1	2	-24
		Agua Subterránea	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-51
		Medio Biológico												
		Flora	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-53
		Fauna	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-53
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	2	2	2	1	1	1	4	2	1	2	-24
		Uso del suelo	-1	2	2	2	1	1	1	4	2	1	2	-24
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Economía local	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Infraestructura	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-38
		Modo de vida	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-51
		Empleos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.7.3 Abandono

Tabla 92. Etapa de Abandono

ETAPAS	ACTIVIDADES	COMPONENTE	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Abandono	1. Abandono y Retiro de Instalaciones PE, LÍNEA	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	2	-17
		Ruido	-1	3	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-26
		Geomorfología	1	2	1	2	2	2	2	4	4	2	2	28
		Suelo	1	2	1	2	2	2	2	4	4	2	2	28
		Agua Superficial	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24
		Agua Subterránea	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
		Medio Biológico												
		Flora	1	1	1	4	2	1	1	1	4	4	2	24
		Fauna	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
		Uso del suelo	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Economía local	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
		Infraestructura	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	-23
		Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
		Empleos	1	2	1	4	2	1	1	1	4	2	2	25
	2. Generación y disposición de residuos	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
		Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Geomorfología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Suelo	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	4	4	-30
		Agua Superficial	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24
		Agua Superficial	-1	2	1	2	2	2	1	1	4	4	2	-26
		Medio Biológico												
		Flora	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Fauna	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	2	-21
		Uso del suelo	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Economía local	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
		Empleos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3. Contingencias	**Medio Físico**												
		Calidad de aire	-1	2	2	4	2	2	4	1	4	1	2	-30
		Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Geomorfología	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24
		Suelo	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-51
		Agua Superficial	-1	2	2	2	1	1	1	4	2	1	2	-24
		Agua Subterránea	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-51
		Medio Biológico												
		Flora	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-36
		Fauna	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-53
		Socioeconómico y Cultural												
		Paisaje	-1	3	1	1	1	1	1	4	4	1	1	-25
		Uso del suelo	-1	2	2	2	1	1	1	4	2	1	2	-24
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Economía local	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Infraestructura	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-36
		Modo de vida	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-51
		Empleos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.8 Evaluación de los impactos ambientales alternativa seleccionada

A continuación se describen los posibles impactos ambiéntales positivos y negativos para la alternativa seleccionada (Alternativa C para el proyecto y Alternativa Nº 1 para la línea)

En la Matriz de Impactos Ambientales correspondiente, en las casillas de cruce, se han identificado en total 209 impactos ambientales potenciales tanto positivos como negativos.

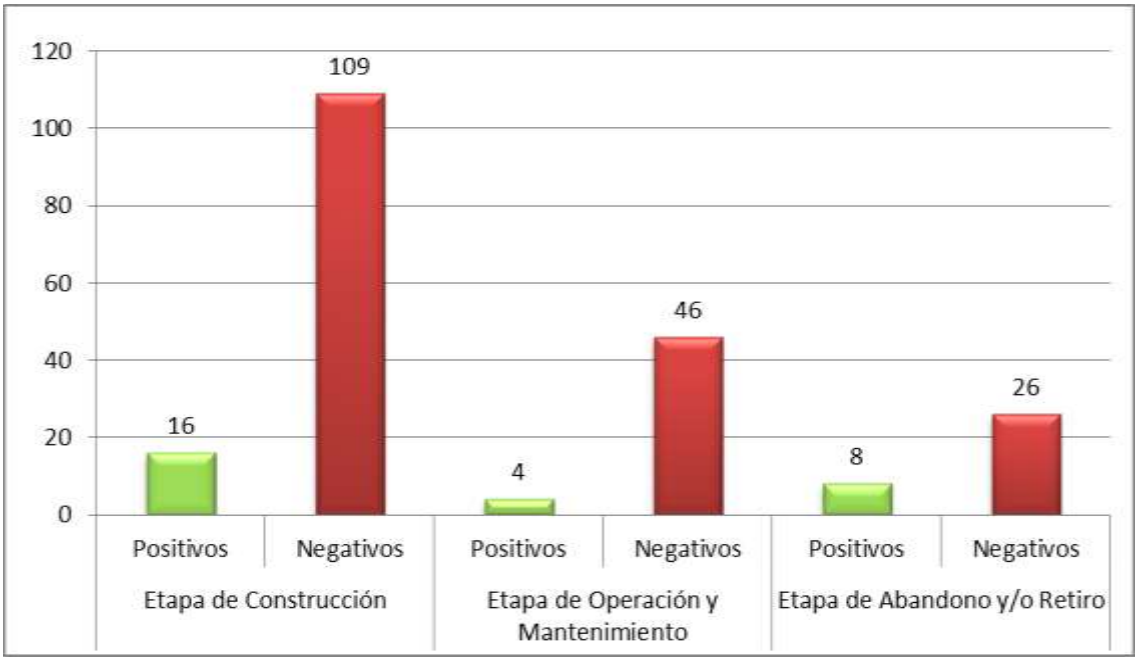


Figura 91. Impactos positivos y negativos en las etapas de construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y/o Retiro.

De los impactos ambientales potenciales identificados, se observa lo siguiente:

- Impactos Positivos: 28
- Impactos Negativos: 181
  - Bajos: 93
  - Moderados: 71
  - Críticos 16 (posibles contingencias)

De las posibles alteraciones que la obra puede originar en las distintas etapas, las mismas se desarrollaran de la siguiente manera:

- Etapa de Construcción: 125 impactos positivos y negativos.
- Etapa de Operación y Mantenimiento: 50 impactos positivos y negativos.
- Abandono o Retiro de instalaciones 34 impactos positivos y negativos.

En las tablas 93, 94 y 95 se pueden ver con mayor grado de detalle, las distintas interacciones extraídas de la Matriz de Impactos Ambientales: Alternativa C Proyecto y Alternativa N°1 Línea.

Tabla 93. Número total de impactos positivos y negativos por medio del ambiente afectado.

Medio		Tipo de impactos	ETAPAS						Impactos por medio afectado
			Construcción		Operación y Mantenimiento		Abandono y/o Retiro		
			Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	
Impactos sobre Medios	Físico	Bajo		21		18		7	46
		Moderado		27		1	2	4	34
		Crítico		2		2		2	6
	Biológico	Bajo		2		5		2	9
		Moderado		12		2	2	1	17
		Crítico		2		2		1	5
	Socio-económico	Bajo		21		11		6	38
		Moderado	16	23	4	3	4	1	51
		Crítico		2		1		2	5

Tabla 94. Número total de impactos positivos y negativos por tipo

Medio	Tipo de impactos	ETAPAS						Impactos por medio afectado
		Construcción		Operación y Mantenimiento		Abandono y/o Retiro		
		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	
Total de impactos por tipo	Bajos		44		34		15	93
	Moderados	16	59	4	6	8	6	99
	Críticos		6		5		5	16

Tabla 95. Número total de impactos positivos y negativos por Etapa

Total de impactos								
Medio	Tipo de impactos	ETAPAS						Impactos por medio afectado
		Construcción		Operación y Mantenimiento		Abandono y/o Retiro		
		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	
Impactos por etapa		16	109	4	46	8	26	209

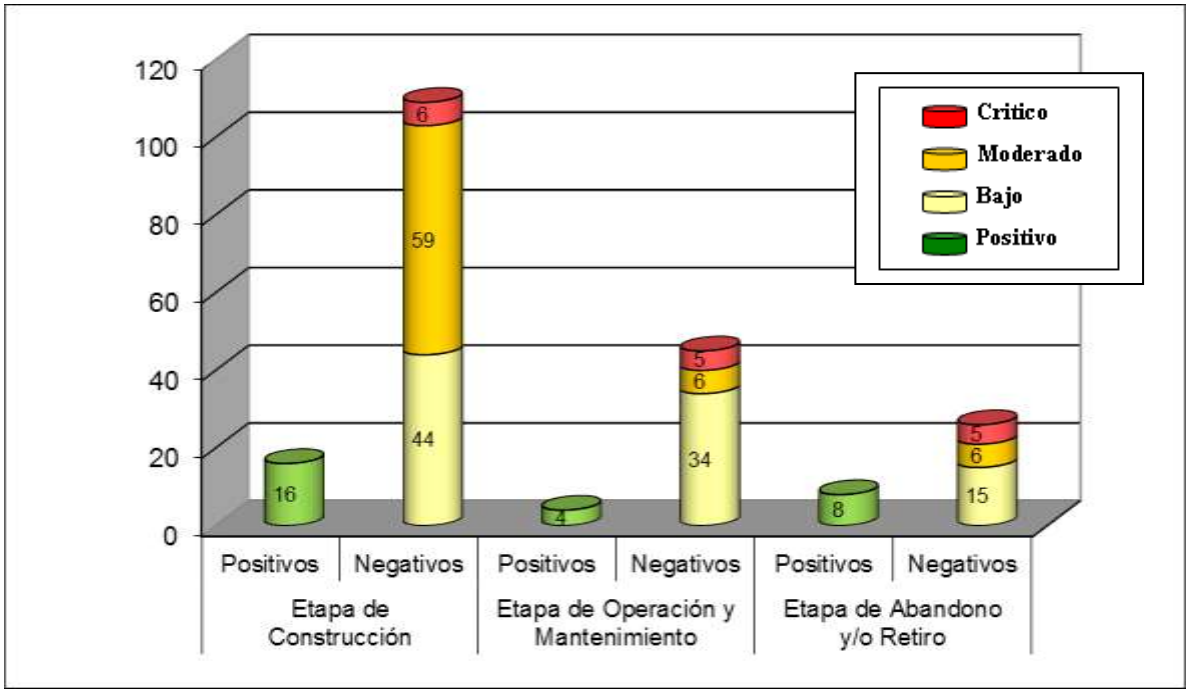


Figura 92. Impactos positivos y negativos en las etapas de construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y/o Retiro.

6.8.1 Etapa de Construcción

Analizando los impactos ambientales potenciales identificados para la etapa de construcción encontramos 16 impactos ambientales positivos.

Respecto a los impactos ambientales negativos, se han identificado 109 impactos, de los cuales 44 bajos, 59 son moderados y 6 son críticos.

En las Tablas 93, 94 y 95, y en la Figura que se muestra a continuación, se observa el número de impactos ambientales (positivos y negativos) bajos, moderados y críticos para cada medio del ambiente para la etapa de construcción.

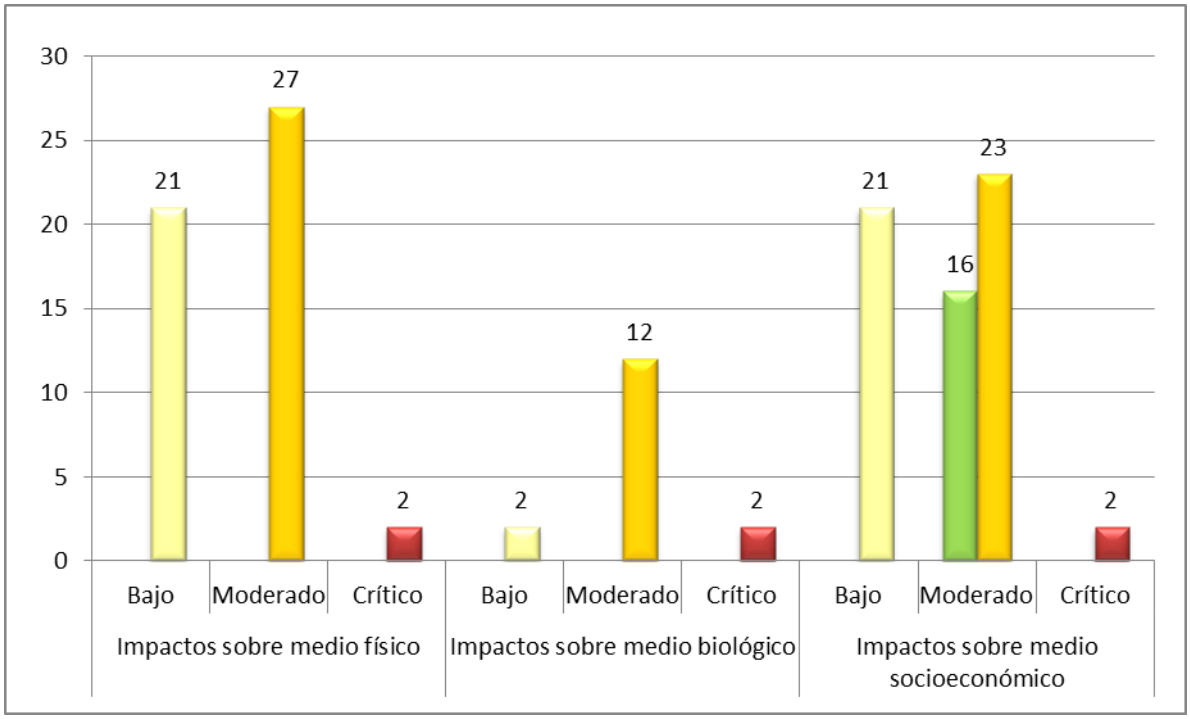


Figura 93. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de construcción.

6.8.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

Para la etapa de operación y mantenimiento se han identificado 46 impactos negativos, de los cuales 34 son bajos, 6 son moderados y 5 son críticos.

Por otro lado se han identificado 4 impactos positivos.

En la Tablas 93, 94 y 95 y en la Figura que se muestra a continuación, se observa el número de impactos ambientales (positivos y negativos) bajos, moderados y críticos para cada medio del ambiente considerado durante la etapa de operación y mantenimiento.

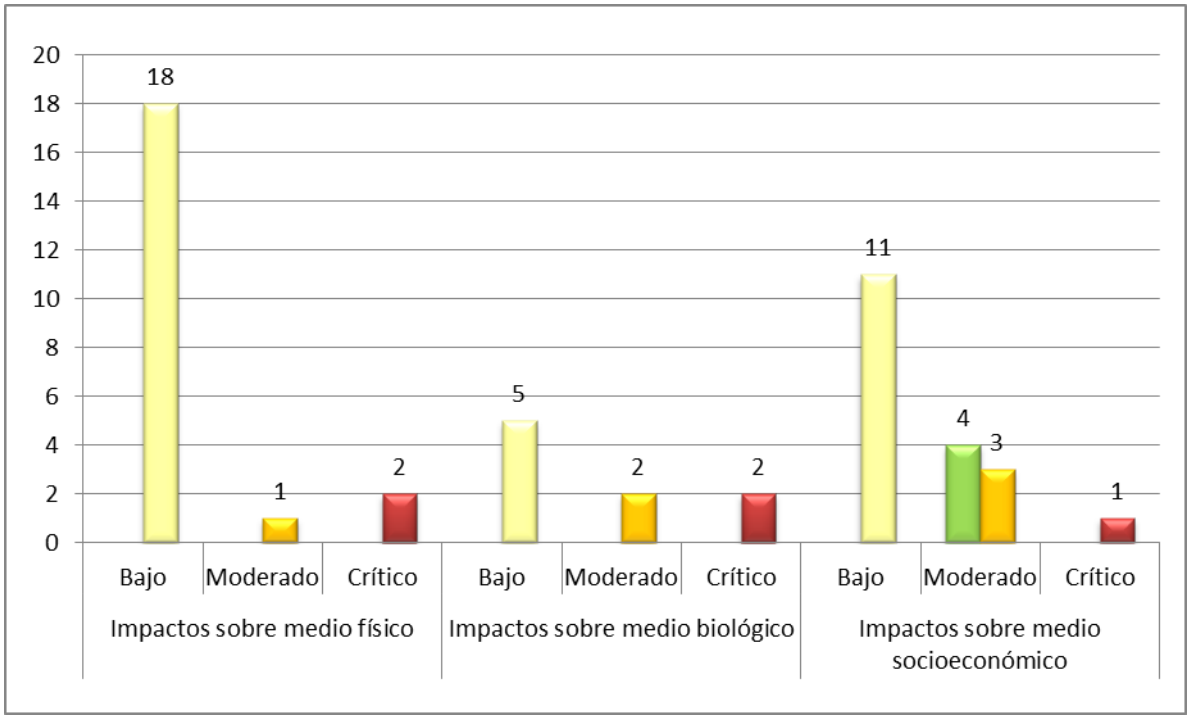


Figura 94. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de operación y mantenimiento

6.8.3 Etapa de abandono o Retiro

Para la etapa de abandono o retito se han identificado 26 impactos negativos, de los cuales 15 son bajos, 6 son moderados y 5 son críticos. Por otro lado se han identificado 8 impactos positivos.

En la Tablas 93, 94 y 95 y en la Figura que se muestra a continuación, se observa el número de impactos ambientales (positivos y negativos) bajos, moderados y críticos para cada medio del ambiente considerado durante la etapa de abandono o retiro.

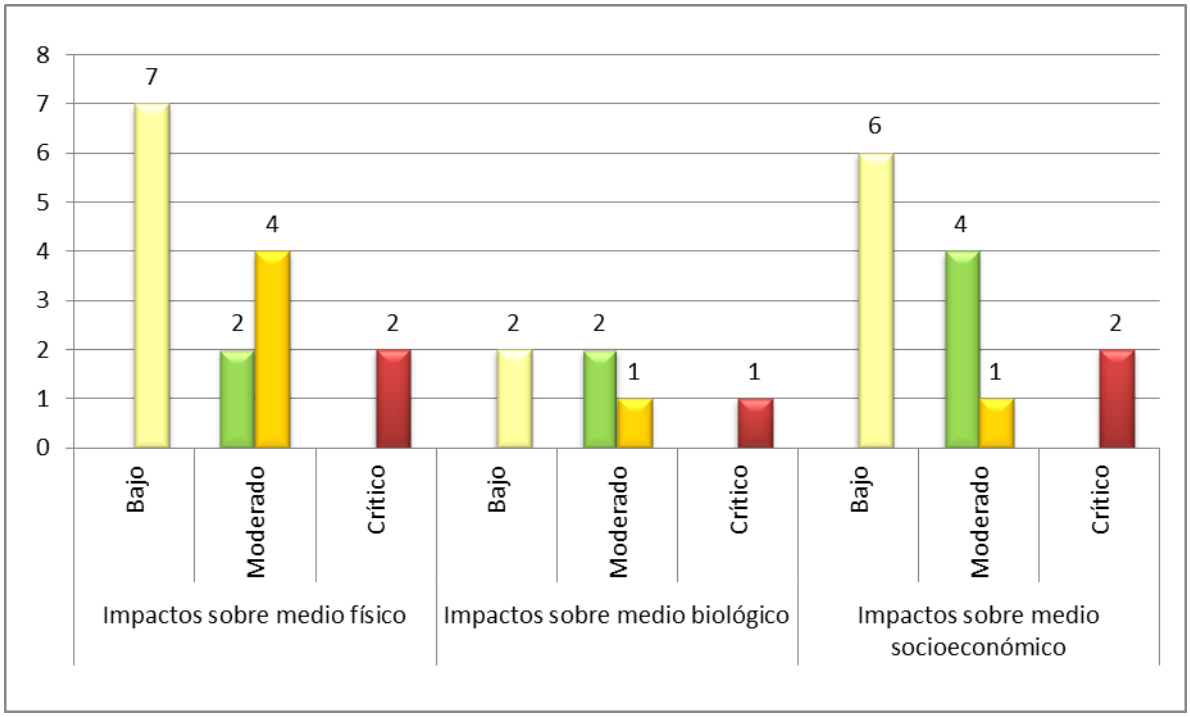


Figura 95. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de abandono y/o retiro.

6.8.4 Consideraciones generales

Analizando en forma global la matriz de impactos ambientales de la alternativa seleccionada (Alternativa Nº C proyecto y Alternativa N°1 Línea) se desprende, que si bien todas las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento y abandono) pueden alterar los diferentes factores ambientales, la etapa de construcción es la que presenta mayor incidencia sobre el ambiente, ya que implica numerosas acciones técnicas y operativas que demandan intervención directa sobre el medio, ya sea este físico, biológico o socio-económico.

Del total de los impactos identificados, el 60 % de los impactos ambientales tanto positivos como negativos corresponden a la mencionada etapa de construcción, el 24 % a la etapa de operación y mantenimiento y el 16 % a la etapa de abandono o retiro (Figura 96).

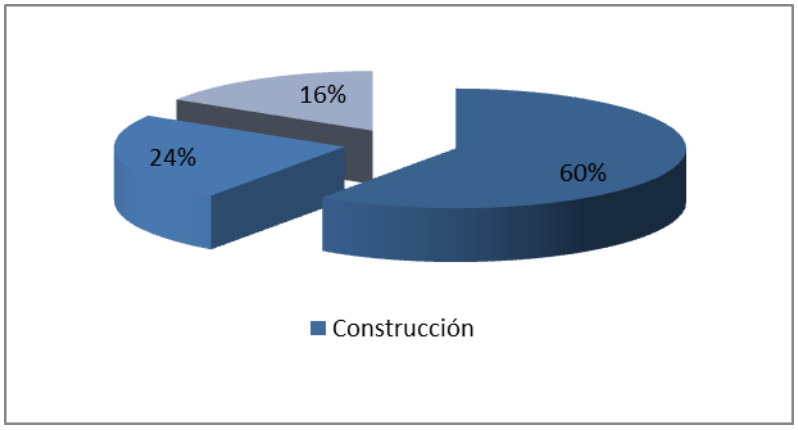


Figura 96. Total de impactos ambientales (positivos y negativos) para cada una de las etapas del proyecto, expresados en porcentaje.

Respecto de la calificación de los impactos ambientales negativos, del total de impactos evaluados, el 45% son bajos, el 34% son moderados y el 8% son críticos (Figura 97).

El 14% corresponde a impactos positivos.

Realizando un análisis global, tenemos que el 79 % de los impactos ambientales para las diferentes etapas de la obra son bajos y moderados, y el 14 % son positivos, esto representa que la gran mayoría de los mismos son compatibles y pueden ser minimizados o eliminados con el tratamiento adecuado, es decir con las medidas de mitigación propuestas en el Programa de Gestión Ambiental - PGA).

Respecto de los impactos críticos (8 %), ellos correspondieron a impactos asociados con contingencias ambientales de muy poco probabilidad de ocurrencia.

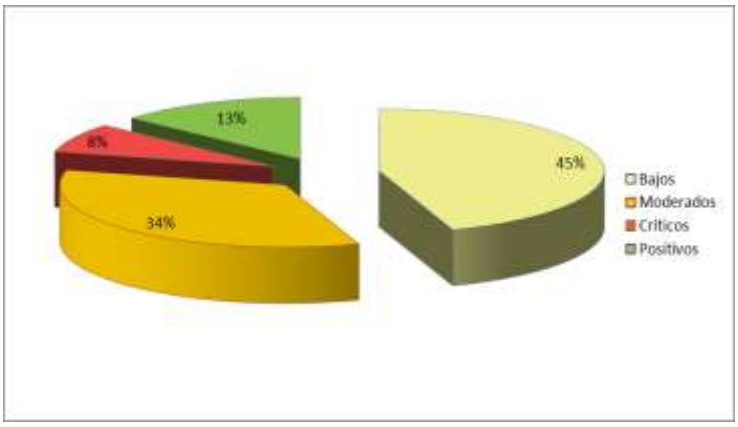


Figura 97. Total de impactos ambientales (positivos y negativos) bajos, moderados y críticos, expresados en porcentajes.

De acuerdo al análisis realizado, la construcción del Parque Eólico (Alternativa C) y la Línea (Alternativa 1) seleccionada, resulta **ADMISIBLE** ambientalmente.

Es importante destacar el cumplimiento de todas las medidas de mitigación y remediación propuestas en el PGA del presente estudio, desarrollándose un estricto control y monitoreo sobre las variables ambientales afectadas y auditorías ambientales de cumplimiento correspondientes.

6.9 Sensibilidad ambiental

6.9.1 Enfoque metodológico

Para efectos del presente análisis, el término "Sensibilidad Ambiental" (SA) se entiende como el grado de susceptibilidad del ambiente ante el desarrollo de actividades antrópicas que puedan generar impactos.

El criterio aplicado para el análisis de sensibilidad ambiental del Parque Eólico, Línea y ET, se ha basado en el modelo establecido en "Valutare l'ambiente" (Gisotti y Bruschi, 1992). Dicho modelo establece una serie de parámetros a los que se puede asignar un valor de sensibilidad ambiental y que describen diferentes aspectos de los componentes ambientales a evaluar. Complementariamente, el instrumento utilizado para la estimación (calificación) de la sensibilidad ambiental ha sido el denominado "Método Delphi" (Dalkey, 1967), donde los puntajes se basan en los juicios independientes del grupo multidisciplinario conformado para el presente estudio y la información volcada en el diagnóstico ambiental.

Los parámetros para la asignación de los valores de sensibilidad ambiental serán:

- Fragilidad de los componentes físicos (FCF): grado de susceptibilidad al deterioro de los componentes ambientales físicos (erosión, remoción en masa, procesos geomorfológicos, hídricos, climáticos, etc.), ante la incidencia de las acciones del proyecto.
- Fragilidad de componentes biológicos (FCB): grado de susceptibilidad al deterioro de los componentes ambientales biológicos (cualidad de un ecosistema, especies en peligro, representatividad de un ecosistema, rareza, etc.) ante la incidencia de las acciones del proyecto.
- Fragilidad de componentes culturales (FCC): grado de susceptibilidad al deterioro de los componentes ambientales culturales (manifestaciones culturales, tradiciones, elementos de patrimonio histórico-testimonial, yacimientos arqueológicos y/o evidencia de actividades humanas históricas o prehistóricas, yacimientos paleontológicos, etc.) ante la incidencia de las acciones del proyecto.
- Fragilidad de componentes socioeconómicos (FCS): grado de susceptibilidad del potencial productivo de los recursos naturales existentes y las actividades productivas localizadas en el área, ante la incidencia de las acciones del proyecto.

- Fragilidad de procesos y relaciones (FPyR): grado de susceptibilidad de los procesos ecológicos, físicos y socioeconómicos y de las relaciones entre los componentes ambientales, ante la incidencia de las acciones del proyecto.

Estos parámetros están definidos en términos de susceptibilidad de los componentes ambientales: físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales ante las intervenciones. A los fines de evitar un análisis sólo por componente, se considera también como parámetro la fragilidad de los procesos y relaciones, que involucra a la relación entre las componentes ambientales con una visión ecosistémica.

A cada parámetro se le asignará un valor entre 1 y 5 con el siguiente criterio: 1 muy leve, 2 leve, 3 mediano, 4 alto, 5 muy alto. Si la sumatoria de los valores respecto del máximo posible se encuentra entre 0 % y 33 % se asume una baja sensibilidad ambiental (color verde), si se encuentra entre 34 % y 66 % una sensibilidad ambiental media (color amarillo), y si se encuentra entre el 67 % y el 100 % una sensibilidad ambiental alta (color rojo).

Tabla 96. Sensibilidad Ambiental

	Sensibilidad ambiental baja (entre 0 % y 33 %)
	Sensibilidad ambiental media (entre 34% y 66%)
	Sensibilidad ambiental alta (entre 67% y el 100 %)

La asignación de los puntajes de los parámetros seleccionados está basada en el diagnóstico ambiental elaborado para el presente estudio en los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales.

El mismo conlleva a un análisis detallado del ambiente a través de trabajo de campo, bibliografía e interpretación de imágenes satelitales.

Para la expresión de los resultados se analizan zonas según los siguientes criterios de análisis:

- Sitios de importancia para la fauna
- Sitios de importancia para la flora
- Procesos geomorfológicos.
- Cursos de agua y humedales.
- Áreas con mayor probabilidad de ocurrencia de hallazgos arqueológicos y paleontológicos.
- Cercanía a localidades.
- Zonas modificadas por actividades antrópicas: actividad agropecuaria, cruces de caminos y presencia de equipamiento e infraestructura (líneas eléctricas, ductos existentes, etc.).

Esta metodología permite un análisis de la sensibilidad ambiental de un determinado tramo otorgándole un peso relativo idéntico a todos los aspectos ambientales considerados, evitando así el sesgo hacia la ponderación de un determinado aspecto ambiental. De esta forma todos los componentes que integran el "ambiente" poseen el mismo tratamiento garantizando su correcta contribución al valor absoluto de sensibilidad.

La sensibilidad ambiental se calcula a través de las siguientes expresiones:

Valoración absoluta de sensibilidad (VAS) = FCF + FCB + FCC + FSC + FPyR

Valoración de sensibilidad de parámetros combinados (VSPC) = (VAS x 100) / 25

Donde 25 es el valor máximo absoluto de sensibilidad y la VSPC se expresa en porcentaje.

Este análisis detallado permitió establecer en forma gráfica descriptiva las características de la sensibilidad ambiental detectadas, obteniendo como resultado un Mapa de Sensibilidad Ambiental.

La identificación es realizada en tres colores diferentes, los cuales indicarán el grado de sensibilidad de las componentes ambientales existentes.

6.9.2 Análisis y conclusiones

En la Tabla 97 que se presenta a continuación, se cuantifican los parámetros seleccionados para realizar el análisis de sensibilidad ambiental y se expresan los correspondientes resultados para cada uno de los tramos/sitios analizados. La columna titulada "observaciones", recoge comentarios de los expertos con la finalidad de identificar algunos de los rasgos sobresalientes. Para un mayor entendimiento del análisis, los tramos/sitios se encuentran referenciados con números (ver primera columna).

Tabla 97. Valoración de la sensibilidad ambiental

Nº	Coordenadas				Parámetros analizados					Valoración de sensibilidad de parámetros combinados (% sobre valor máximo)	Valoración absoluta de sensibilidad	Observaciones
	Inicio/Centro		Fin		Fragilidad de los componentes físicos	Fragilidad de los componentes biológicos	Fragilidad de los componentes culturales	Fragilidad de los componentes socioeconómicos	Fragilidad de los procesos y relaciones			
	Lat. S	Long. O	Lat. S	Long. O								
1	45°44'29.75 45°44'28.97	67°41'55.49 67°41'45.19	45°44'59.34 45°45'2.35	67°41'38.42 67°41'15.84	2	2	2	5	2	52	13	Polígono: Parque Eólico Diadema
2	45°44'57.00 45°45'0.46	67°40'27.79 67°40'27.67	45°44'57.14 45°45'0.37	67°40'18.12 67°40'18.85	1	2	2	3	2	40	10	Polígono: Cantera
3	45°45'3.37 45°45'7.95	67°40'11.40 67°40'11.28	45°45'5.36 67°39'58.74	45°45'10.28 67°40'0.31	2	2	2	5	2	52	13	Polígono: Planta de inyección de agua
4	45°45'34.53 45°45'36.59	67°39'26.29 67°39'27.49	45°45'33.98 45°45'36.84	67°39'12.62 67°39'11.05	1	2	2	3	2	40	10	Cantera Zona de Tratamientos de Suelos
5 VR1-01 VR1-02	45°45'23.17	67°40'23.34	45°45'9.89	67°40'28.63	2	1	1	2	1	28	7	1 Cruce camino interno 1 Cruce camino principal
6 VR1-02 VR1-	45°45'9.89	67°40'28.63	45°44'58.02	67°40'31.16	2	1	1	2	1	28	7	1 Cruce camino principal 1 Cruce camino interno

Nº	Coordenadas				Parámetros analizados					Valoración de sensibilidad de parámetros combinados (% sobre valor máximo)	Valoración absoluta de sensibilidad	Observaciones
	Inicio/Centro		Fin		Fragilidad de los componentes físicos	Fragilidad de los componentes biológicos	Fragilidad de los componentes culturales	Fragilidad de los componentes socioeconómicos	Fragilidad de los procesos y relaciones			
	Lat. S	Long. O	Lat. S	Long. O								
03												
7 VR1-03 VR1-04	45°44'58.02	67°40'31.16	45°44'56.39	67°40'56.57	2	1	1	2	1	28	7	1 Cruce camino interno 1 Cruce camino principal
8 VR1-04 VR1-05	45°44'56.39	67°40'56.57	45°44'48.43	67°41'16.35	2	1	1	2	1	28	7	1 Cruce camino interno
9 VR1-05 VR1-06	45°44'48.43	67°41'16.35	45°44'43.97	67°41'16.38	2	1	1	2	1	28	7	1 Cruce camino principal
10 VR2-01 VR2-02	45°45'23.17	67°40'23.34	45°45'10.76	67°39'52.71	2	1	1	2	2	32	8	6 Cruces de Caminos internos

Nº	Coordenadas				Parámetros analizados					Valoración de sensibilidad de parámetros combinados (% sobre valor máximo)	Valoración absoluta de sensibilidad	Observaciones
	Inicio/Centro		Fin		Fragilidad de los componentes físicos	Fragilidad de los componentes biológicos	Fragilidad de los componentes culturales	Fragilidad de los componentes socioeconómicos	Fragilidad de los procesos y relaciones			
	Lat. S	Long. O	Lat. S	Long. O								
11 VR2-02 VR2-03	45°45'10.76	67°39'52.71	45°45'2.35	67°39'47.76	2	1	1	2	1	28	7	2 Cruces de Caminos internos
12 VR2-03 VR2-04	45°45'2.35	67°39'47.76	45°45'6.82	67°39'22.96	2	1	1	2	1	28	7	2 Cruces de Caminos internos
13 VR2-04 VR2-05	45°45'6.82	67°39'22.96	45°45'6.09	67°39'16.67	1	1	1	1	1	20	5	
14 VR3-01 VR3-02	45°45'23.44	67°40'21.88	45°45'21.84	67°40'15.07	2	1	1	2	1	28	7	1 Cruce de Camino interno
15 VR3-02 VR3-	45°45'21.84	67°40'15.07	45°45'27.29	67°40'3.96	2	1	1	2	2	32	8	3 Cruces de Caminos internos

Nº	Coordenadas				Parámetros analizados					Valoración de sensibilidad de parámetros combinados (% sobre valor máximo)	Valoración absoluta de sensibilidad	Observaciones
	Inicio/Centro		Fin		Fragilidad de los componentes físicos	Fragilidad de los componentes biológicos	Fragilidad de los componentes culturales	Fragilidad de los componentes socioeconómicos	Fragilidad de los procesos y relaciones			
	Lat. S	Long. O	Lat. S	Long. O								
03												
16 VR3-03 VR3-04	45°45'27.29	67°40'3.96	45°45'35.00	67°40'3.25	2	1	1	2	1	28	7	2 Cruces de Caminos internos
17 VR2-04 VR2-05	45°45'35.00	67°40'3.25	45°45'29.53	67°39'48.88	2	1	1	2	1	28	7	2 Cruces de Caminos internos
18 VR2-05 VR2-06	45°45'29.53	67°39'48.88	45°45'31.70	67°39'39.22	2	1	1	2	1	28	7	1 Cruce de Camino interno
19 VR2-06 VR2-07	45°45'31.70	67°39'39.22	45°45'32.47	67°39'26.78	1	1	1	1	1	20	5	

Nº	Coordenadas				Parámetros analizados					Valoración de sensibilidad de parámetros combinados (% sobre valor máximo)	Valoración absoluta de sensibilidad	Observaciones
	Inicio/Centro		Fin		Fragilidad de los componentes físicos	Fragilidad de los componentes biológicos	Fragilidad de los componentes culturales	Fragilidad de los componentes socioeconómicos	Fragilidad de los procesos y relaciones			
	Lat. S	Long. O	Lat. S	Long. O								
20 VR2-07 VR2-08	45°45'32.47	67°39'26.78	45°45'34.23	67°39'4.64	2	1	1	2	1	28	7	1 Cruce de Camino interno
21 VR2-08 VR2-09	45°45'34.23	67°39'4.64	45°45'31.78	67°39'0.43	2	1	1	2	1	28	7	1 Cruce de Camino interno
22 CMPDI I VD-01	45°45'23.04	67°40'23.12	45°45'26.38	67°40'22.34	1	1	1	1	1	20	5	
23 VD-01 VD-02	45°45'26.38	67°40'22.34	45°45'41.75	67°40'26.45	2	1	1	2	2	32	8	3 Cruces de Caminos internos
24 VD-02 VD-03	45°45'41.75	67°40'26.45	45°45'58.35	67°40'47.20	2	1	1	2	1	28	7	2 Cruces de Caminos internos
25 VD-03 VD-04	45°45'58.35	67°40'47.20	45°46'19.91	67°40'46.64	2	1	1	2	2	32	8	3 Cruces de Caminos internos

Nº	Coordenadas				Parámetros analizados					Valoración de sensibilidad de parámetros combinados (% sobre valor máximo)	Valoración absoluta de sensibilidad	Observaciones
	Inicio/Centro		Fin		Fragilidad de los componentes físicos	Fragilidad de los componentes biológicos	Fragilidad de los componentes culturales	Fragilidad de los componentes socioeconómicos	Fragilidad de los procesos y relaciones			
	Lat. S	Long. O	Lat. S	Long. O								
26 VD-04 VD-05	45°46'19.91	67°40'46.64	45°46'38.17	67°40'51.61	1	1	3	4	2	44	11	Cruce Ruta Provincial N°39 Diadema
27 VD-05 VD-06	45°46'38.17	67°40'51.61	45°46'42.75	67°40'52.99	1	2	2	3	2	40	10	Diadema
28 VD-06 VD-07	45°46'42.75	67°40'52.99	45°47'9.27	67°40'57.01	2	1	1	2	2	32	8	5 Cruces de Caminos internos
29 VD-07 VD-08	45°47'9.27	67°40'57.01	45°47'20.48	67°40'49.05"	2	1	1	2	2	32	8	2 Cruces de Caminos internos Estación Transformadora

(*) Referencia:

Sensibilidad ambiental baja (entre 0 % y 33 %)

Sensibilidad ambiental media (entre 34% y 66%)

Sensibilidad ambiental alta (entre 67% y el 100 %)

6.9.3 Áreas con sensibilidad ambiental alta.

No se han encontrado sitios con sensibilidad ambiental alta en ninguno de los siguientes parámetros analizados:

- Fragilidad de los componentes físicos (FCF).
- Fragilidad de componentes biológicos (FCB).
- Fragilidad de componentes culturales (FCC).
- Fragilidad de componentes socioeconómicos (FCS).
- Fragilidad de procesos y relaciones (FPyR).

6.9.4 Áreas con sensibilidad ambiental media.

Los ítems 1, 2, 3, 4, 26 y 27 presentan sensibilidad media (Tabla 97), caracterizados por presentar altos grados de intervención antrópica.

Estas zonas se manifiestan como un mosaico de áreas que poseen diferentes grados de usos, desde intensivos, extensivos y escasos, con las consecuentes modificaciones ambientales.

No se verifica la presencia de hábitats críticos o ecosistemas en buen estado de conservación.

Tampoco se interceptan cursos de agua de importancia que puedan resultar afectados, así como no se han detectado potenciales fuentes de procesos erosivos.

No se presentan afectaciones directas a las comunidades, salvo en los puntos 26 y 27, que transcurren próximos a Diadema

Figura 98. Parque Eólico Diadema: Sensibilidad Media

Figura 99. Cantera: Sensibilidad Media

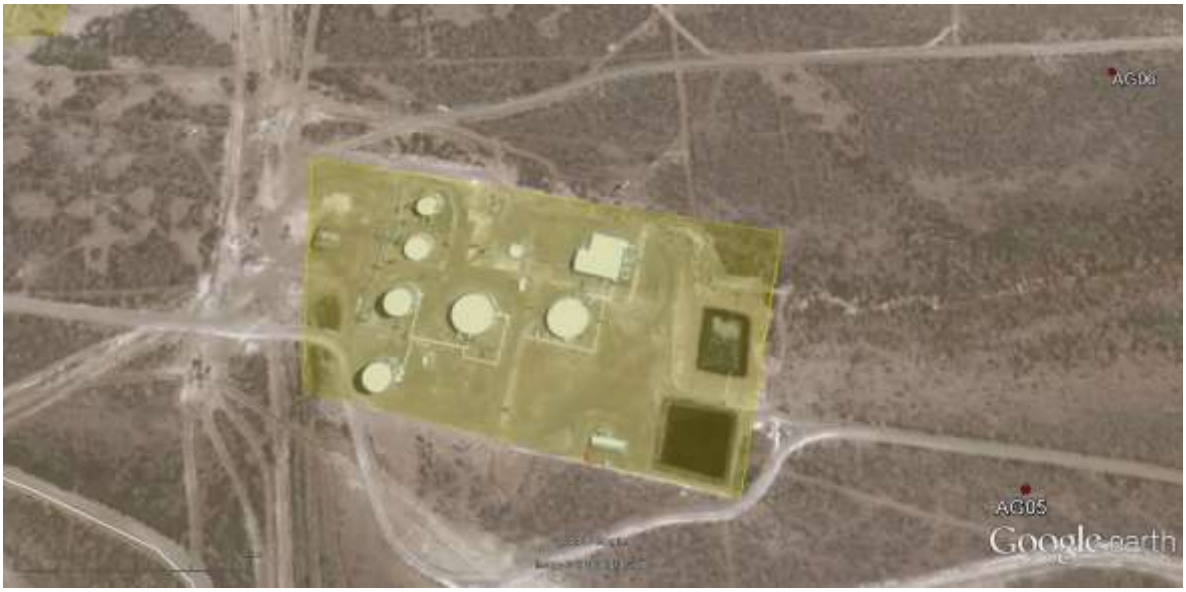


Figura 100. Planta de inyección Agua: Sensibilidad Media

Figura 101. Cantera y zona de recuperación de suelos: Sensibilidad Media

Figura 102. Cruce de Ruta Provincial 39 y zona Urbana Diadema: Sensibilidad Media

6.9.5 Áreas con sensibilidad ambiental baja.

Los ítems 5, 6, 7, 8, 9, 10 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29, como así también el resto del predio, presentan sensibilidad baja (Tabla 97), en los cuales la calificación de los parámetros individuales no supera los 3 puntos.

En estos ítems no se verifica la presencia de especies de flora o fauna que ameriten cuidados especiales o de conservación. Tampoco se observa la existencia de sitios que presenten asociaciones vegetales de importancia o en buen estado de conservación.

No se interceptan cuerpos de agua o cursos de agua que puedan resultar afectados, más que lagunas temporarias.

Anexo XIX Sensibilidad Ambiental

Anexo XIX a Sensibilidad Ambiental Global

Anexo XIX b Sensibilidad Ambiental: Parque Eólico Diadema

Anexo XIX c Sensibilidad Ambiental: Cantera, Planta de inyección de agua

Anexo XIX d Sensibilidad Ambiental: Cantera y zona de tratamientos de suelos

Anexo XIX e Sensibilidad Ambiental: Vínculos de 33 kv entre aerogeneradores

Anexo XIX f Sensibilidad Ambiental: Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema

6.10 Evaluación de los Medios Físico, Biológico y Socioeconómico

6.10.1 Medio Físico

6.10.1.1 Calidad de aire

Este ítem, se refiere a la posible alteración de manera química o física de la calidad del aire. Se considera que esta alteración puede darse con mayor significancia en la ejecución de las etapas de construcción y de abandono, generando un potencial impacto negativo bajo a moderado. Se estima de existir sólo contingencias el impacto potencial negativo podría ser mayor.

Cabe destacar que el proyecto se inserta en un área rural de mucha actividad, sin detectarse asentamientos humanos próximos a la zona de estudio (Diadema 3 km aproximadamente, sólo el movimiento de vehículos de la Ruta Provincial N°39, y las maquinarias de las actividades petroleras próximas al PE.

Las acciones de movimiento de equipos, movimiento de suelos y excavación, generan material particulado (polvo) que, dependiendo del diámetro de la partícula, sedimenta a escasos metros de la fuente de generación.

Por lo tanto, en esta etapa, las incidencias de los impactos provocados por las obras en el aire, entre aspectos del medio, involucra las tareas que impliquen operación de equipos y circulación de vehículos (adecuación de caminos, construcción corredores internos, líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y el CMPEDII, Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema, el CMPEDII, instalación de obrador, excavación de fundaciones, desfile de torres e instalación, zanjeo, planta hormigonera móvil, terminación de obra).

Si se tiene en cuenta que será un impacto temporal, y que además la circulación está controlada y la velocidad permitida no debería superar los 40 km/h, se lo considera como bajo.

Respecto a la alteración química del aire, la misma es propiciada por la emisión de gases de combustión (CO_2, NO_x y SO_2), producto del escape de los vehículos de transporte y del uso de maquinaria pesada. Actualmente tal afectación existe debido a los vehículos que transitan por la Ruta Provincial N°39, y los numerosos vehículos, instalaciones y maquinarias asociadas a las actividades petroleras.

Así como en el caso anterior, el impacto será puntual y temporal considerando que existe un movimiento de aire casi permanente que fomentará dispersión y dilución de los gases.

La existencia del obrador implicará también afectaciones puntuales y esporádicas, por las tareas que allí se lleven a cabo, como ser pruebas y puestas en marcha de vehículos, maquinarias, equipos, reparaciones varias, etc.

Se concluye así, que la importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre el recurso aire, alcanza un valor negativo bajo para la adecuación de caminos, la construcción corredores internos, la línea, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación y funcionamiento del obrador, la excavación y zanjeo de fundaciones, el desfile de torres e instalación, el montaje de estructuras, y la terminación de obra.

Durante la operación y mantenimiento, los gases de combustión producidos por los equipos y vehículos utilizados para una eventual reparación o control de las instalaciones también tendrán un efecto negativo sobre la calidad del aire. De todas formas, el impacto será puntual y temporal, con una importancia de nivel negativo bajo considerando la persistencia de los vientos que asegura la rápida dispersión y dilución de los gases.

Las tareas de abandono implicarán también un aumento temporal de las emisiones de gases de combustión y de material particulado, producto de la circulación de vehículos y operación de equipos.

En el caso de contingencias, y considerando las tres etapas, la ocurrencia de derrames de combustibles, incendios, etc., la importancia ambiental de los impactos alcanza un valor moderado.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Calidad de Aire	Bajo	Bajo	Bajo	**BAJO**

6.10.1.2 Ruido

Se refiere a la generación de ruido producto de las operaciones requeridas para el desarrollo del proyecto.

Al desarrollarse el proyecto en un área con actividades diversas, las incidencias de los impactos provocados por el ruido en la etapa de construcción involucrará solo al personal de obra en todas las tareas que impliquen operación de equipos y circulación de vehículos (adecuación de camino, construcción corredores internos, líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y el CMPEDII, Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema, el CMPEDII, instalación de obrador, excavación, fundaciones, desfile de torres e instalación, montaje de estructuras, tendido de conductores terminación de obra).

En este caso el impacto será puntual y temporal, mientras duren las obras y podrá ser de moderado a bajo en algunas acciones..

Como fuera mencionado, el área se encuentra próxima a la Ruta Provincial Nº 39 con numerosa circulación de vehículos y camiones. Dentro del predio se encuentran varias instalaciones petroleras, circulación permanente de vehículos y camiones dentro del yacimiento, y operación del actual Parque Eólico Diadema, con lo cual el ruido de fondo es importante.

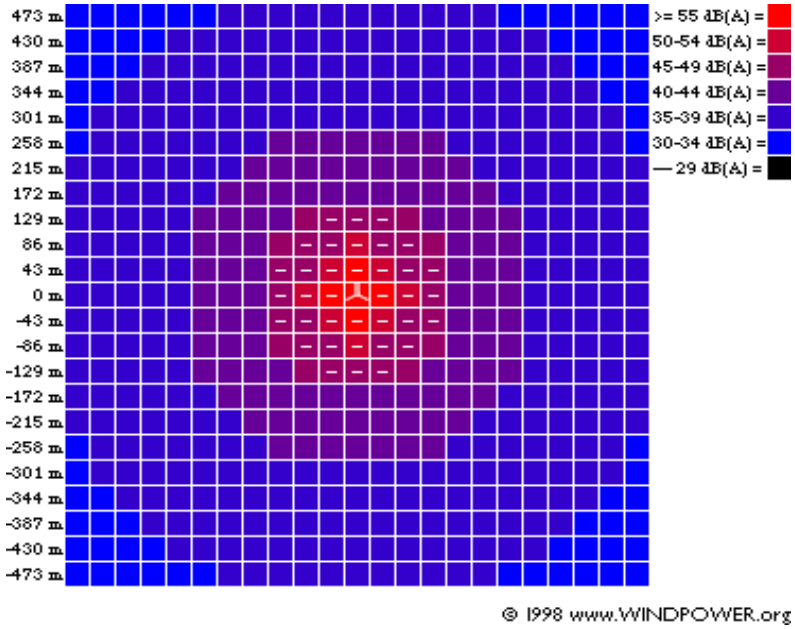
En cuanto al ruido provocado por las nuevas instalaciones en la etapa de operación y mantenimiento, de acuerdo con la experiencia recogida en otros parques eólicos, a las características de los aerogeneradores y teniendo en cuenta la velocidad del viento, a lo que se debe sumar que en los alrededores no existen asentamientos humanos (salvo la ubicación de

Diadema), se infiere que la importancia del impacto alcanza un valor negativo bajo y compatible con el medio.

Existen dos fuentes de ruido en una turbina en funcionamiento: ruido mecánico y ruido aerodinámico. El ruido mecánico procede del generador, y las conexiones, y puede ser fácilmente reducido mediante técnicas convencionales. El ruido de naturaleza aerodinámica, producido por el movimiento de las palas, tiene un tratamiento más difícil por métodos convencionales. Este ruido puede ser disminuido reduciendo la velocidad del rotor.

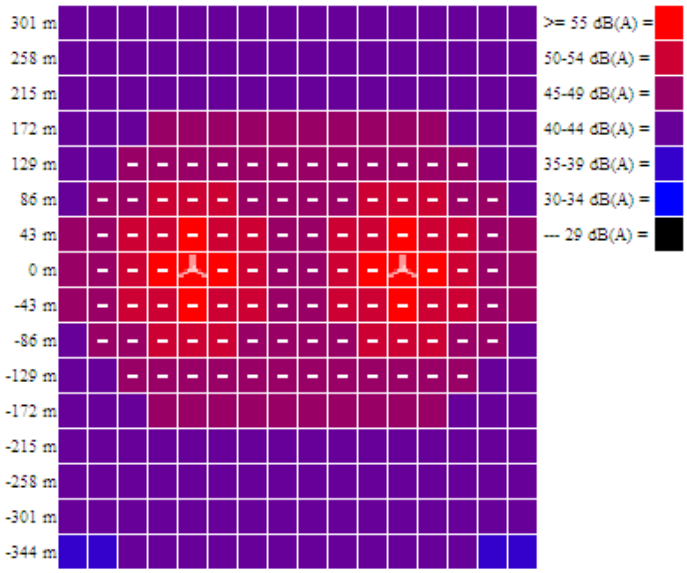
Actualmente, los aerogeneradores se diseñan con criterios para disminuir el ruido aerodinámico, y los modelos en el mercado tienen niveles de ruido que en general están por debajo del "ruido de fondo" del propio viento. Por ejemplo, el roce de las palas con el aire produce un ruido constante, y en general se sugiere que la casa mas cercana esté al menos a 200 m. Los aerogeneradores producen ruido derivado de su propio funcionamiento, dependiendo de cuatro factores determinan el grado de molestia: el propio ruido producido por el aerogenerador, la posición de las turbinas, la distancia a la que se encuentran los residentes del área con respecto a los aerogeneradores, y el sonido de fondo existente.

Para estimar el ruido se utilizó el Programa de cálculo del mapa de sonido de la Asociación danesa de la industria eólica (www.windpower.org)



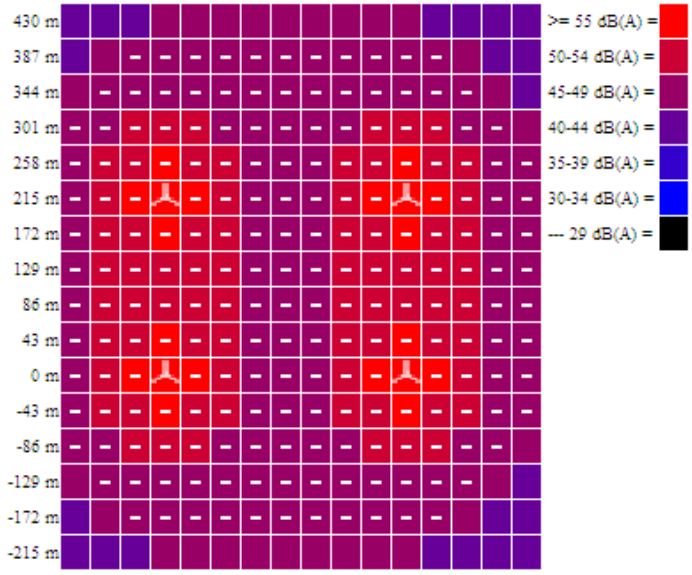
Niveles de sonido alrededor de aerogeneradores
Los niveles de sonido fuera de las áreas señaladas con un guión son de 45 dB(A) o inferiores.
Número de turbinas = 1
Niveles de sonido en la fuente en dB(A)= 100, 100,

Figura 103. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 1 Turbina
Fuente: www.windpower.org



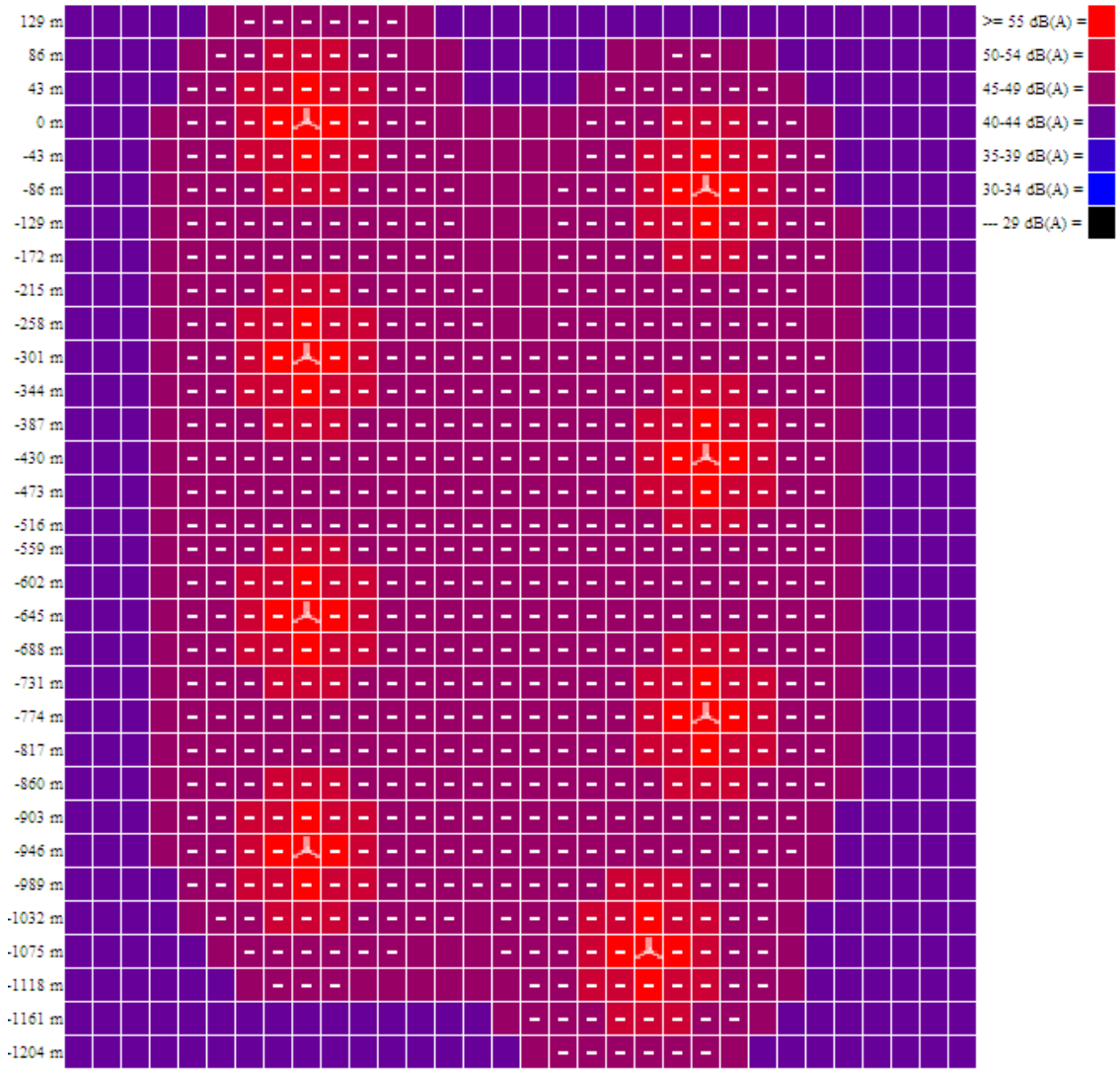
Niveles de sonido alrededor de aerogeneradores
Los niveles de sonido fuera de las áreas señaladas con un guión son de 45 dB(A) o inferiores.
Número de turbinas = 2
Niveles de sonido en la fuente en dB(A)= 100, 100,

Figura 104. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 2 Turbinas
Fuente: www.windpower.org



Niveles de sonido alrededor de aerogeneradores
Los niveles de sonido fuera de las áreas señaladas con un guión son de 45 dB(A) o inferiores.
Número de turbinas = 4
Niveles de sonido en la fuente en dB(A)= 100, 100,

Figura 105. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 4 Turbinas
Fuente: www.windpower.org



Niveles de sonido alrededor de aerogeneradores

Los niveles de sonido fuera de las áreas señaladas con un guión son de 45 dB(A) o inferiores.
Número de turbinas = 8
Niveles de sonido en la fuente en dB(A)= 100, 100,

Figura 106. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 8 Turbinas
Fuente: www.windpower.org

La energía de las ondas sonoras (y por tanto la intensidad del sonido) caerán con el cuadrado de la distancia a la fuente sonora. En otras palabras, si nos alejamos 200 metros de un aerogenerador, el nivel de sonido será un cuarto del que teníamos a 100 metros. Y así, si multiplicamos por dos su distancia hará que el nivel de dB(A) se divida por 6.

A una distancia de un diámetro de rotor de la base de un aerogenerador emitiendo 100 dB(A) generalmente tendrá un nivel de sonido de 55-60 dB(A), correspondiente a una secadora de ropa (europea). Cuatro diámetros de rotor más allá tendrá 44 dB(A), que corresponden al sonido que tendría en una tranquila sala de estar. A una distancia de 6 diámetros de rotor (260 m) tendría alrededor de 40 dB(A).

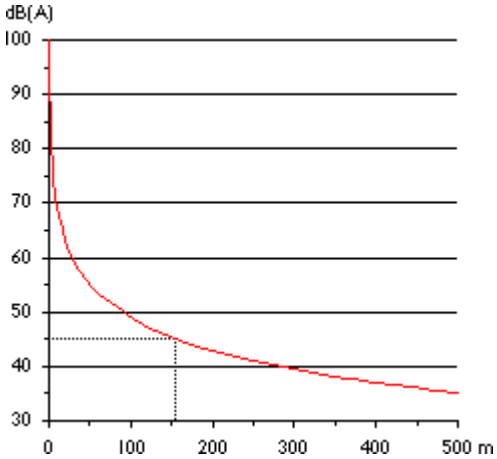


Figura 107. Curvas de sonido

Fuente: www.windpower.org

Si tenemos dos aerogeneradores en lugar de uno solo, situados a la misma distancia de nuestros oídos, naturalmente la energía sonora que nos llegue será el doble. Como acabamos de ver, esto significa que las dos turbinas aumentarán el nivel de sonido en 3 dB(A). Cuatro turbinas en lugar de una (a la misma distancia) aumentarán el nivel de sonido en 6 dB(A). Se necesitan realmente diez turbinas situadas a la misma distancia para percibir que la intensidad del sonido subjetiva (la sonoridad) se ha doblado (es decir, que el nivel de dB se ha multiplicado por 10).

En cuanto a la posición del audiente, el ruido producido por la turbina eólica es tan bajo cuando se mantiene a una distancia mayor a los 350 metros que pasaría desapercibido.

La zona afectada por el sonido sólo se extiende a una distancia de unos pocos diámetros de rotor desde la máquina.

Si se parte de la base que ningún paisaje está nunca en silencio absoluto. Por ejemplo, el viento, las aves y las actividades humanas emiten sonidos, a velocidades de viento de alrededor de 8-10 m/s y superiores, el ruido del viento en las hojas, arbustos, árboles, mástiles, etc. enmascarará gradualmente cualquier potencial sonoro de los aerogeneradores.

En el caso particular del Parque Eólico Diadema II la posible atenuación dada por la topografía juega un papel importante en la propagación de las ondas sonoras. Sin embargo, según Gerard

Kiely (1999), no se dispone de información generalizada sobre los efectos de la topografía y normalmente se requieren mediciones en el sitio.

Por lo tanto es de suponer que tanto la estepa arbustiva media-alta como las condiciones topográficas producirán una atenuación aun mayor sobre los niveles teóricos calculados.

En las líneas de transmisión, el ruido es generado por la descarga eléctrica denominada efecto corona debido a que la electricidad convierte el aire en partículas cargadas. La intensidad del ruido depende del gradiente superficial de campo eléctrico en los conductores, de su estado superficial y de las condiciones atmosféricas, especialmente la humedad excesiva que favorece las descargas. El clima seco que prevalece en la zona es un factor que determina que el ruido de la corona durante la operación será despreciable. El ruido se incrementa con el nivel de tensión de operación y comienza a tomar importancia para tensiones superiores a 300 kV.

En las operaciones de mantenimiento de los aerogeneradores, de las líneas de transmisión y del CMPED II se generarán niveles de ruido principalmente asociados al tráfico de vehículos livianos con bajas emisiones.

Para el caso de los ruidos, es de aplicación para proyectos de estas características la Norma IRAM 4062 “Ruidos molestos al vecindario”, que indica en su punto 3.5.1 que “un ruido puede provocar molestias siempre que su nivel exceda en un cierto margen al ruido de fondo preexistente, o cuando el mismo alcance un determinado valor establecido”. Cuando se utiliza el nivel calculado, el mismo incluye las influencias del tipo de zona y período del día.

Por último, las tareas de abandono implicarán también un aumento temporal del nivel sonoro en el sitio.

Anexo XX: Análisis de Ruido

Anexo XX a Analises de Ruido

Anexo XX b Puntos internos y externos de Mediciones de Ruido

Anexo XX c: Curvas de Ruido

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Ruido	Moderado	Bajo	Moderado	**MODERADO**

6.10.1.3 Geomorfología

Se refiere a la modificación de la morfología del terreno generada por los agentes geológicos actuantes, debido a las acciones del proyecto, en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad.

Es importante mencionar que el sitio corresponde a un área antropizada: Ruta Provincial Nº 39, Accesos y caminos, canteras, explotación petrolera, instalaciones, acueducto, líneas eléctricas, parque eólico existente, planta inyección de agua.

Los impactos negativos identificados que potencialmente pueden afectar a las geoformas se vinculan principalmente con la etapa de adecuación de caminos, construcción de corredores internos, excavación y zanjeo, línea eléctrica, fundaciones para los aerogeneradores, tendidos de conductores aéreos para la línea eléctrica, y la instalación y funcionamiento del obrador.

En esta etapa, los diferentes movimientos de suelo y nivelaciones posibles pueden generar impactos cuyo grado de afectación se relaciona con las características geomorfológicas particulares del sitio del proyecto.

Debido a que en el sector donde se ha previsto el emplazamiento de los aerogeneradores, se asienta sobre una planicie cuya característica geomorfológica principal dominante es lo regular del relieve, prácticamente no serán necesarias acciones de nivelación y/o relleno de terreno.

Por lo tanto para la adecuación de caminos, la construcción corredores internos, la instalación del obrador y planta móvil de hormigón, CMPEDII, y la excavación de las fundaciones, montaje de estructuras, serán necesarios movimientos de suelo, que si bien se realizarán en volumen mínimos, es esperable un impacto negativo de nivel moderado, sobre las geoformas existentes.

En cambio, existe un impacto directo a partir de la construcción de los corredores internos que permitirá el acceso a cada aerogenerador, cuya medida de afectación dependerá que se respeten la ingeniería constructiva de los mismos y no se produzcan extensiones innecesarias o bien cortes de pendientes.

Es factible que se produzcan alteraciones en los patrones de drenaje naturales que eventualmente pueden atravesar el área, durante la construcción, la adecuación del camino de acceso, la construcción de los corredores internos, y la excavación de las fundaciones. Así, se pueden fomentar procesos de erosión hídrica que pueden terminan por degradar las geoformas del entorno inmediato a las obras.

Asimismo, durante la etapa constructiva, la circulación de máquinas por fuera de los sitios habilitados puede alterar las geoformas adyacentes con una magnitud leve aunque con una probabilidad de ocurrencia baja.

Las tareas de zanjeo y excavaciones, promueven también la afectación de geoformas al transformarse como medios encauzadores de los pluviales, en caso de estar mucho tiempo sin tapar. Esta situación deriva en la potenciación de los procesos de erosión hídrica que pueden llegar a degradar las geoformas del sitio. También se afectan las geoformas por la instalación de estructuras para el tendido eléctrico.

Para la adecuación de caminos y construcción de corredores internos, la excavación, las fundaciones y el zanjeo, se espera un impacto moderado; el impacto asociado a la acción de circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales y la instalación de obradores será también moderado pero de menor intensidad, en la medida que se circule por los sitios de obra permitidos y se eviten acciones de nivelación.

La importancia ambiental de la disposición del material sobrante resultante de la adecuación de caminos y la construcción de corredores internos, la excavación de fundaciones y zanjeo, montaje de estructuras, se considera nula, ya que el material extraído será utilizado para la nivelación del terreno en aquellos sectores del parque que así lo requieran.

Durante la etapa de operación y mantenimiento del parque, la importancia de los impactos sobre las geoformas será nula, salvo la ocurrencia de alguna contingencia.

Durante el abandono del parque el impacto será positivo, por cuanto las tareas de recomposición que se realizarán en el predio, sumadas a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el paisaje original.

Para el caso de contingencias, la probabilidad de ocurrencia es baja, el valor del impacto (en caso de ocurrir la contingencia) se considera bajo, ya que puede implicar nuevos movimientos de suelo.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Geomorfología	Moderado	Bajo	Moderado	**MODERADO**

6.10.1.4 Suelo

Se refiere a la alteración de la calidad del suelo y los horizontes que lo componen, debido a las tareas de movimiento de este recurso (compactación, remoción, drenaje) y químicas (a partir de derrames de aceites, lubricantes, aditivos, etc.).

Como se mencionó en varias oportunidades el área se encuentra sumamente antropizada y de esta manera el suelo afectado también: Ruta Provincial Nº 39, Acueductos, Electroductos, Instalaciones Petroleras varias, Planta de inyección de agua, Parque Eólico, explotación del yacimiento, Canteras, Estación Transformadora, Accesos y caminos y picadas sísmicas, etc.

El suelo será removido por los movimientos de tierra que se realizarán, la adecuación de caminos, la construcción de corredores internos, Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema, el CMPEDII, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación del obrador, la excavación de fundaciones y estructuras, el desfile de torres e instalación y el zanjeo, etc.

Por las condiciones naturales de los suelos existentes (susceptibles a la erosión eólica e hídrica) los movimientos de suelo pueden generar procesos de erosión en los sectores a ser removidos, por lo que el impacto se considera negativo de nivel moderado en la etapa de construcción.

El despeje y eliminación de la cubierta vegetal a ocupar por las bases de los aerogeneradores, como a lo largo de los corredores internos proyectados y la línea, también alientan la generación de condiciones favorables para que se produzcan procesos de erosión eólica que terminan por degradar la capa edáfica.

Por otro lado, la disposición deficiente del material sobrante producto de las tareas de preparación del terreno para las acciones citadas, pueden disturbar o afectar, otros sitios no apropiados para la reubicación de este tipo de material.

La circulación de maquinarias, que incluye movimientos de equipos y vehículos del personal de obra, puede afectar por compactación el suelo circundante del área.

El tránsito vehicular puede generar pequeñas pérdidas de lubricantes y combustibles alterando la calidad de los suelos. Si bien el transporte y ubicación de la maquinaria y accesorios demandará poco tiempo, esta acción repercutirá sobre el suelo circundante.

Del mismo modo, las operaciones de reabastecimiento y mantenimiento de maquinarias y vehículos pueden generar pérdidas y derrames de combustibles o lubricantes que podrían afectar directamente la calidad del suelo, generando impactos negativos leves si son rápidamente acondicionados.

El sector que se destine al obrador puede afectar la constitución actual de los suelos por compactación del sitio donde se decida su instalación, compactación que es producida por el acopio de materiales, equipos, todo insumo de obra y trailers para oficina y comedor. Esto puede disminuirse si el Obrador de instala en zonas ya afectadas como por ejemplo las canteras.

El sector destinado al almacenamiento, combustibles y lubricantes es una fuente potencial de pérdidas que pueden alcanzar el suelo si no se encuentran adecuadamente dispuestos, con la consecuente afectación de la calidad del mismo.

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

Durante el desfile de torres para su instalación y las estructuras para la línea, y de no planificarse y de no demarcarse previamente las áreas de maniobras mínimas y necesarias, se pueden promover la compactación y la alteración de las condiciones del suelo circundante más allá de lo necesario.

Durante el tapado de las zanjas, de no realizarse una adecuada compactación, puede que se produzca hundimiento de terreno.

La metodología a utilizarse para la realización de la excavación prevé un cuidado y un accionar preventivo que evitará la alteración de los horizontes edáficos del suelo. Sin embargo, la remoción y tapada involucra un impacto inevitable a la estructura del mismo. La magnitud del impacto se encuentra relacionada con el cuidado en la realización de la metodología prevista, aunque su compactación inicial y la relación entre horizontes necesitarían un tiempo mayor para lograr su condición inicial.

Además, durante el zanjeo se prevé la separación edáfica de los horizontes del suelo, desarrollando la tapada en la misma secuencia extraída, por lo que la alteración de los horizontes del suelo y sus consecuentes impactos, como ser la erosión del suelo y el retardo en la revegetación natural, se acotarían.

El inadecuado manejo de residuos de obra (trapos, restos de cables, restos soldaduras, etc.) y del embalaje (cartones, plásticos, cintas, carretes, etc.), además de los residuos de tipo doméstico generados en el obrador pueden incidir negativamente sobre el suelo retardando su evolución.

Asimismo, de no realizarse un tratamiento adecuado a los efluentes sanitarios, estos podrían afectar la constitución natural de los suelos del área.

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

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de obra sobre el suelo alcanza un valor negativo moderado en las tareas de construcción, adecuación de caminos, la construcción corredores internos, instalación de obrador y planta móvil de hormigón, la excavación de fundaciones y estructuras, la construcción de la línea, el desfile de torres e instalación, el zanjeo y la terminación de obra.

Las acciones de circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales y el manejo de residuos alcanzan valores negativos bajos.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento del Parque, las Líneas, y el CMPEDII el control de funcionamiento de los equipos requiere de la presencia de personal en forma permanente. Una inadecuada gestión de los residuos derivados de la operación de los equipos, en particular los que contengan aceites, lubricantes o grasas, puede afectar la calidad del suelo del predio y el de los alrededores. En el caso de los aerogeneradores estas se verán reducidas debido a que los mismos solo necesitan grasa para su funcionamiento.

Las tareas de mantenimiento pueden implicar potenciales pérdidas de combustibles y lubricantes tanto del equipamiento a instalar como de las máquinas que sean necesarias para realizar las mismas. Las tareas mayores de mantenimiento pueden implicar la circulación o estacionamiento por fuera de los límites del predio afectando por compactación al suelo.

Las tareas de operación y mantenimiento (Funcionamiento del Parque Eólico, Mantenimiento y Limpieza de Equipos, Generación y disposición de residuos), involucran la generación de un impacto potencial de valor negativo y nivel bajo, en la medida que se implementen medidas de protección ambiental.

Durante el abandono, la importancia del impacto será positiva, por cuanto las tareas de recomposición del sitio, sumadas a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el suelo original.

Las contingencias por derrames de combustibles o incendios a gran escala derivarían en afectaciones del suelo ya no tan acotadas. La reversibilidad del efecto dependerá de la implementación de un plan de emergencias para este tipo de eventos. La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Suelos	Moderado	Moderado	Bajo	**MODERADO**
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.10.1.5 Agua superficial

Se refiere a la alteración de la calidad del agua por la generación de un aumento de carga en suspensión, cambios de drenaje, residuos sólidos, líquidos y posibles derrames de fluidos. Se considera que esto último puede ocurrir solo ante situaciones excepcionales o accidentales.

La adecuación de caminos, la construcción de corredores internos, la operación de equipos, el funcionamiento de obrador, la excavación de fundaciones y estructuras, el zanjeo , y el manejo de residuos, constituyen acciones que pueden afectar el escurrimiento y la calidad del agua superficial.

La modificación en los perfiles de escurrimiento y drenaje de las aguas superficiales, provocan alteraciones en el drenaje natural de los pluviales, lo que, de no ser encauzados, controlados e integrados adecuadamente al diseño natural del sector, puede que se generen procesos de erosión hídrica que pongan en riesgo las instalaciones y degraden el paisaje.

Si bien las precipitaciones en la zona son escasas pueden ocurrir lluvias de intensidad alta o duradera en el tiempo, lo cual implica tener en cuenta un sistema de drenaje de las aguas pluviales acorde con las características del terreno.

Por otro lado, el material sobrante producto de los movimientos de suelos para la construcción de corredores internos, obrador, la excavación de fundaciones y estructuras, el zanjeo y la terminación de obra, si no se planifica de antemano un sitio de acopio apropiado, es probable que obstruya el flujo normal de drenajes pluviales naturales, potenciando los procesos antedichos.

En el obrador, en la zona de almacenamiento de combustibles y lubricantes, se pueden ocasionar pérdidas o eventuales derrames que pueden encauzarse en el terreno a través de las líneas de escurrimiento, de manera directa o indirecta. Asimismo, el agua superficial de escorrentía puede verse afectada por derrames y/o pérdidas de lubricantes y combustibles vinculadas a máquinas y vehículos sin mantenimiento. El impacto se considera leve, dado lo puntual de la potencial afectación y la baja probabilidad de ocurrencia, teniendo en cuenta los recaudos a implementarse.

De permanecer zanjas mucho tiempo abiertas, pueden ser medios encauzadores del escurrimiento superficial en épocas de lluvias, modificando patrones de drenaje y favoreciendo procesos de erosión hídrica.

El inadecuado manejo de los residuos, rezagos y chatarra puede derivar en la afectación de la calidad del agua superficial en caso de lluvia, especialmente si los mismos contienen restos de

aceites, grasas, combustibles, etc. El impacto se considera negativo pero bajo en la medida que se realice un manejo ordenado de los residuos.

De la evaluación surge que durante la etapa constructiva, las acciones de adecuación de caminos de acceso, la construcción corredores internos y la línea, la operación de equipos, el funcionamiento del obrador y la planta móvil de hormigón, la excavación de fundaciones y montaje de estructuras para le línea, el zanjeo, sobre la calidad del agua superficial tienen una importancia negativa moderada a baja en la operación de equipos y el manejo de residuos.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, la inadecuada gestión de los residuos sólidos y semisólidos, así como los efluentes líquidos derivados de las pérdidas de los motores de los equipos, podría afectar la calidad del agua superficial en época de precipitaciones intensas, al igual que lo harían las operaciones de cambios de aceites y mantenimiento de equipos con algún tipo de pérdidas. Estos impactos se minimizarán con la implementación de medidas de protección ambiental. Por lo tanto, en estos casos la importancia del impacto ambiental asociado a cada acción alcanza un valor negativo bajo.

A su vez, durante las operaciones de abandono el impacto ambiental tendrá una importancia negativa baja.

Las contingencias por derrames de combustibles a gran escala pueden afectar la calidad del agua de lluvia, si ocurren en época de precipitaciones intensas. La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor baja por no existir cuerpos de agua superficiales.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Agua Superficial	Moderado	Bajo	Bajo	**BAJO**

6.10.1.6 Agua subterránea

La potencial afectación al recurso, durante el proyecto está vinculada a pérdidas o derrames de combustibles, lubricantes y/o productos químicos que pudieran ocurrir sobre el suelo y a su vez que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea.

Las acciones de obra que pueden potencialmente afectar al recurso se vinculan a la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación y funcionamiento del obrador, la excavación de fundaciones, montaje de estructura par la línea, el zanjeo, y el manejo de residuos.

Se debe tener en cuenta posibles vuelcos de recipientes que contengan combustibles, lubricantes derivados de la operación de equipos y maquinarias, una deficiente gestión de los efluentes residuales generados en el obrador ya sea por una disposición indiscriminada en el suelo, en los

pozos excavados para las funciones o en el interior de las zanjas para el cableado subterráneo, podrían derivar en una afectación de este recurso.

Si bien la afectación potencialmente es factible, en la práctica es poco probable que ello ocurra, dado que los niveles subterráneos no se encuentran cercanos a la superficie.

La importancia ambiental de los impactos sobre las aguas subterráneas asociados a la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, el funcionamiento de obradores, alcanza un valor negativo bajo, la excavación de fundaciones, el zanjeo para el tendido del cableado subterráneo moderado y el manejo de residuos crítico ante posibles contingencias.

En la etapa de operación y mantenimiento, durante el funcionamiento del Parque Eólico y el mantenimiento y limpieza de equipos, los recursos hídricos subterráneos pueden ser afectados por pérdidas o derrames de combustibles o lubricantes ocurridos por eventuales reparaciones, o bien por una deficiente gestión en el manejo de residuos, acciones que pueden terminar impactando directamente sobre el agua subterránea, aunque dado la profundidad a la que se halla, la probabilidad de ocurrencia es baja. La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones mencionadas alcanza un valor negativo bajo.

En la etapa de abandono, la importancia ambiental de los impactos alcanzará un valor negativo bajo por eventuales pérdidas de combustibles que puedan llegar a ocurrir durante estas operaciones.

En caso de contingencias la importancia ambiental de los impactos puede alcanzan un valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Agua Superficial	Moderado	Moderado	Moderado	**MODERADO**
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.10.2 Medio biológico

6.10.2.1 Flora

Se refiere a la alteración que pueda sufrir la flora circundante al proyecto por necesidad de remoción de la vegetación.

Como se mencionó en varias oportunidades el área se encuentra sumamente antropizadad (Ruta Provincial Nº 39, Acueductos, Electroductos, Instalaciones Petroleras varias, Canteras,

Explotación del yacimiento, Estación Transformadora, Parque Eólico, Accesos y caminos y picadas sísmicas, etc.) y de esta manera la vegetación del entorno.

Habrá un impacto negativo sobre la vegetación, producido por los desbroces que se realicen en la zona de construcción, corredores internos, línea 33 kv CMPDII-ET Diadema, el CMPEDII, fundaciones y por el zanjeo.

El nivel de impacto descenderá en la medida en que se prevea aplastar la vegetación natural (Línea) y se reduzcan al mínimo los desbroces de las áreas afectadas al Proyecto, toda vez que su eliminación puede potenciar fenómenos de erosión eólica e hídrica.

Durante la excavación de las fundaciones, se deberá realizar el desbroce total y la remoción de suelo del sitio. En caso de excederse en las medidas proyectadas, la afectación sobre el recurso se potencia.

La circulación de maquinarias y vehículos fuera de las áreas contempladas en el proyecto puede provocar la afectación de la vegetación circundante, si no existe una planificación previa de los movimientos de maniobras requeridos para este tipo de emprendimientos.

Para los corredores internos, se prevé la remoción total de la vegetación a lo largo y ancho de los trazados, por lo cual se la afectará en forma más intensa.

Para el caso de la tapada de las zanjas en donde, en la medida en que se escarifiquen las superficies afectadas, la intensidad del impacto asociado se minimiza. Para el caso de los corredores internos, la eliminación es permanente, por cual la mitigación del impacto se logra ajustándose a las medidas mínimas planificadas en cuanto extensión y ancho, evitando desbroces innecesarios.

Con respecto al obrador, en el sitio donde se destina su instalación (Cantera), se estima que el impacto sobre la vegetación será nulo, debido a que el área ya se encuentra despejada.

Se estima que el impacto potencial sobre la vegetación, si bien es puntualmente alto ya que se elimina la cobertura vegetal en su totalidad, en las fundaciones para los aerogeneradores y los corredores internos, tiene un valor negativo moderado, previendo que los desbroces proyectados serán los mínimos y necesarios y se ajustarán a las dimensiones planificadas.

Además, el Proyecto contempla tareas de restauración posteriores tendientes a recomponer el área afectada. El impacto se considera local, ya que está acotado estrictamente al área del Proyecto, y directo ya que las tareas de construcción requieren el desmonte previo necesariamente.

Como impactos potenciales y menos probables, se pueden mencionar las pérdidas de combustibles en el sector de almacenamiento de los mismos, pérdida de aceites e inadecuada disposición de efluentes cloacales. Los mismos afectarían al suelo y a la vegetación, de forma simultánea o encadenada, pudiendo ser por ende, directos o indirectos dependiendo el caso.

Cabe destacar que en condiciones normales estos casos no ocurren, considerándose como incidentes menores pero probables.

De lo anterior surge que la importancia ambiental de los impactos sobre la vegetación, asociados a las acciones de la adecuación de caminos, la construcción de los corredores internos, la

circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, obrador y planta de móvil hormigón, la excavación para fundaciones y el, alcanzan un valor entre moderado a baja para el caso del manejo de los residuos.

Tabla 98. Despeje estimado de Vegetación en la instalación de Aerogeneradores

Instalación	Superficie Individual [m^2]	Superficie Total [m^2]	Hectáreas
Área de Excavación y Fundación	615,75	7.389,02	**0.738902**
Área de Trabajo de Grúas	880,00	12.560,00	**1.256000**
Zona de Almacenamiento	660,00	7.920,00	**0.7920**
Totales	*2.155,75*	*25.869,00*	***2.5869***

Tabla 99. Despeje estimado de Vegetación Centro de Maniobras

Instalación	Largo (m)	Ancho (m)	Cantidad	Total (m2)	Hectáreas
Centro de Maniobras	30	15	1	450	**0.0.45**
Camino	100	6	1	600	**0.060**

Tabla 100. Despeje estimado de Vegetación para caminos de acceso a Aerogeneradores

Instalación		Largo (m)	Ancho (m)	Cantidad	Total (m2)	Hectáreas
Viales internos	Aero 1	23	6	1	138	**0.013**
Viales internos	Aero 2	13	6	1	78	**0.0078**
Viales internos	Aero 3	12	6	1	72	**0.0072**
Viales internos	Aero 4	75	6	1	450	**0.0450**
Viales internos	Aero 5	8	6	1	48	**0.0048**
Viales internos	Aero 6	7	6	1	42	**0.0042**
Viales internos	Aero 7	1	6	1	6	**0.0006**
Viales internos	Aero 8	45	6	1	270	**0.0270**
Viales internos	Aero 9	2	6	1	18	**0.0018**
Viales internos	Aero 10	20	6	1	120	**0.0120**
Viales internos	Aero 11	25	6	1	150	**0.0150**
Viales internos	Aero 12	22	6	1	132	**0.0132**
Línea 33 Kv CMPEDII-ET Diadema	Línea	3741	5	1	18705	**1.87**
Obrador/Planta móvil Hormigón		No requiere despeje Se instalará en área despejada Cantera				**0**

Para el caso de las tareas de operación y mantenimiento, durante el control y limpieza de equipos se estima que se perjudicaría a la vegetación en casos de producirse por ejemplo una excesiva circulación de maquinarias y/o vehículos por sitios no permitidos, o bien por pérdidas eventuales de combustibles de dichos vehículos o maquinarias o bien por una deficiente gestión en el manejo de los residuos.

En cuánto a los campos electromagnéticos que puede generar la Línea de 33Kv, la misma tendrá valores muy por debajo de lo establecido por la normativa aplicable, con lo cual la afectación a la flora será inexistente.

El impacto resulta de importancia moderada y baja.

En cuanto a las tareas de abandono, se espera que las mismas favorezcan la revegetación a través del retiro de materiales e instalaciones, limpieza y saneamiento de pérdidas o derrames y escarificación del suelo, por lo que el impacto será positivo.

En caso de contingencias en ambas, como por ejemplo incendios a gran escala, la flora puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			**IMPORTANCIA MEDIA TOTAL**
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Flora	Moderado	Moderado	Bajo	**MODERADO**
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.10.2.2 Fauna

Las actividades de obra, mantenimiento y abandono, podrían producir un ahuyentamiento temporario de la fauna del área, en especial aves o roedores que habitan la zona donde se presenta mayormente la vegetación.

Por estar asociada a la vegetación existente, igual valoración se le atribuye a la fauna, respecto a las mismas acciones de obra consideradas, ya que es esperable que los animales se alejen del lugar en el momento en que éste sea perturbado y vuelvan al mismo, cuando las condiciones les sean favorables. El área se encuentra sumamente antropizadad (Ruta Provincial Nº 39, Acueductos, planta de agua, canteros Instalaciones Petroleras varias, Estación Transformadora, Accesos y caminos y picadas sísmicas, etc.) y de esta manera la fauna existente se encuentra acostumbrada a las intervenciones del hombre. La fauna que ocasionalmente se encuentre en los sitios de obra se podrá ver afectada por distintos aspectos.

El incremento del nivel sonoro y p la presencia de vehículos y maquinarias, tanto en la zona misma del parque como en los alrededores, debido al tránsito de personal y de equipos pude provocar el ahuyentamiento de las especies.

La ocupación de parte de su hábitat con las excavaciones de las fundaciones para los aerogeneradores, corredores internos, la línea y obrador, puede provocar desplazamiento. En el caso de la microfauna se considera que la afectación es mayor, ya que el área a ser perturbada representa proporcionalmente una mayor superficie de hábitat.

La eliminación de la vegetación del área a ocupar por las excavaciones de las fundaciones para los aerogeneradores y los corredores internos, causan indirectamente una afectación a su hábitat y, en algunos casos, a su alimentación.

Dentro de los impactos potenciales menos probables de que ocurran, uno muy común es la afectación directa por un inadecuado manejo de residuos del tipo domiciliario, restos de comida, etc., que permite el acceso de la fauna a los mismos al ser considerados como fuentes de alimento.

En segundo nivel se encuentra, la afectación indirecta por contacto con suelo o vegetación contaminados con combustibles, lubricantes, grasas, etc., y por último la afectación directa por accidentes vehiculares o con la maquinaria.

Considerando que el personal del Proyecto respetará las estrictas normas de desplazamiento y respeto a la fauna, en cumplimiento a las exigencias impuestas por la empresa, no se prevén mayores afectaciones.

La extensión espacial del impacto será zonal ya que la circulación de maquinarias en los alrededores del predio ocasionará la huida de animales a otros sitios; y será temporal, ya que una vez terminadas las tareas, los impactos cesan.

Algunos impactos potenciales sobre la fauna se estiman irreversibles (si se consideran casos extremos) o reversibles (si se toma en cuenta el ahuyentamiento de animales) ya que, pasada la etapa de construcción, se estima que los animales regresarán a su hábitat original.

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre la fauna, la adecuación de caminos, la construcción corredores internos y línea, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación y funcionamiento de obrador y planta móvil de hormigón, las excavaciones de las fundaciones y estructuras, el zanjeo, tiene un valor moderado, a bajo respecto al manejo de residuos.

Durante las tareas de operación y mantenimiento respecto al funcionamiento del parque eólico tanto las aves como los murciélagos colisionan a menudo.

De acuerdo a estudios realizados por la Asociación danesa de la industria eólica (Wind Power) rara vez se ven molestadas por los aerogeneradores. Estudios de radar en Tjaereborg, en la parte occidental de Dinamarca, muestran que las aves (bien sea de día o de noche) tienden a cambiar su ruta de vuelo unos 100-200 metros antes de llegar a la turbina, y pasan sobre ella a una distancia segura.

Estudios del Ministerio de Medio Ambiente danés indica que las líneas de alimentación, incluidas las líneas de alimentación que conducen a los parques eólicos, representan para las aves un peligro mucho mayor que los aerogeneradores en sí mismos.

Del estudio de aves realizado para el presente trabajo, no se observaron particularidades en el área considerada bajo influencia directa del proyecto, que hagan de éste sitio único desde el

punto de vista de la estructura del ambiente o de la composición del ensamble de aves presente, en cuanto a riqueza, diversidad y numerosidad específica, pudiendo observarse ambientes de características similares, fuera de los límites de esta área.

Todas las especies observadas durante el estudio que se encuentran clasificadas con algún grado de vulnerabilidad respecto de su estado de conservación, o cuya distribución se restringe a la Patagonia o a la Argentina, se encuentran presentes tanto en el área del proyecto como fuera de ésta, pudiendo considerarse que no existen particularidades en el área que la hagan primordial para la conservación de las especies allí presentes.

Durante todas las etapas de un proyecto de estas características, en ocasiones de modo inevitable se producen alteraciones del medio por destrucción del hábitat debido a la remoción de la vegetación y alteración del suelo, por lo que se sugiere evitar la construcción de caminos o desmontes innecesarios y evitar la modificación del escurrimiento natural del agua de lluvia, debido a que su acumulación puede ser una fuente de atracción de gran cantidad de individuos de distintas especies, que pueden verse en riesgo de sufrir colisiones contra la infraestructura del parque en la etapa de operación.

Los efectos negativos de los parques eólicos sobre las aves y murciélagos no son solamente debidos a las fatalidades por colisión sino también al desplazamiento de las especies que hacen uso del predio de emplazamiento del parque, debido a la pérdida y alteración del hábitat y a disturbios provocados por el funcionamiento de los aerogeneradores y las actividades habituales que se realizan durante la operación del parque (Madroño, 2004, Coulson y Crockford, 1995, Dolman y Southerland, 1995). Por lo que se sugiere que deberá tenerse en cuenta minimizar el acceso innecesario al área de emplazamiento del parque en todas las etapas del proyecto, a efectos de disminuir los disturbios y riesgos, además de no alterar el comportamiento de las especies que hacen uso del lugar (Atienza et al. 2011).

Si bien es necesaria la implementación de medidas preventivas para eliminar las posibles causas de efectos negativos del proyecto en todas sus etapas sobre la avifauna del lugar, los efectos negativos reales del mismo, de existir, se podrán identificar mediante el monitoreo principalmente durante la etapa de operación y de este modo, poder aplicar en caso de ser necesarias, medidas correctivas y así reducir o evitar las acciones impactantes, minimizando los efectos negativos identificados.

Como consecuencia de la construcción y posterior operación del actual PED I, se cuenta con antecedentes del área, y relevamientos de aves desde el año 2008 hasta la actualidad. Tambien se cuenta con relevamientos estacionales y reportes mensuales, lo que sumado al estudio realizado para el presente EIA, nos permite conocer datalladamente la riqueza específica, abundancia de aves y poseer registros actualizados.

En cuánto a los campos electromagnéticos que puede generar la Línea de 33Kv, la misma tendrá valores muy por debajo de lo establecido por la normativa aplicable, con lo cual la afectación a la flora será inexistente.

En el momento de mantenimiento y limpieza de equipos, probablemente se produzca el transporte de materiales, la circulación de maquinarias y la operación de equipos que nuevamente afectará a la fauna silvestre con los ruidos que generen esas acciones, resultando un

posible desplazamiento de aves, mamíferos y reptiles de la zona, aunque de manera temporal, porque la importancia del impacto se considera baja.

Por otro lado, los impactos asociados al manejo de los residuos, materiales, combustibles, efluentes, insumos, se consideran de una importancia baja, y crítica en caso de que ocurrieran contingencias.

Si bien las tareas de abandono implicarán en el momento de las mismas, una afectación a la fauna por el nivel sonoro y el tránsito de maquinarias y vehículos, ocasionarán un beneficio si se considera que las mismas tienen como objeto recomponer el ambiente a su estado anterior, extrayendo todo material ajeno al mismo y promoviendo la revegetación.

En caso de contingencias, la fauna puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Fauna	Moderado	Moderado	Bajo	**MODERADO**
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.10.3 Medio socio-económico y cultural

6.10.3.1 Paisaje

Se refiere a la alteración del paisaje generada por el movimiento de suelos en la superficie a ser utilizada, tránsito de maquinarias y colocación de instalaciones de superficie.

Una nueva obra modifica de manera definitiva el paisaje asociado, y su efecto se suma al existente en la zona si no se restauran las áreas una vez finalizadas las actividades y se recompone el lugar a su estado original, en la medida de lo posible.

Durante la etapa de construcción, se considera que todas las acciones de obra (construcción y/o adecuación de caminos y corredores internos, líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y el CMPEDII, Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema, el CMPEDII, circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, instalación de obrador y planta móvil de hormigón, fundaciones, desfile de torres e instalación, montaje de estructura, tendido del cableado aéreo de la línea, terminación de obra, generación de residuos), afectará de manera temporal y puntual el paisaje del área de influencia inmediata del Proyecto.

Teniendo en cuenta sólo la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación y funcionamiento del obrador, el desfile de torres e instalación, estructuras y cableado de la línea, y la acumulación indiscriminada de residuos, constituyen elementos fundamentales que promueven la modificación temporal del paisaje.

Es así que la importancia ambiental de los impactos asociados sobre el paisaje durante la etapa constructiva, alcanza un valor moderado negativo en las tareas de construcción, la adecuación del caminos, la construcción de corredores internos, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación y funcionamiento de obrador y planta móvil de hormigón, la excavación de fundaciones, el desfile de torres e instalación, estructuras de la línea, el zanjeo, cableado aéreo de la línea y terminación de obra; un valor negativo bajo en las acciones de tareas de manejo de residuos.

En la etapa de operación y mantenimiento, durante el funcionamiento del parque, se debe tener en cuenta que la visualización de los aerogeneradores establece una modificación permanente al paisaje circundante, característica inevitable en este proyecto.

Como se mencionó en varias oportunidades el área se encuentra sumamente antropizada y visualmente se observan numerosas instalaciones y estructuras: Ruta Provincial N°39, Acueductos, Electroductos, Planta de Agua, Instalaciones Petroleras varias, Yacimiento, Canteras, Líneas eléctricas, Estación Transformadora, Parque Eólico, etc.

El impacto visual se relaciona directamente con los componentes ambientales del ámbito específico donde se emplaza el emprendimiento y es función de la existencia cercana o no, continua o no de potenciales observadores. Se considera entonces que, no existe impacto visual sin la presencia de observadores humanos que lo registren como tal.

Si se ubican o transitan por el área observadores, surge la valorización positiva o negativa del impacto visual en el área.

En el caso particular del este proyecto, la posición de posibles observadores, se localiza sobre la Ruta Provincial Nº 39, en inmediaciones de Diadema, o en las instalaciones de la actividad petrolera.

Dadas las características del relieve, no existen aspectos destacados del paisaje, en donde todos los aerogeneradores pudieran interferir la visual del mismo. Solo podrán visualizarse algunos aerogeneradores desde la Ruta Provincial N°39 o Diadema. Considerando además que el sitio no constituye un puesto de observación para determinados rasgos destacables del paisaje, el impacto visual es mínimo, teniendo en cuenta además que el lugar no presenta un valor escénico, recreativo, cultural y/o histórico, y se encuentra sumamente antropizado por instalaciones de la actividad petrolera.

El valor de la importancia del impacto varía si se tiene en cuenta que el impacto al paisaje existente por la presencia de las líneas, las instalaciones existentes, el parque eólico actual, se suma ahora la presencia de los nuevos aerogeneradores.

A fin de lograr una evaluación exhaustiva del impacto de la presencia del parque sobre el paisaje, se presenta un listado de chequeo complementario, desde donde se puede extraer una conclusión acerca de la medida de la importancia del impacto ambiental asociado.

El impacto visual total se compone de las tres submatrices que involucran visibilidad, contexto e intensidad.

La variable Impacto visual se construyó para que el evaluador pueda interpretar fácilmente el nivel de impacto visual alcanzado por el proyecto.

Esta variable toma valores en el intervalo 18-180, rango que no constituye una escala de fácil lectura e interpretación.

Por este motivo la variable ha sido transformada matemáticamente mediante un polinomio de grado 2, y asimilada a una escala 1-10 y categorizada de la siguiente manera:

- ***Rango 1 - 3: Impacto visual bajo.***
- ***Rango 4 - 7: Impacto visual moderado.***
- ***Rango 8 - 10: Impacto visual alto.***

1) Visibilidad del Parque Eólico y Líneas:

El Parque Eólico se ubica dentro de un Area con Valor Escénico

Muy Alto	-
Alto	-
Moderado	**4**
Bajo	-

El Parque Eólico se ubica en un nivel Topográfico

Superior al Principal Observador	**10**
Al mismo nivel que el Principal Observador	-
Inferior al Principal Observador	-

La Visibilidad para los Observadores Principales resulta Estacional o?

Siempre Visible	**10**
Visible en Epocas Críticas	-
Visible en Epocas no Críticas	-
No es Visible a lo largo del año	-

La Obstrucción Visual del Parque Eólico es?

Muy importante	-
Moderadamente importante	**4**
Poco importante	-

Los Principales Observadores del Parque Eólico se ubican en?

Propiedad Privada Parquizada	-
Zona Residencial	**4**
Areas Recreativas	-

Zona de Escuelas / Edificios Públicos / Hospitales	**4**
Zona Agrícola	**-**
Zona Industrial	**4**
Zona Comercial	**-**
Zona Periurbana	**-**
Rutas	**2**
Areas Degradadas	**-**

El Parque Eólico bloquea Visualmente Panoramas Importantes para la Zona?

Si, produce un bloqueo Visual Importante	**-**
Si, pero produce un bloqueo Visual Moderado	**-**
No produce bloqueo Visual de Panorama relevantes	**2**

Total Valor Impacto 44

2) Contexto de visibilidad

Los alrededores del Parque Eólico corresponde a:

Propiedad Privada Parquizada	**-**
Zona Residencial	**4**
Areas Recreativas	**-**
Zona de Escuelas / Edificios Públicos / Hospitales	**4**
Zona Agrícola	**-**
Zona Industrial	**4**
Zona Comercial	**-**
Zona Periurbana	**-**
Rutas	**2**
Areas Degradadas	**-**

Existen otras estructuras semejantes a una distancia de

Mas de 2500 metros o No Existen en la Zona	**-**
Entre 1000 y 2500 metros	**-**
Menos de 1000 metros	**3**
Contiguas	**-**

En cuál de las siguientes situaciones se encontrarán los Principales Observadores del Parque Eólico?

En sus casas	**2**
En lugares públicos de esparcimiento	**-**
En su trabajo	**2**
En Tránsito	**2**

Las características del Parque son Incompatibles con su entorno?

Si, porque resulta una estructura extraña a su entorno	
Si, porque se encuentra dentro de un área con proyectos ya definidos	**-**
Si, pero por sus Características Constructivas , las cuales pueden ajustarse	**-**
No, sus características son compatibles a las de su Entorno	**4**

El montaje requerirá camuflaje?

Requiere ocultamiento mediante nuevas Pantallas o es imposible de ocultar	**10**
Permite Utilizar Pantallas de Vegetación Existentes	**-**
No Requiere ocultamiento	**-**

Total Valor Impacto 37

3) Intensidad visual

Para el Principal Observador se considera una estructura

Muy Prominente	**-**
Relativamente Prominente	**5**
Poco Prominente	**-**

El contraste del Parque Eólico con el Fondo

Muy Importante	**-**
Moderadamente Importante	**5**
Poco Importante	**-**

Para el Observador Principal, la Percepción Visual del Parque Eólico

Una estructura Contigua a su Ambito Inmediato (< 100 m)	-
Una estructura Relativamente Cercana (100 m < observador < 500m)	-
Una estructura lejana (> 500 m)	**3**

El Parque Eólico debe considerarse una Estructura de Duración

Permanente	**10**
Semipermanente	-
Transitoria	-

El Parque Eólico debe considerarse una Estructura de Expansión

Muy Extendida (gran ocupación del espacio)	-
Poco Extendida	**5**
Puntual	-

La Escala del Parque Eólico con Respecto a Otros Elementos Visuales del Entorno es:

Mucho mayor	**10**
Semejante	-
Menor	-

Totales Valor Impacto 38

Tabla 101. Impacto visual total

Aspectos	**Valores**
1. Visibilidad	**44**
2. Contexto de visibilidad	**34**
3. Intensidad visual	**38**
Total	**116**
Nivel de impacto visual (Escala 1 a 10)	**6 Moderado**

De la lectura de la lista de verificación previa, surge que el impacto visual alcanza un valor moderado, si se tiene en cuenta que en la mayoría de las variables analizadas se desprende que la incidencia del parque sobre el paisaje circundante es escasa y no alcanzaría relevancia desde el punto de vista de lo observadores del sitio.

Respecto a las tareas de limpieza y mantenimiento es esperable la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales que provocará el movimiento inusual de vehículos y personas que impactarán en el paisaje, aunque de un modo temporal, puntual y con una importancia baja. No obstante, la generación de residuos, sin una gestión apropiada de los mismos, también contribuiría a la afectación del recurso aunque con una baja magnitud.

Por otro lado los aerogeneradores, al igual que el resto de estructuras altas, proyectan una sombra en las áreas vecinas cuando el sol esté visible. Si se está cerca de un aerogenerador es posible que se vea molestado si las palas del rotor cortan la luz solar, causando un efecto de parpadeo cuando el rotor está en movimiento.

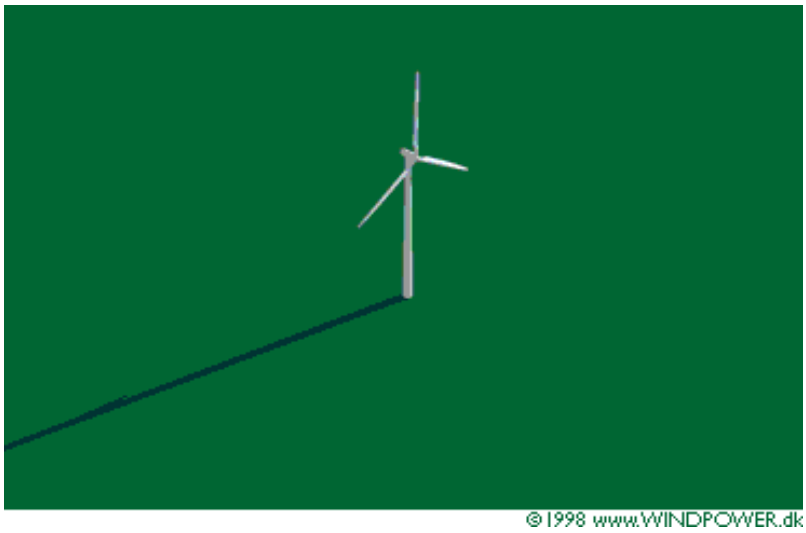


Figura 108. Sombras de aerogeneradores
Fuente: www.windpower.org

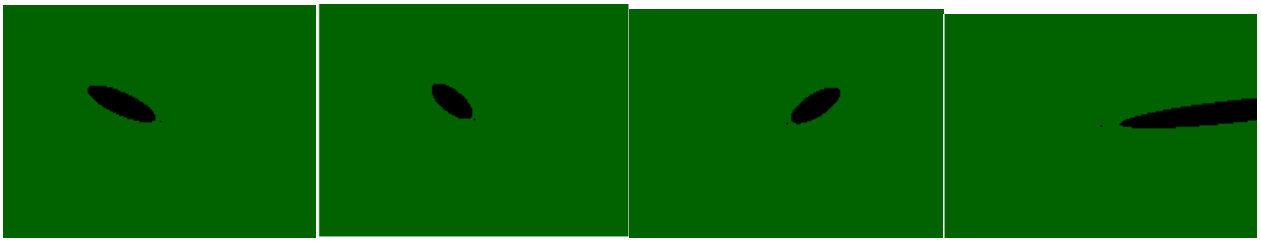


Figura 109. Simulación de las sombras
Fuente: www.windpower.org

Esta simulación de la proyección de la sombra muestra como se mueve la sombra del rotor desde la salida del sol hasta la puesta del sol (caso más desfavorable) de un día particular en una localización concreta del globo. La imagen se ve directamente desde arriba, con el centro la torre del aerogenerador situado en el pequeño punto negro del centro. Las posiciones de la sombra se muestran durante cada media hora durante el día. Obviamente, las sombras son largas a la salida y a la puesta de sol y cortas al mediodía.

De acuerdo a la simulación realizada (**Anexo XXI**), es decir conociendo la zona donde el potencial efecto de parpadeo va a tener determinado tamaño y la planificación del emplazamiento, y donde serán situadas las turbinas se puede inferir que no se producirán ningún tipo de molestia. El cambio que se produce en la intensidad de la luz, causado por el efecto sombra de las palas que se proyecta sobre la vegetación, el suelo, o infraestructura durante el funcionamiento de los aerogeneradores, ha sido insignificante, debido fundamentalmente a que en el sitio donde se emplazará el parque eólico no se han identificado potenciales receptores ni poblaciones próximas.

Se considera que las tareas de recomposición a realizarse durante la etapa de abandono minimizarán la afectación sobre el paisaje, disminuyendo el grado de irreversibilidad del impacto en el mediano a largo plazo, por lo que se considera como positivo.

En caso de contingencias, la importancia ambiental de los impactos sobre el paisaje alcanza un valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Moderado	Bajo	Bajo	**BAJO**

Anexo XXI Dibujo de las sombras de los aerogeneradores

6.10.3.2 Uso del suelo

Se refiere a la alteración y cambios en el uso del suelo, debido a las acciones previstas por el proyecto.

Como se mencionó anteriormente el área corresponde a una zona rural de uso vinculado fundamentalmente a la actividad petrolera.

Durante la etapa de construcción, se pueden producir obstrucciones temporarias en las rutas y caminos, creando interferencias con el tráfico vehicular, sobre todo en la Ruta Provincial N°39 cuando se trasladen las partes de los aerogeneradores. Las acciones previstas en estos aspectos suponen un impacto bajo, temporario y negativo para el tránsito local de vehículos y personas.

Asimismo, cabe mencionar que el proyecto no generaría cambios substanciales en el uso del suelo en las áreas aledañas al mismo, tanto en la etapa de construcción como de operación ya que el área se encuentra sumamente antropizada.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, la importancia media total de este impacto, en la etapa de construcción ha resultado ser moderada, y baja en la etapa de operación y mantenimiento.

Si tenemos en cuenta que durante el abandono y retiro de las instalaciones se pretende volver el sitio a sus condiciones originales, el desmantelamiento del parque, y línea, traerá consecuencias positivas sobre el uso del suelo.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Moderado	Bajo	Bajo	**BAJO**

6.10.3.3 Arqueología y valor patrimonial

Se refiere a la alteración de restos arqueológicos y/o paleontológicos por las tareas de movimiento de suelos. El patrimonio arqueológico y paleontológico se considera un bien único y no renovable cuya propiedad pertenece al conjunto de la sociedad.

Si bien durante el recorrido de campo no se observaron indicios de posibles restos arqueológicos o paleontológicos, cualquier actividad donde se realicen movimientos de suelos, es potencial generadora de impactos negativos sobre estos bienes.

En el área de estudio este impacto se considera de poca probabilidad de ocurrencia, teniendo en cuenta la zona donde están planificadas las actividades, igualmente de ocurrir se estos impactos son directos porque ocurren en el mismo tiempo y lugar; discreto porque la acción ocurre en un solo evento en el espacio-tiempo, permanente: porque el impacto ocasionado se manifiesta a lo largo del tiempo e irreversible: porque una vez impactados, los bienes arqueológicos pierden una de sus características esenciales: el contexto. Los bienes recuperados fuera de su contexto no pueden proveer información relevante.

Considerando las distintas acciones de obra que se consignan en la matriz de evaluación, el potencial impacto sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos se circunscribe a las acciones que impliquen movimiento de suelos.

De este modo, la evaluación del impacto potencial según los criterios empleados en la Matriz, es de signo negativo, crítico y de un nivel de ponderación también alto, dado que, de no mediar acciones preventivas o correctivas, el daño sobre la evidencia arqueológica o paleontológica sería irreversible. Por lo tanto, la evaluación del impacto sobre el patrimonio arqueológico y paleontológico es de signo negativo y de alta ponderación. De aplicarse correctamente las medidas de protección ambiental, este impacto producido podrá ser mitigado y/o evitado.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Moderado	Nulo	Nulo	**MODERADO**
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.10.3.4 Economía local

Dentro de este ítem se consideran las actividades económicas para el área del Proyecto.

La economía local se vería beneficiada por la posibilidad de un incremento de intercambio comercial para abastecer los requerimientos logísticos de la obra, compra de materiales, servicios, etc.

El balance del impacto se estima como positivo, ya que el Proyecto en sí mismo se considera beneficioso para la actividad socioeconómica del área, en particular por el requerimiento de distintos servicios. También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte de combustibles y lubricantes y materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control interno, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc.

La importancia ambiental de los impactos asociados a todas las acciones de construcción, la adecuación de caminos, la construcción de corredores internos, circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, instalación y funcionamiento de obrador y planta móvil de hormigón, excavación de fundaciones, desfile de torres e instalación y tendido de conductores, zanjeo y la terminación de obra, alcanzan un valor positivo, etc.

En la etapa de operación y mantenimiento el funcionamiento del Parque Eólico generará un leve incremento en la demanda de servicios, tanto para su operación como para su mantenimiento y limpieza. Por otro lado, la producción de este tipo de energía alternativa, servirá como reemplazo del uso de los combustibles fósiles o los recursos hídricos, puede significar un gran crecimiento económico.

En este sentido se considera que la importancia del impacto asociado a la operación y mantenimiento del parque alcanza un valor positivo.

Finalmente, durante las operaciones de abandono se incrementará levemente la demanda de servicios conexos para las operaciones de restauración del sitio.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Positivo	Positivo	Positivo	**Positivo**

6.10.3.5 Infraestructura

Se refiere a la alteración de la infraestructura local producto de las actividades de construcción.

Durante la etapa de construcción, la infraestructura existente cercana al área consistente en caminos, tranqueras y alambrados, instalaciones petroleras, rutas, que pueden ser afectadas por diversas tareas de obra, tales como la construcción y/o adecuación de caminos y corredores internos, construcción de la línea, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación de obradores, fundaciones, desfile de torres e instalación, el zanjeo y la terminación de obra.

Los alambrados que recorren perimetralmente el predio y las tranqueras, también están propensos a ser afectados por las acciones de obra.

Se concluye así, que la importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre la infraestructura existente, alcanza un valor negativo moderado, siempre y cuando se respeten los planes de obra.

En la etapa de operación y mantenimiento, las tareas de limpieza y control de equipos, pueden llegar a ocasionar las mismas afectaciones que las mencionadas en la etapa de construcción.

Respecto a la aeronavegación, si bien en el Yacimiento Diadema no existen aeródromos, aproximadamente a 15 km al norte de la localidad de Comodoro Rivadavia se encuentra el Aeropuerto Internacional de Comodoro Rivadavia General Enrique Mosconi. Por otro lado al sur de la ciudad se encuentra el Aeroclub Comodoro Rivadavia. La operación del Parque Eólico no traerá aparejado riesgos adicionales para los eventuales sobrevuelos que pudieran producirse en las inmediaciones del mismo, ya que la altura de vuelo supera varias veces la altura de los aerogeneradores.

Por otro lado, los aerogeneradores contarán con un sistema de balizamientos reglamentarios establecidos por el Código Aeronáutico Argentino. Desde este punto de vista se considera que el impacto sería nulo.

Por otro lado, si bien la probabilidad es muy baja, y estos ítems se detectan en los mantenimientos, se debe tener en cuenta la posibilidad de caída de elementos, caída de pieza mayor del aerogenerador o caída del aerogenerador.

En la medida que las gestiones de mantenimiento de realicen de manera planificada y organizada la importancia del impacto asociado se considera negativo moderado.

En la etapa de abandono, las operaciones propiamente dichas pueden también pueden llegar a afectar de manera baja a la infraestructura existente.

En caso de contingencias, la infraestructura existente en ambas etapas puede verse afectada con una importancia ambiental de valor moderado, dependiendo de la magnitud del hecho.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Moderado	Moderado	Moderado	**MODERADO**
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.10.3.6 Modo de vida

Se refiere a la modificación de los hábitos de los pobladores locales, que se ve reflejada en la calidad de vida de los mismos, con motivo de las actividades previstas por el proyecto.

Se prevé que la población pueda verse afectada en sus actividades cotidianas, ya que durante la construcción se incrementará la cantidad de personas, y sobre todo la circulación de camiones y equipamiento para el montado del Parque Eólico.

Se considera que la importancia del impacto es negativa y baja, considerando la temporabilidad del evento.

Durante la etapa de operación y mantenimiento del parque, en particular por las emisiones posibles de ruidos, habrá un impacto de nivel negativo sobre el personal afectado al funcionamiento del parque con una importancia baja, por las distancias al parque.

En cuánto a los campos electromagnéticos que puede generar la Línea de 33Kv, la misma tendrá valores muy por debajo de lo establecido por la normativa aplicable, debido a las características de las instalaciones. Por otro lado es importante destacar la ausencia de potenciales receptores.

En caso de contingencias, en función de su magnitud, la importancia del impacto potencial es negativo crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Bajo	Bajo	Bajo	**BAJO**
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.10.3.7 Empleos

Se refiere a los cambios en la tasa de ocupación de la población local, derivados de la contratación de personal para las distintas etapas del proyecto.

Durante la construcción se prevé la contratación de mano de obra local, constituyendo este un impacto positivo, aunque son de carácter temporal, de incidencia leve a nivel local.

En la etapa de operación y mantenimiento el parque generará un leve incremento en la demanda de horas hombre a nivel operativo tanto para su operación como para su mantenimiento.

Durante el abandono también se prevé la contratación de mano de obra local, constituyendo este un impacto positivo, aunque son de carácter temporal, y de menor incidencia a nivel local.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			**IMPORTANCIA MEDIA TOTAL**
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Positivo	Positivo	Positivo	**POSITIVO**

7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

En este capítulo se dan a conocer las medidas de prevención y acciones mínimas a seguir, con la finalidad de prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos negativos que el Parque Eólico y la Línea puedan ocasionar en las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

Posteriormente y con mayor grado de detalle, en el Plan de Gestión Ambiental, en adelante PGA, y los programas que lo conforman, se integran el conjunto de medidas que incluyen todos los elementos que involucran un correcto gerenciamiento ambiental de las actividades relacionadas con la construcción, operación y abandono.

7.1 Actividades principales generadoras de impacto ambiental

7.1.1 Preparación y limpieza del terreno

Las medidas mínimas de protección ambiental a implementar durante esta etapa serán las siguientes:

- Inspeccionar y marcar con claridad los límites a nivelar.
- Evaluar las interferencias en el terreno y las distancias de seguridad a las distintas instalaciones.
- Nivelar el sitio teniendo en cuenta los niveles necesarios para la construcción.
- Evitar cualquier tipo de bloqueo de canales con el material de nivelación.
- Suspender las actividades en el área donde se perciba la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos e históricos, hasta que las autoridades otorguen el permiso correspondiente.

7.1.1.1 Caminos de acceso

General:

- Deberán coordinarse las obras para interrumpir lo menos posible la circulación pública, ya sea vehicular o peatonal.
- En todo momento se aprovechará la existencia de sendas y otros caminos existentes en el predio.
- Cuando resulte necesario atravesar, cerrar y obstruir caminos, se proveerán y mantendrán modos alternativos de paso, desvíos accesibles y/o tomar cualquier otra medida que resulte conveniente a los fines de evitar inconvenientes a la circulación del tránsito público y privado.

- Se asegurará la correcta protección con vallados efectivos y el señalamiento de seguridad adecuado de calles, caminos y cualquier otra vía pública en la que haya resultado imprescindible su cierre total o parcial al tránsito.
- En caso de ser necesario, se colocarán balizas luminosas para el señalamiento nocturno de los vallados y se realizarán los controles periódicos correspondientes para asegurar su perfecto funcionamiento.

Acceso y Circulación interna

- El ingreso al predio se realizará a través de las rutas (Ruta Provincial Nº 39) y caminos existentes. El camino principal existente de acceso a la Pampa del K de 8 m de ancho, como sí también los caminos internos en la Pampa del F y Pampa del K deberán adecuarse para soportar el transporte de cargas pesadas hasta una carga de eje máxima de 12 tn y un peso máximo total de 130 tn.
- Sendas hasta los aerogeneradores: Estos caminos alcanzarán un ancho mínimo y su disposición permitirá el ingreso a distintos Sectores del parque.
- Deberán realizarse ensayos de placas de soporte de carga para asegurar que se alcance la capacidad de soporte necesaria. Las pendientes no deberán superar los 7°. Será necesario adecuar aproximadamente 2.000 metros de longitud de caminos preexistentes en el área.

Adecuación de los Caminos Principales Existentes

- Las dimensiones de los caminos internos serán de seis (6) metros de amplitud en total y cinco (5) metros de anchura que se utilizarán para vía y los radios externos de curvatura no deberán ser menores a 28,00 m.

Construcción de Nuevos Caminos de Acceso a Aerogeneradores

- Deberán tener iguales características de soporte de cargas y pendientes que las indicadas en el numeral anterior.
- Para el acceso a los aerogeneradores será necesario construir aproximadamente 1.250 metros de longitud de caminos incluyendo el acceso al Centro de Maniobras del PED (CMPEDII).

7.1.2 Despeje

- Despejar sólo la zona delimitada para la construcción de los caminos internos, Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema, el CMPEDII, bases de aerogeneradores y estructuras para la líneas de vinculación.
- Dentro de lo posible aplastar la vegetación. De no ser posible, despejar sólo la vegetación de superficie, dejando las raíces para favorecer el crecimiento de la flora.

7.1.3 Instalación y funcionamiento de obrador y planta hormigonera

- Durante la instalación del obrador y la planta móvil de hormigón, dadas las condiciones del predio, si situaran en lugares antropizados ya despejados y nivelados. No será necesario el despeje de vegetación.
- En caso de instalaciones madera: de ser posible los pisos serán de cemento con un peralte perimetral mínimo de 20 cm. Se colocará cierra puertas automático y aberturas de ventilación y ventanas cubiertas con telas metálicas.
- Se realizará el control bromatológico periódico de los comedores por un laboratorio especializado y habilitado.
- En todos los casos se velará la permanente limpieza, la disposición de los residuos y el mantenimiento y adecuado de los camiones de combustibles (mangueras, tambores, tanques, etc.), los cuales estarán provistos de kits antiderrames.
- Todo trabajo realizado preverá restaurar el sitio de tal forma de aproximar las condiciones a las del estado inicial.
- Disponer los residuos en recipientes separados, según se trate de orgánicos e inorgánicos y especiales, siguiendo normativas existentes sobre clasificación, recolección, tratamiento y disposición final, a cargo del contratista de la obra. En el caso de los residuos que pueden ser transportados por el viento (cartones, papeles, cintas de embalaje, etc.) los recipientes que los contengan deben poseer una red para evitar su voladura.
- Se mantendrán las condiciones de orden, limpieza y pulcritud, así como exigirá todos los métodos necesarios para asegurar las condiciones de salubridad que establecen las normas de higiene y seguridad vigentes.
- Una vez levantado el obrador y la planta móvil de hormigón restaurar el sitio lo más aproximado posible al estado inicial, limpiando el lugar de todo residuo
- Aspectos Sanitarios de Obrador: Se realizarán todas las instalaciones con las normas vigentes en el lugar y bajo la inspección ya aprobación previa de la Secretaría de Trabajo, Sindicato y autoridad jurisdiccional antes de su construcción.
- Características del obrador:

Figura 110. Ejemplos de obrador

- Aceites y combustibles:
- De ser necesario el uso de recipientes con combustibles y/o lubricantes, los mismos deberán apoyarse sobre superficies impermeabilizadas con láminas plásticas y estar rodeados de un muro de contención, también impermeabilizado, para evitar que las eventuales pérdidas alcancen el suelo, y capaz de contener el 110 % del material contenido.
- Contar con materiales absorbentes para utilizar en caso de pérdidas de combustibles o lubricante.
- Los Depósito de aceites y combustibles, cumplirán estrictamente las normas vigentes.
- Los depósitos serán alambrados en forma perimetral, delimitados y señalizados.
- La carga de combustible y cambios de aceites y lubricantes se realizará en talleres habilitados. En el caso que resultase imprescindible efectuar dichas actividades en la obra, se realizará sólo en los campamentos y obradores.
- Baños químicos:
- Instalar suficientes baños químicos para el personal, cuyos efluentes deberán ser periódicamente recolectados y trasladados por el contratista encargado de los mismos.
- Para la instalación de baños químicos, mantenimiento y limpieza de los mismos, como así también la extracción y disposición final de los líquidos generados, se contratará a empresa habilitada para tal fin.
- Todos Los líquidos generados en los baños químicos serán enviados a disposición final a través de operadores autorizados.
- Se deberá solicitar antes de la contratación de la empresa encargada de los baños químicos, las autorizaciones correspondientes municipales/provinciales para el manejo y disposición final de las aguas grises y negras generadas.

Figura 111. Baños químicos

7.1.4 Movimiento de Vehículos y Maquinarias

- Inspeccionar los vehículos y maquinarias antes de ser utilizados en la obra. Se deberá tener en cuenta no sólo lo referente a fluidos, si no también a los gases de combustión de los mismos.
- Se prohíbe la reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos en la obra, y en las tareas de operación y mantenimiento.
- De generarse fluidos producto de pérdidas de equipos o vehículos serán almacenados y manipulados como Residuos Especiales. Estará terminantemente prohibido su disposición en el lugar.
- Maximizar las medidas de seguridad para reducir el riesgo de accidentes causados por vehículos.
- Equipar todas las máquinas y vehículos con extintores portátiles de polvo tipo ABC.
- Equipar los vehículos que transporten aceite y/o combustibles con kits anti derrames para eventuales contingencias.
- Cubrir la carga de los volquetes con lonas.

7.1.5 Traslado de estructuras

Previo al traslado de las estructuras al sitio donde se emplazará el proyecto se aplicarán las siguientes medidas

- Dar aviso a las autoridades sobre la circulación de camiones y el transporte de las estructuras.
  - Autoridades Municipales (Comodoro Rivadavia)
  - Autoridades provinciales (Defensa Civil, etc.)
  - Autoridades policiales
  - Vialidad Nacional
  - Vialidad Provincial
- Dar aviso a la población por medios radiales y gráficos sobre la circulación de camiones y el transporte de las estructuras, con 48 hs. de antelación.
- Informar a la Dirección de Tránsito del municipio de Comodoro Rivadavia, el traslado y solicitar el acompañamiento de agentes de tránsitos dentro del tramo utilizado del ejido urbano en caso de ser necesario el corte y/o desvíos de calles (48 hs. de antelación)
- Señalizar, vallar y delimitar las áreas para evitar riesgos en la vía pública.
- Se utilizarán medios de transporte debidamente autorizados, señalizados y balizados para el transporte de este tipo de estructuras.

7.1.6 Excavación, Zanjeo y movimientos de suelos

Para minimizar los impactos sobre el medio que originan el zanjado, instalaciones de estructuras para la línea, manipuleo de los materiales, estructuras para la línea y posterior tapada, se aplicarán las siguientes medidas:

- Verificar la presencia de interferencias de distintos tipos de instalaciones enterradas. Solicitar informes a los organismos y empresas correspondientes.
- Respetar en todos los casos las distancias de seguridad establecidas en la normativa vigente. Se tendrá especial cuidado con todas las interferencias.
- La excavación de la zanja se realizará en forma manual, mecánica, y con excavadoras o con zanjadora especial para corte en cada tipo de terreno.
- Disponer adecuadamente el suelo y subsuelo de manera que no se mezclen, en aquellas zonas donde se pueda practicar una selección edáfica durante la excavación (Figura 112).
  - Se diferenciará el acopio de suelos en una capa superior del suelo (horizontes húmicos, tierra negra) y el subsuelo (tierras pardas o greda), de manera que no se mezclen para poder realizar correctamente las tareas de recomposición (Figura 113).
  - Ubicar el subsuelo extraído de la zanja cerca de la misma, en el lado opuesto al área de trabajo. La ubicación incorrecta del mismo, puede afectar la capacidad del suelo orgánico al mezclar el subsuelo con la capa vegetal superior al momento de ser recuperada.

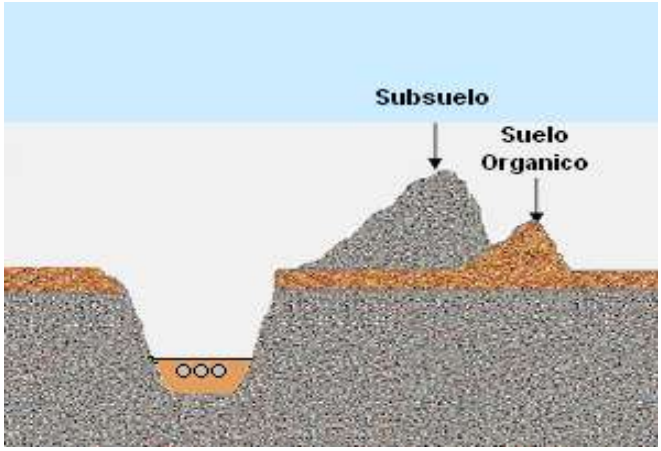


Figura 112. Respetar la secuencia edáfica.

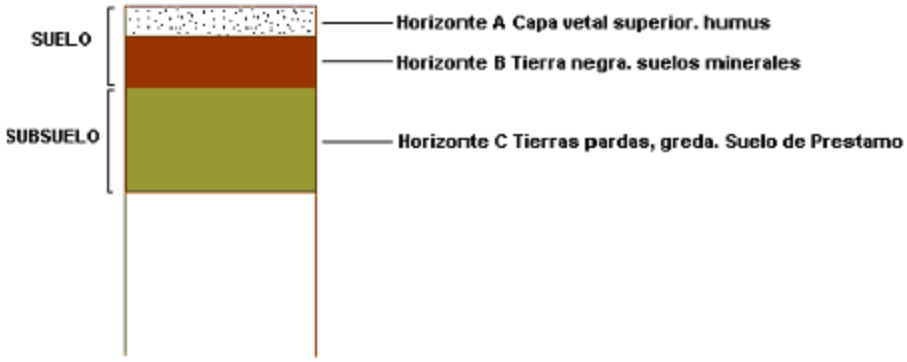


Figura 113. Secuencia edáfica.

Generalmente se diferencian dos suelos distintos: una capa superior del suelo (A y B) (horizontes húmicos; tierra negra) y el subsuelo (C) (tierras pardas o greda) o roca madre. La textura y estructura es importante porque en general define los horizontes. La mayoría de las veces el subsuelo corresponde a tierras arcillosas y gredosas, canto rodado, material de diámetro más grueso o de dimensiones masivas.

La importancia de realizar una buena separación de suelos, en donde existan diferencias, radica en que si no respetamos estas secuencias y durante la tapada dejamos el subsuelo en la parte superior, se dificulta el crecimiento de la vegetación volviéndose un potencial foco erosivo tanto eólico como hídrico con sus consecuencias para el ambiente y para el ducto, por socavamiento. La vegetación cumple un papel fundamental en la estructura de cohesión del suelo.

- Acopiar el material extraído al costado de la zanja y dejar un espacio libre a lo largo de la misma para evitar la posible caída de animales.
- No dejar zanjas abiertas. La zanja deberá permanecer abierta el menor tiempo posible, el que no deberá superar los 10 días. De ser necesario dejar destapada temporalmente la zanja, se procederá a su correcta señalización y vallado para evitar la caída de animales y problemas a la población local y al personal de la obra.
- De efectuarse hallazgos de indicios de descubrimientos de tipo histórico, arqueológico o paleontológico durante las tareas de excavación, se notificará a las autoridades y se interrumpirán temporariamente los trabajos.

7.1.7 Tapada

Una buena ejecución del relleno de la zanja y zonas adyacentes dará mayor garantía para reducir los efectos erosivos que podrían ocurrir. Es muy importante que en el relleno de las zanjas, se respete el orden natural de los suelos extraídos, contribuyendo de esta forma a lograr una rápida revegetación natural.

Las medidas técnicas y ambientales a aplicar para esta etapa son las siguientes:

- Respetar la previa selección de los suelos, evitando mezclarlos y conservando su orden a la hora de rellenar. Mantener la secuencia edáfica rellenando primero con el material de subsuelo (horizonte C) y luego con la capa vegetal superior (horizontes B y A).
- La tapada inicial se realizará con material fino seleccionado, que no contenga elementos duros para evitar daños en el revestimiento.
- Para la tapada final se utilizará material proveniente de la excavación. Este material será compactado mediante el pasaje de la oruga de un tractor.
- Disponer adecuadamente de todos los materiales de desecho generados por la obra, los que de ninguna manera podrán ser empleados como material de relleno en las zanjas. Extraer todos los residuos de las zanjas.
- Compactar el relleno del subsuelo, antes de colocar la capa vegetal superior que no será compactada.
- El despunte derivado de la vegetación removida podrá mezclarse junto con el suelo, derivarse a las cunetas de las pistas de asistencias, o ubicarse sobre la parte inicial del relleno de la zanja para disminuir la erosión después del relleno.
- Verificar la instalación de subdrenajes en forma paralela al relleno de la zanja para evitar que se focalice la posible erosión coincidentemente con la zanja.
- Restaurar las pendientes afectadas de tal forma que se mantengan los patrones de drenaje natural. Para la restauración de las márgenes, una posibilidad es realizar leves “peinados” con retroexcavadoras. Se podrá utilizar material de relleno, tal como suelo sobrante o restos de vegetación y matorrales extraídos. Procurar no afectar más allá de la zona ya afectada.
- Escarificar toda el área para promover la revegetación natural.

7.1.8 Fundaciones y montaje de estructuras

- Extremar precauciones en caso de ser necesario efectuar soldaduras, ya que los fuertes vientos que se dan en la zona y la frecuencia de los mismos hace imprescindible evitar que puedan dispersarse las chispas.
- Una vez colocados los aerogeneradores, en las fundaciones se procede a fijarlos con una lechada de hormigón y cubrirlos con el suelo extraído previamente, primero el no orgánico y luego -si lo hay- con el suelo orgánico objeto de selección edáfica, si fue posible hacer dicha selección.
- Escarificar de ser necesario, el entorno a cada fundación en sentido contrario a los vientos dominantes en la zona, para evitar erosión eólica y aprovechar la cama de semillas.
- Si se observara ganado que pudiera caer en la excavación de las fundaciones, utilizar elementos que los mantengan alejados, tales como boyeros eléctricos o vallados protectores rodeando la excavación.

- Si se efectuara algún hallazgo de restos arqueológicos y/o paleontológicos, las tareas de excavación deberán interrumpirse inmediatamente y dar aviso a las autoridades de aplicación. Si las características y la magnitud de los hallazgos lo permiten, un profesional procederá a realizar rescates en tiempos de obra para liberar el sector.

7.1.9 Desfile de torres e instalación y tendido de conductores

- Realizar el acopio de las torres de manera de no interrumpir el libre desplazamiento de la fauna nativa (guanacos, ñandúes y animales menores) y del ganado ovino.
- Durante las tareas de elevación e instalación de las torres procurar afectar la menor superficie posible en las cercanías de las fundaciones, de manera de degradar el suelo y la vegetación en la menor superficie posible, compatible con esta tarea y la longitud de las torres.
- Las maniobras de maquinarias y equipos, deberán realizarse de modo tal que se eviten daños en las estructuras, riendas y conductores de las líneas eléctricas, presentes en el área, respetando distancias de seguridad y resguardando la integridad del personal afectado a la tarea. Para maniobras en cercanías a líneas eléctricas deberán estar señalizadas y contar con un sistema de demarcación las alturas máximas desde el suelo (distancias mínimas a los conductores) y las distancias mínimas de maniobra a estructuras y riendas para el paso de los equipos en tránsito.

7.1.10 CMPEDII

- Inspeccionar y marcar el predio
- Despejar sólo la zona delimitada para el CMPEDII.
- Realizar el menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites establecidos.
- Dada la necesidad de remoción de suelo, separarlo previamente en su parte orgánica, siempre y cuando ello sea posible. Este volumen de material edáfico generado deberá ser acopiado en sitios donde sea necesario remediar aspectos de vegetación.
- Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo.
- Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas.

7.1.11 Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema

- Verificar y analizar detalladamente las interferencias.
- Inspeccionar y marcar el ancho de la franja de servidumbre.
- Despejar sólo la zona delimitada para la franja de servidumbre de la línea
- Realizar el menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites establecidos.
- Dada la necesidad de remoción de suelo, separarlo previamente en su parte orgánica, siempre y cuando ello sea posible. Este volumen de material edáfico generado deberá ser acopiado en sitios donde sea necesario remediar aspectos de vegetación.
- Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo.
- Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas.
- Caminos rurales: El cruce de los mismos puede afectar la seguridad de los vehículos por el riesgo de descargas eléctricas (efecto arco). En estos casos, se deberán considerar la distancia de seguridad vertical para “zonas de eventual circulación de maquinaria vial o de transporte en caminos rurales.
- Acueductos: se deberá tener en cuenta la normativa vigente en cuanto a las distancias de seguridad.
- Esta prohibido dentro de la superficie afectada por la servidumbre cualquier tipo de edificación o construcción destinada a vivienda permanente o con permanencia de personas.

7.1.12 Líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores

- Aprovechar las picadas y caminos existentes.
- No será necesaria la apertura de franja de servidumbre.
- Despejar sólo la zona delimitada para colocar las postacion.
- Realizar el menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites establecidos.
- Dada la necesidad de remoción de suelo, separarlo previamente en su parte orgánica, siempre y cuando ello sea posible. Este volumen de material edáfico generado deberá ser acopiado en sitios donde sea necesario remediar aspectos de vegetación.

- Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo.
- Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas.

7.1.13 Terminación de obra.

Una vez finalizada la obra deberán implementarse acciones correctivas para que el sitio se asemeje a sus condiciones originales.

- Remover todas las instalaciones, los residuos y los escombros asociados con la construcción, disponiéndose en sitios predeterminados para tales fines.
- Restaurar alambrados, tranqueras, guardaganados, caminos laterales, salidas, o cualquier otra cobra que haya sido afectada durante la construcción.
- Dejar los caminos y calles en condiciones lo más aproximadas a las originales.
- Recolectar todo desecho de combustible, grasas, aceites en general, y darle destino final seguro.
- Retirar del lugar todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, tales como bateas, contenedores, tanques de agua, barreras de aviso, bastidores de madera.

7.2 Cuadro resumen: actividades principales generadoras de impacto ambiental

En la Tabla 102 las actividades generadoras de impacto ambiental, una descripción de las mismas, los posibles impactos ambientales asociados para la etapa de Construcción, y las medidas de prevención/mitigación.

7.3 Cronograma de tareas de gestión ambiental

La duración total estimada de la etapa constructiva es de 12 meses.

A continuación se puede observar en la Tabla 103 el cronograma de tareas de gestión ambiental durante el transcurso de la obra.

Tabla 102. Actividades generadoras de Impactos y medidas de Mitigación

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
Limpieza, Preparación del terreno	- Incluye las tareas de nivelación y limpieza del sitio; el retiro de la vegetación existente en toda la superficie del área de implantación para las fundaciones del Parque eólico, Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema, y CMPDII - Se refiere a los movimientos de suelo (cortes, nivelación, relleno, etc.) vinculados a la preparación de la explanada para la ubicación de los equipos - Se incluye la disposición temporal o permanente de material producto de los movimientos de suelo.	▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Afectación del suelo ▪ Afectación a la vegetación (extracción de árboles) ▪ Afectación a drenajes ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos	1. Inspeccionar y marcar con claridad los límites a nivelar. 2. Realizar el menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites preestablecidos en el Proyecto, a fin de producir la menor alteración. 3. Evitar cualquier tipo de bloqueo de drenajes con el material de nivelación. 4. Suspender las actividades en el área donde se perciba la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos e históricos, hasta que las autoridades otorguen el permiso correspondiente. 5. Limpiar el sitio. 6. Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062 y ordenanza Municipal. No se realizarán tareas nocturnas
Construcción y adecuación de camino de acceso, vínculos y línea	- Incluye la construcción y/o necesidad de adecuación de camino de acceso a la zona de obra como también los corredores internos que conducen a cada uno de los aerogeneradores y a la Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema. Incluye el replanteo de obra, recorrido con buscador de metales para detección de instalaciones subterráneas, apertura de pozos de cateo, traslado provisorio de instalaciones de superficie existentes, como postes, alambrados, líneas, señalizaciones tanto en el PE como en la Línea. Incluye aspecto de la Franja de Servidumbre de la línea.	▪ Afectación del suelo, Posibles derrames ▪ Generación de Residuos ▪ Ruidos Molestos	7. Deberán coordinarse las obras para interrumpir lo menos posible la circulación pública, ya sea vehicular o peatonal. 8. En todo momento se aprovechará la existencia de sendas y otros caminos existentes en el predio. 9. Cuando resulte necesario atravesar, cerrar y obstruir caminos, se proveerán y mantendrán modos alternativos de paso, desvíos accesibles y/o tomar cualquier otra medida que resulte conveniente a los fines de evitar inconvenientes a la circulación del tránsito público y privado. 10. Se asegurará la correcta protección con vallados efectivos y el señalamiento de seguridad adecuado de calles, caminos y cualquier otra vía pública en la que haya resultado imprescindible su cierre total o parcial al tránsito. 11. En caso de ser necesario, se colocarán balizas luminosas para el señalamiento nocturno de los vallados y se realizarán los controles periódicos correspondientes para asegurar su perfecto funcionamiento. Acceso y Circulación interna 12. El ingreso al predio se realizará a través de las rutas (Ruta Provincial Nº 39) y caminos existentes. El camino principal existente de acceso a la Pampa del K de 8 m de ancho, como sí también los caminos internos en la Pampa del F y Pampa del K deberán adecuarse para soportar el transporte de cargas

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
			pesadas hasta una carga de eje máxima de 12 tn y un peso máximo total de 130 tn. 13. Sendas hasta los aerogeneradores: Estos caminos alcanzarán un ancho mínimo y su disposición permitirá el ingreso a distintos Sectores del parque. 14. Deberán realizarse ensayos de placas de soporte de carga para asegurar que se alcance la capacidad de soporte necesaria. Las pendientes no deberán superar los 7°. Será necesario adecuar aproximadamente 2.000 metros de longitud de caminos preexistentes en el área. Adecuación de los Caminos Principales Existentes 15. Las dimensiones de los caminos internos serán de seis (6) metros de amplitud en total y cinco (5) metros de anchura que se utilizarán para vía y los radios externos de curvatura no deberán ser menores a 28,00 m. Construcción de Nuevos Caminos de Acceso a Aerogeneradores 16. Deberán tener iguales características de soporte de cargas y pendientes que las indicadas en el numeral anterior. 17. Para el acceso a los aerogeneradores será necesario construir aproximadamente 1.250 metros de longitud de caminos incluyendo el acceso al Centro de Maniobras del PED (CMPEDII).
Circulación de maquinarias y equipos y transporte de materiales	- Se refiere al trasporte de materiales y equipos necesarios para la para la instalación de los aerogeneradores, y la Línea, camiones necesarios para el transporte de materiales o elementos a utilizar durante la obra, inclusive camiones cementeros, automotores de la inspección, supervisión, monitoreos y auditorías y cualquier otro tipo de maquinaria necesaria para la ejecución del proyecto. - Contempla también todos los vehículos y maquinarias a ser utilizados en la obra.	▪ Generación de gases de combustión ▪ Afectación del suelo ▪ Posibles derrames ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Ruidos Molestos ▪ Afectación al tránsito	18. Se inspeccionarán los vehículos y maquinarias antes de ser utilizados en la obra. Se tendrá en cuenta no sólo lo referente a fluidos, si no también a los gases de combustión. 19. Se maximizarán las medidas de seguridad para reducir el riesgo de accidentes causados por vehículos, reduciendo la velocidad. 20. Se equiparán todas las máquinas y vehículos con extintores portátiles de polvo tipo ABC. 21. Los vehículos o maquinarias que transporten aceite y/o combustibles contarán con kits anti derrames para eventuales contingencias (balde, pala, material absorbente, bolsa para residuos) 22. Se cubrirá la carga de los volquetes con lonas para evitar dispersión de polvo y material. 23. Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas 24. Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062 y ordenanza Municipal. No se realizarán tareas nocturnas

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
			25. Dar aviso a las autoridades Municipales sobre el transporte de materiales dentro de la ciudad. Solicitar a la Dirección de Tránsito del municipio, en caso de ser necesario el corte y/o desvíos de calles para el transporte de los transformadores al sitio de instalación (48 hs de antelación)
Instalación y funcionamiento de obrador y Planta Hormigonera	Se refiere a la instalación y a la utilización de sitios destinados al acopio temporal de materiales y equipos, trailers para oficinas de obra, sanitarios, etc. (torres, cables, áridos, cemento, combustibles, lubricantes, máquinas niveladoras, retroexcavadoras, trailers y baños químicos, y todo insumo que eventualmente pueda ser requerido para la ejecución de la obra). Incluye también el funcionamiento de la Planta Hormigonera	▪ Afectación del suelo, Posibles derrames ▪ Generación de Residuos ▪ Ruidos Molestos	26. Durante la instalación del obrador y la planta móvil de hormigón, dadas las condiciones del predio, si situaran en lugares antropizados ya despejados y nivelados. No será necesario el despeje de vegetación. 27. Colocar en el exterior de los Obradores la cartelería correspondiente. 28. Instalar 1 baño químico por obrador para el personal. 29. Los recipientes con combustibles y/o lubricantes (volúmenes muy reducidos), serán colocados sobre bateas de contención capaz de contener el 110 % del material contenido, para evitar que las eventuales pérdidas alcancen el suelo. 30. Contar con materiales absorbentes para utilizar en caso de pérdidas de combustibles o lubricantes. 31. Disponer los residuos en recipientes separados, de acuerdo a su tipología. Ver Gestión de Residuos. 32. Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062 y ordenanza Municipal. No se realizarán tareas nocturnas
Excavación y Zanjeo y movimiento de suelos	- Consiste en efectuar la excavación y zanjeo para bases, postacion de Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema, y postacion para vínculos aéreos entre aerogeneradores de 33 KV. Se incluye la excavación de zanjas, tanto para los aerogeneradores, línea, como vínculos.	▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos	33. Verificar la presencia de interferencias de distintos tipos de instalaciones enterradas. Solicitar informes a los organismos y empresas correspondientes. 34. Respetar en todos los casos las distancias de seguridad establecidas en la normativa vigente. Se tendrá especial cuidado con todas las interferencias. 35. La excavación de la zanja se realizará en forma manual, mecánica, y con excavadoras o con zanjadora especial para corte en cada tipo de terreno. 36. Disponer adecuadamente el suelo y subsuelo de manera que no se mezclen, en aquellas zonas donde se pueda practicar una selección edáfica durante la excavación 37. Se diferenciará el acopio de suelos en una capa superior del suelo (horizontes húmicos, tierra negra) y el subsuelo (tierras pardas o greda), de manera que no se mezclen para poder realizar correctamente las tareas de recomposición. 38. Ubicar el subsuelo extraído de la zanja cerca de la misma, en el lado opuesto al área de trabajo. La ubicación incorrecta del mismo, puede afectar la capacidad del suelo orgánico al mezclar el subsuelo con la capa vegetal

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
			superior al momento de ser recuperada. Generalmente se diferencian dos suelos distintos: una capa superior del suelo (A y B) (horizontes húmicos; tierra negra) y el subsuelo (C) (tierras pardas o greda) o roca madre. La textura y estructura es importante porque en general define los horizontes. La mayoría de las veces el subsuelo corresponde a tierras arcillosas y gredosas, canto rodado, material de diámetro más grueso o de dimensiones masivas. 39. La importancia de realizar una buena separación de suelos, en donde existan diferencias, radica en que si no respetamos estas secuencias y durante la tapada dejamos el subsuelo en la parte superior, se dificulta el crecimiento de la vegetación volviéndose un potencial foco erosivo tanto eólico como hídrico con sus consecuencias para el ambiente y para el ducto, por socavamiento. La vegetación cumple un papel fundamental en la estructura de cohesión del suelo. 40. Acopiar el material extraído al costado de la zanja y dejar un espacio libre a lo largo de la misma para evitar la posible caída de animales. 41. No dejar zanjas abiertas. La zanja deberá permanecer abierta el menor tiempo posible, el que no deberá superar los 10 días. De ser necesario dejar destapada temporalmente la zanja, se procederá a su correcta señalización y vallado para evitar la caída de animales y problemas a la población local y al personal de la obra. 42. De efectuarse hallazgos de indicios de descubrimientos de tipo histórico, arqueológico o paleontológico durante las tareas de excavación, se notificará a las autoridades y se interrumpirán temporariamente los trabajos. 43. Realizar la excavación evitando la generación de polvo en suspensión. Durante los días secos y ventosos, regar los sectores que pudieran generar desprendimiento de material particulado (agua potable o reúso). 44. Instalar bomba de achique para los casos de zanjas o excavaciones donde se anegue agua. Destino del agua: desagües pluviales. 45. Se cumplirán las normas de seguridad establecidas en el Plan de Seguridad e Higiene: se colocarán carteles de identificación y advertencia y cintas de peligro. No se podrá superar los 8 días de zanja abierta. 46. Ubicar la tierra extraída de forma tal que no genere endicamientos en el terreno. Acopiarse por separado la tierra de los escombros. El sitio de acopio de material la excavación deberá ser acordada con la inspección

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
			47. Suspender las actividades en el área donde se perciba la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos e históricos, hasta que las autoridades otorguen el permiso correspondiente 48. Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062 y ordenanza Municipal. No se realizarán tareas nocturnas
Fundaciones y montaje de Estructuras	Involucra toda acción vinculada a la excavación y construcción de las fundaciones y hormigoneo, necesarias para el montaje de los aerogeneradores u otro equipo asociado al montaje de las estructuras correspondientes a la línea aérea de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y el CMPEDII, y la Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema. Incluye además la construcción de un Centro de Maniobras del PEDII (CMPEDII)	▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos	49. Mantener el sitio ordenado y limpio 50. Clasificar y disponer adecuadamente por tipología los residuos generados (plásticos, restos de cables, cartón, metal, etc.) 51. Extremar precauciones en caso de ser necesario efectuar soldaduras, ya que los fuertes vientos que se dan en la zona y la frecuencia de los mismos hace imprescindible evitar que puedan dispersarse las chispas. 52. Una vez colocados los aerogeneradores, en las fundaciones se procede a fijarlos con una lechada de hormigón y cubrirlos con el suelo extraído previamente, primero el no orgánico y luego -si lo hay- con el suelo orgánico objeto de selección edáfica, si fue posible hacer dicha selección. 53. Escarificar de ser necesario, el entorno a cada fundación en sentido contrario a los vientos dominantes en la zona, para evitar erosión eólica y aprovechar la cama de semillas. 54. Si se observara ganado que pudiera caer en la excavación de las fundaciones, utilizar elementos que los mantengan alejados, tales como boyeros eléctricos o vallados protectores rodeando la excavación. 55. Si se efectuara algún hallazgo de restos arqueológicos y/o paleontológicos, las tareas de excavación deberán interrumpirse inmediatamente y dar aviso a las autoridades de aplicación. Si las características y la magnitud de los hallazgos lo permiten, un profesional procederá a realizar rescates en tiempos de obra para liberar el sector.
Desfile de torres e instalación y tendido de conductores	Se vincula a la colocación y apoyo de las torres, cerca de los sitios de las fundaciones y en izarlas e instalación en la fundación, y fijación de las mismas. Incluye el tendido de conductores en la línea aérea de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores , y la Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema	▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos	56. Mantener el sitio ordenado y limpio 57. Clasificar y disponer adecuadamente por tipología los residuos generados (plásticos, restos de cables, cartón, metal, etc.) 58. Durante las tareas de elevación e instalación de las torres procurar afectar la menor superficie posible en las cercanías de las fundaciones, de manera de degradar el suelo y la vegetación en la menor superficie posible, compatible con esta tarea y la longitud de las torres. 59. Las maniobras de maquinarias y equipos, deberán realizarse de modo tal que

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
			se eviten daños en las estructuras, riendas y conductores de las líneas eléctricas, presentes en el área, respetando distancias de seguridad y resguardando la integridad del personal afectado a la tarea. Para maniobras en cercanías a líneas eléctricas deberán estar señalizadas y contar con un sistema de demarcación las alturas máximas desde el suelo (distancias mínimas a los conductores) y las distancias mínimas de maniobra a estructuras y riendas para el paso de los equipos en tránsito.
CMPEDII	Incluye aspectos particulares de la construcción del CMPEII	▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos	60. Inspeccionar y marcar el predio 61. Despejar sólo la zona delimitada para el CMPEDII. 62. Realizar el menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites establecidos. 63. Dada la necesidad de remoción de suelo, separarlo previamente en su parte orgánica, siempre y cuando ello sea posible. Este volumen de material edáfico generado deberá ser acopiado en sitios donde sea necesario remediar aspectos de vegetación. 64. Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo. 65. Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas. 66.
Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema	Incluye aspectos generales de la construcción de la Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema	▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos	67. Verificar y analizar detalladamente las interferencias. 68. Inspeccionar y marcar el ancho de la franja de servidumbre. 69. Despejar sólo la zona delimitada para la franja de servidumbre de la línea 70. Realizar el menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites establecidos. 71. Dada la necesidad de remoción de suelo, separarlo previamente en su parte orgánica, siempre y cuando ello sea posible. Este volumen de material edáfico generado deberá ser acopiado en sitios donde sea necesario remediar aspectos de vegetación. 72. Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo. 73. Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
			máximas establecidas. 74. Caminos rurales: El cruce de los mismos puede afectar la seguridad de los vehículos por el riesgo de descargas eléctricas (efecto arco). En estos casos, se deberán considerar la distancia de seguridad vertical para "zonas de eventual circulación de maquinaria vial o de transporte en caminos rurales. 75. Acueductos: se deberá tener en cuenta la normativa vigente en cuanto a las distancias de seguridad. 76. Esta prohibido dentro de la superficie afectada por la servidumbre cualquier tipo de edificación o construcción destinada a vivienda permanente o con permanencia de personas. 77.
Líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores	Incluye aspectos particulares de la construcción de las Líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores	▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos	78. Aprovechar las picadas y caminos existentes. 79. No será necasaria la apertura de franja de servidumbre. 80. Despejar sólo la zona delimitada para colocar las postacion. 81. Realizar el menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites establecidos. 82. Dada la necesidad de remoción de suelo, separarlo previamente en su parte orgánica, siempre y cuando ello sea posible. Este volumen de material edáfico generado deberá ser acopiado en sitios donde sea necesario remediar aspectos de vegetación. 83. Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo. 84. Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas.
Terminación de obra:	- Consiste en todas aquellas acciones necesarias para dejar en condiciones adecuadas de funcionamiento las obras, tales como: recomponer el sitio, instalar las señalizaciones, retiro de materiales, reposición de instalaciones que hubiera sido necesario retirar provisoriamente, pintado de instalaciones, efectuar la marcación que se hubiera definido en	▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Generación de Residuos ▪ Molestias a la población. ▪ Rotura de veredas /pavimento, etc. ▪ Afectación al tránsito ▪ Riesgos en la vía pública	85. Remover todas las instalaciones, los residuos y los escombros asociados con la construcción, disponiéndose en sitios predeterminados para tales fines. 86. Acondicionarse al finalizar la obra, calles, veredas, laterales, salidas, cercos, pavimento, canteros o cualquier otra área que haya sido afectada durante la construcción. 87. Dejar las calles en condiciones lo más aproximadas a las originales. 88. Recolectar todo desecho de combustible, grasas, aceites en general, y darle destino final como residuo peligroso 89. Retirar del lugar todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra,

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
	superficie, y toda otra acción que sea necesaria.		tales como bateas, contenedores, tanques de agua, barreras de aviso, bastidores de madera, etc. 90. El sitio deberá quedar lo mas aproximado a su estado inicial. 91. Si fuera necesario la extracción de árboles, compensar la extracción de cada ejemplar con tres ejemplares.
Generación y disposición de residuos:	- Consiste en las acciones ligadas a la separación, almacenamiento y disposición transitoria y final de residuos generados por las actividades de obra y por el personal involucrado (residuos urbanos, de obra, peligrosos, desmalezado, etc.)	▪ Afectación al suelo por la Generación de Residuos	92. Minimizar la generación de residuos. 93. Los residuos generados serán separados según categorías. Todos los desechos de construcción y residuos se removerán diariamente. Se llevará un registro sobre la generación de los mismos. 94. Clasificar, almacenar y disponer los Residuos de acuerdo a su tipología: Urbanos o Municipales, Residuos Inertes de Obra, Residuos Peligrosos, Desmalezado y Material excedente del zanjeo

Tabla 103. Cronograma de tareas: Gestión Ambiental

item		control	MESES																																																
			1 - 2				3 - 4				5 - 6				7 - 8				9 - 10				11 - 12				13 - 14				15 -16				17				18				19				20			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL (PSC)																																																			
GENERAL																																																			
Limpieza, Preparación del terreno																																																			
1.	Inspeccionar y marcar con claridad los límites a nivelar. Limpiar el sitio, retiro de la vegetación	**CI**																																																	
2.	Menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites preestablecidas en el Proyecto.	**CI**																																																	
3.	Nivelar el sitio teniendo en cuenta los niveles necesarios para la construcción.	**CI**																																																	
4.	Evitar cualquier tipo de bloqueo de drenajes con el material de nivelación.	**CI**																																																	
5.	Suspender actividades cuando se perciba la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos e históricos	**CI**																																																	
Construcción y adecuación de camino de acceso, vínculos y línea																																																			
6.	Adecuación de camino de acceso	**CI**																																																	
7.	Corredores internos que conducen a cada uno de los aerogeneradores	**CI**																																																	
8.	Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema	**CI**																																																	

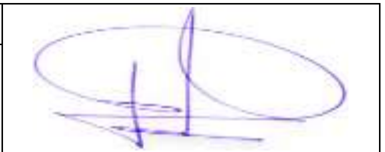
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	REGISTRO PROVINCIAL	
A	Revisión Final	Mayo 2016	Lic. Javier De Santos Registro Provincial N° 120 Registro Municipal N° 38	

item		control	MESES																																																																															
			1 - 2				3 - 4				5 - 6				7 - 8				9 - 10				11 - 12				13 - 14				15 -16				17				18				19				20			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9.	Lineas 33 kv Aeros - CMPDII	CI																																																																															
10.	Suspender actividades cuando se perciba la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos e históricos	CI																																																																																			
Transporte de materiales y equipos																																																																																				
11.	Trasporte de materiales y equipos necesarios para la para la instalación de los aerogeneradores, y la Línea	CM																																																																																			
12.	Inspeccionar los vehículos y maquinarias, tanto fluidos, como gases de combustión.	CM																																																																																			
13.	Reducir la velocidad de vehículos y maquinarias para evitar accidentes.	CD																																																																																			
14.	Equipar las máquinas y vehículos con extintores portátiles de polvo tipo ABC. Anexo V PSC	CM																																																																																				
15.	Contar con kits anti derrames (balde, pala, material absorbente, bolsa)	CM																																																																																			
16.	Cubrir la carga de los volquetes con lonas para evitar dispersión de polvo y material.	CD																																																																																				
Instalación y funcionamiento de obrador y Planta móvil de Hormigón																																																																																					
17.	Instalación de obrador	CI																																																																																				
18.	Control y Mantenimiento de Obrador	CS																																																																																				

item		control	MESES																																													
			1 - 2				3 - 4				5 - 6				7 - 8				9 - 10				11 - 12				13 - 14				15 -16				17				18				19				20			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
19.	Colocar en el exterior de los Obradores la cartelería correspondiente.	CI																																															
20.	Instalar baño químico para el personal en cada obrador	CI																																															
21.	Mantenimiento Baños químicos para el personal (limpieza y retiro de efluentes)	CS																																															
22.	Colocar bateas de contención para recipientes con combustibles y/o lubricantes	CI																																															
23.	Contar con material absorbente para utilizar en caso de pérdidas de combustibles o lubricantes.	CM																																															
24.	Funcionamiento Planta móvil de Hormigón	CM																																															
25.	Verificación de presencia y estado de los extintores Anexo VIII-Anexo VI PSC	CM																																															
Excavacion y Zanjeo y movimiento de suelos																																																	
26.	Bases para los aerogeneradores	CD																																															
27.	Postacion de Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema	CD																																															
28.	CMPDII	CD																																															
29.	Realizar la excavación evitando la generación de polvo en suspensión.	CD																																															
30.	Durante días secos y ventosos, regar los sectores que pudieran generar polvo en suspensión.		Cuando corresponda																																														

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	REGISTRO PROVINCIAL
A	Revisión Final	Mayo 2016	Lic. Javier De Santos Registro Provincial N° 120 Registro Municipal N° 38

item		control	MESES																																																																																
			1 - 2								3 - 4								5 - 6								7 - 8								9 - 10								11 - 12								13 - 14								15 -16								17				18				19				20			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
31.	Instalar bomba de achique para los casos de zanjas o excavaciones donde se anegue agua		Cuando corresponda																																																																																		
32.	Colocar carteles de identificación y advertencia y cintas de peligro (color rojo y blanco)	CI																																																																																			
33.	Ubicar la tierra extraída de forma que no genere endicamientos. Acopiar p/separado tierra de escombros.	CD																																																																																			
34.	Acordar sitio de acopio de materiales de la excavación con la inspección	CI																																																																																			
35.	Suspender actividades cuando se perciba la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos e históricos	CD																																																																																			
36.	Utilizar el material de las excavaciones para terraplenes o relleno en otro lugar, autorizado por la inspección	CD																																																																																			
37.	Evitar cualquier tipo de bloqueo de drenajes con el material de nivelación.	CD																																																																																			
38.	El compactado se realizará en capas que no excedan los 20 mts antes de su compactación	CD																																																																																				
Fundaciones y montaje de Estructuras																																																																																						
39.	Construcción de fundaciones	CD																																																																																			

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	REGISTRO PROVINCIAL	
A	Revisión Final	Mayo 2016	Lic. Javier De Santos Registro Provincial N° 120 Registro Municipal N° 38	

item		control	MESES																																																	
			1 - 2				3 - 4				5 - 6				7 - 8				9 - 10				11 - 12				13 - 14				15 -16				17				18				19				20			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
40.	Colocar el hormigón evitando la pérdida de mismo en distintas partes del predio. Evitar vuelcos en el predio	CD																																																	
41.	No comenzar el hormigonado sin la presencia de la Inspección.	CD																																																	
42.	Montaje de las estructuras correspondientes a la línea aérea de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y el CMPEDII.	CD																																																	
43.	Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema	CD																																																	
44.	Centro de Maniobras del PEDII (CMPEDII)	CD																																																	
Desfile de torres e instalación y tendido de conductores																																																			
45.	Colocación, izaje e instalación de Torres	CD																																																	
46.	Tendido de conductores correspondientes a la línea aérea de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y el CMPEDII.	CD																																																	
47.	Tendido de conductores Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema	CD																																																	
CMPDII																																																			
48.	Aspectos generales de la construcción de la CMPDII	CD																																																	
Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema																																																			

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	REGISTRO PROVINCIAL	
A	Revisión Final	Mayo 2016	Lic. Javier De Santos Registro Provincial N° 120 Registro Municipal N° 38	

item		control	MESES																																														
			1 - 2				3 - 4				5 - 6				7 - 8				9 - 10				11 - 12				13 - 14				15 -16				17				18				19				20			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
49.	Aspectos generales de la construcción de la Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema	CD																																														
Líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores																																																		
50.	Aspectos generales de la construcción de las Líneas aéreas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores	CD																																														
Residuos																																																		
51.	Solicitud al municipio para la disposición de residuos en sitios habilitados	CI																																														
52.	Colocar recipientes para la clasificación de residuos por tipología	CI																																														
53.	Clasificar los residuos por tipología: Urbanos, inertes, peligrosos	CS																																														
54.	Almacenar los de residuos por tipología: Urbanos, inertes, peligrosos	CS																																														
55.	Disposición final de acuerdo al tipo de residuos: Urbanos, inertes, peligrosos	CM																																														
56.	Mantener el Orden y limpieza en obra	CD																																														
Terminación de obra																																																		
57.	Remover todas las instalaciones, los residuos y los escombros asociados con la construcción,	CF																																														

item		**control**	**MESES**																																												
			1 - 2				**3 - 4**				**5 - 6**				**7 - 8**				**9 - 10**				**11 - 12**				**13 - 14**				**15 -16**				**17**				**18**				**19**				**20**			
			1	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
	disponiéndose en sitios destinados para tal efecto																																																	
58.	Acondicionar al finalizar la obra: calles, veredas, salidas, cercos, pavimento, canteros o cualquier otra área que haya sido afectada	**CF**																																																
59.	Dejar las calles en condiciones lo más aproximadas a las originales	**CF**																																																
60.	Recolectar todo desecho de combustible, grasas, aceites en general, y darle destino final como residuo peligroso	**CF**																																																
61.	Retirar del lugar todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, tales como bateas, contenedores, tanques de agua, bastidores de madera, etc.	**CF**																																																
62.	El sitio deberá quedar lo mas aproximado al estado inicial	**CF**																																																
Ruidos Molestos																																																		
63.	Ruidos Molestos: IRAM 4062 y ordenanza Munic. No se realizarán tareas nocturnas. identificación y registro de áreas generadoras de ruido y sus correspondientes niveles	**CS**																																																
DOCUMENTACION																																																		
Indicadores																																																		
64.	Indicador interferencias	**CI**																																																

item		control	MESES																																													
			1 - 2				3 - 4				5 - 6				7 - 8				9 - 10				11 - 12				13 - 14				15 -16				17				18				19				20			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
65.	Indicador Residuos	CM																																														
66.	Indicador combustible	CM																																														
67.	Indicador consumo de agua	CM																																														
68.	Control del PSC	CM																																														
PROGRAMA DE CAPACITACION AMBIENTAL (PCA)																																																
69.	Inducción al personal en temas de M. Ambiente	CI																																														
70.	Capacitaciones ambientales semanales	CS																																														
71.	Seguimiento Prog de Capacitación Anexo II PPM	CM																																														
72.	Indicador Capacitaciones	CM																																														
73.	Indicador Personal capacitado	CM																																														
74.	Indicador Minutos de capacitación	CM																																														
75.	Control del PPM	CM																																														
PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE (PSH)																																																
76.	Utilización EPP	CD																																														
77.	Seguimiento Capacitación SeH	CM																																														
78.	Indicador Estadística de Accidentes	CM																																														
79.	Auditorías Asesor de Seguridad e Higiene	CM																																														
80.	Control del PSH	CM																																														
PROGRAMA DE COMUNICACIONES (PRC)																																																
81.	Comunicaciones antes de inicio de obra	CI																																														
82.	Comunicar al Municipio 48 hs antes, de ser necesario el corte de la calle o el desvío de tráfico		Cuando corresponda																																													
83.	Indicador Reclamos	CM																																														

item		control	MESES																																																																													
			1 - 2				3 - 4				5 - 6				7 - 8				9 - 10				11 - 12				13 - 14				15 -16				17				18				19				20			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
84.	Indicador Observaciones/NC	CM																																																																																
85.	Seguimiento de No Conformidades		Cuando corresponda																																																																															
86.	Actualización Teléfonos útiles y de emergencia		Cuando corresponda																																																																															
87.	Control del PRC	CM																																																																															
PROGRAMA DE CONTINGENCIAS (PCO)																																																																																			
88.	Indicador accidentes ambientales	CM																																																																															
89.	Seguimiento de accidentes, incidentes, etc.		Cuando corresponda																																																																														
90.	Control del PCO	CM																																																																															
PROGRAMA DE AUDITORIAS AMBIENTALES (PAA)																																																																																				
91.	Realización de Auditorias Mensuales	CM																																																																															
92.	Seguimiento de acciones		Cuando corresponda																																																																														
INFORMES AMBIENTALES																																																																																					
93.	Generación de informes Mensuales	CM																																																																															
SEGUIMIENTO DOCUMENTACION AMBIENTALE EN OBRA																																																																																				
94.	Listado de normativa ambiental vigente	CM																																																																															
95.	Copia IAP	CI																																																																															
96.	Copia Disposición	CI																																																																															
97.	Indicadores PGA	CM																																																																															
98.	Registros PGA	CM																																																																															

Importante: El presente Cronograma de tareas puede variar de acuerdo al grado de avance de obra y deberá ir ajustándose al mismo.

Ejecución Tareas	
	Período de ejecución

Control	
CI	Control Inicial
CD	Control diario
CS	Control semanal
CM	Control mensual
CF	Control final

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	REGISTRO PROVINCIAL	
A	Revisión Final	Mayo 2016	Lic. Javier De Santos Registro Provincial N° 120 Registro Municipal N° 38	

8 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental, en adelante PGA, y los planes que lo conforman, integran un conjunto que incluye todos los elementos que involucran un correcto gerenciamiento ambiental de las actividades relacionadas con la construcción, operación y abandono del Parque Eólico y la Línea en forma conjunta con las medidas de prevención y mitigación enunciadas en el **Capítulo 6** del presente documento.

Dentro del PGA, se señalarán todas las medidas y acciones a fin de prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los potenciales impactos negativos del proyecto en cuestión.

El PGA establece los procedimientos necesarios para el manejo ambientalmente sustentable durante la construcción, operación y mantenimiento y abandono en función de los impactos identificados; como así también, para asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales de aplicación nacional, provincial y municipal asociados al proyecto.

Se establecen los mecanismos para prevenir, minimizar y mitigar los impactos sobre el ambiente que se pudieran generar durante las actividades de construcción, y que fueran definidos previamente

El presente plan, mas las medidas enunciadas en el punto 7, serán consideradas como el estándar mínimo a cumplir por todo el personal asociado al proyecto (personal de la constructora, proveedores de servicio, vendedores, auditores, inspectores y/o visitantes) y en todos los sitios del proyecto.

Se capacitará al personal en el cumplimiento del PGA, se promoverá su cumplimiento y se auditará su implementación dentro del proyecto y en cada etapa del mismo.

El PGA se aplicará durante todo el periodo que duren las actividades del proyecto en cuestión. El objetivo principal es elaborar un conjunto de medidas y recomendaciones técnicas tendientes a:

- Salvaguardar la calidad ambiental o minimizar los efectos negativos en el área de influencia de la obra,
- Dar cumplimiento a las leyes y normativas ambientales aplicables al proyecto.
- Garantizar que el desarrollo del emprendimiento se lleve a cabo de manera ambientalmente responsable, y
- Prever y ejecutar acciones explícitas y específicas para prevenir o corregir los potenciales impactos ambientales identificados.

En este contexto, el PGA permitirá realizar un seguimiento de los potenciales impactos ambientales identificados, así como las medidas de carácter preventivo y correctivo establecidas para evitar, mitigar, corregir, compensar y/o restaurar sus efectos.

Se entiende por ***mitigación de impactos ambientales*** al conjunto de medidas correctivas que se implementan con el objetivo de atenuar y/o moderar la magnitud o intensidad del potencial daño ambiental, con el fin de disminuir sus consecuencias negativas.

Asimismo, se entiende como ***restauración ambiental*** al conjunto de medidas correctivas que se implementan con el fin de recuperar o rectificar los componentes o funciones alteradas de un ambiente, hacia otro estado deseado o de interés social, con características similares o comunes a

las originales (pre-impacto), mediante una aceleración (generalmente asistida por la acción humana) de procesos físicos, químicos o biológicos, según corresponda.

El Plan de Gestión Ambiental está compuesto por:

1. ***Programa de Seguimiento y Control (PSC):*** Se especifican las medidas tendientes a salvaguardar la calidad ambiental del área de estudio y asegurar la aplicación y efectividad de las medidas desarrolladas y su control.
2. ***Programa de Capacitación (PCA):*** Se especifican las acciones que serán aplicadas para efectuar la capacitación específica del personal que desarrollará las tareas en obra, en relación a las medidas de protección ambiental y de seguridad.
3. ***Programa de Seguridad e Higiene (PSH):*** Se definen las medidas de prevención y recaudos a adoptar para garantizar que las tareas se ejecuten en forma segura y previniendo la ocurrencia de incidentes o accidentes laborales.
4. ***Programa de Responsabilidades y Comunicación (PRC):*** Define los aspectos de comunicación y de gestión social y las responsabilidades.
5. ***Programa de Contingencias Ambientales (PCO):*** Se establecen las acciones tendientes a minimizar las consecuencias negativas de una potencial contingencia ambiental en las tareas de construcción.
6. ***Programa de Auditorías Ambientales (PAA):*** Se establecen las acciones tendientes a controlar los aspectos ambientales de la obra.

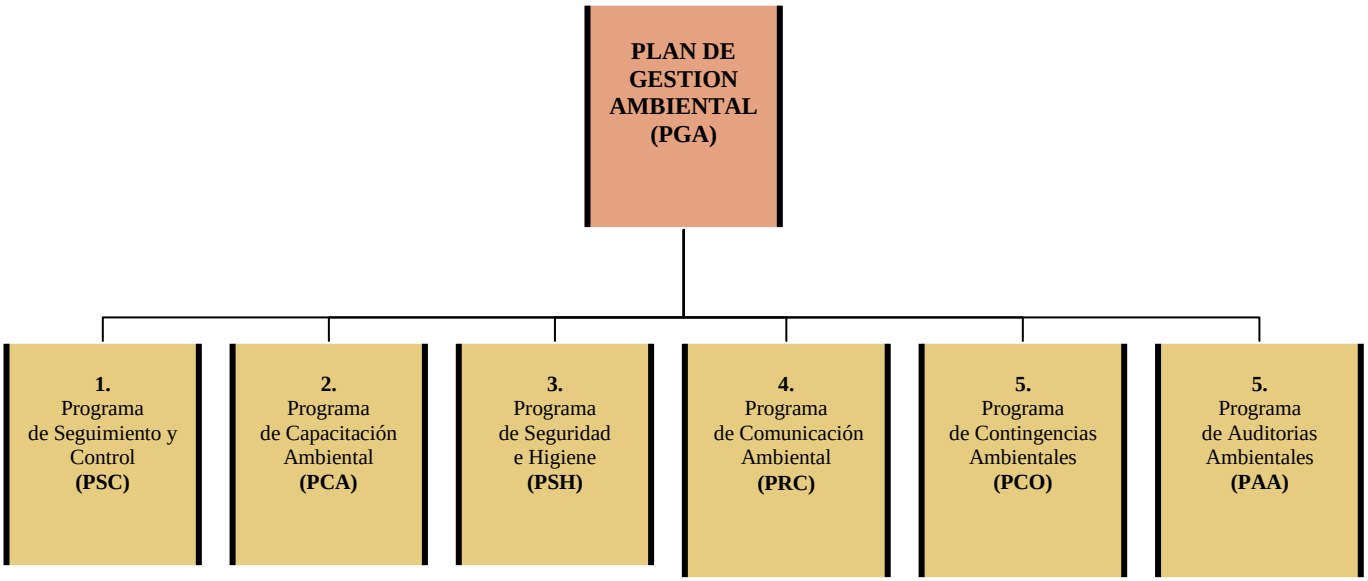


Figura 114. Plan de Gestión Ambiental

Cabe mencionar que, en función de la naturaleza del proyecto en cuestión, no se considera necesaria la realización del Programa de Fortalecimiento Institucional (PFI) ni del Programa de Comunicación y Educación (PCE).

8.1 Programa de Seguimiento y Control (PSC)

8.1.1 Objetivos del PSC

El PSC contiene los procedimientos necesarios para minimizar los impactos ambientales potencialmente adversos durante la construcción y sus instalaciones de superficie relacionadas.

Los principales objetivos del PSC a ser implementado son los siguientes:

- Salvaguardar la calidad ambiental en el área de influencia del proyecto.
- Preservar los recursos sociales y culturales.
- Garantizar que la implementación y desarrollo del proyecto se lleve a cabo de manera ambientalmente responsable.
- Ejecutar acciones específicas para prevenir los impactos ambientales pronosticados y, si se produjeran, para mitigarlos.
- Realizar el control y monitoreo ambiental de las medidas de protección ambiental establecidas, en función de evaluar el grado de efectividad de las mismas y, de corresponder, generar las acciones para optimizar su cumplimiento.

8.1.2 Medidas de Protección y Monitoreo Ambiental

El PSC será aplicado teniendo en cuenta los resultados específicos obtenidos en la identificación y análisis de impactos ambientales.

Las **medidas destinadas a la protección ambiental** del área de estudio serán las especificadas a continuación, de acuerdo a la etapa de proyecto que se trate en forma complementaria con las enunciadas en el Capítulo 6.

Adicionalmente, durante el desarrollo de las obras se llevarán a cabo tareas de control y monitoreo de las medidas de protección ambiental elaboradas, en función de evaluar el grado de efectividad y cumplimiento de las mismas.

Las medidas de mitigación pueden clasificarse en términos generales en varias clases:

a. Las que evitan la fuente de impacto.

b. Las que controlan el efecto limitando el nivel o intensidad de la fuente.

c. Las que atenúan el impacto por medio de la restauración del medio afectado.

d. Las que compensan el impacto reemplazando o proveyendo recursos o sistemas sustitutos.

Se privilegiarán las acciones del primer tipo (a), incorporando criterios de protección ambiental en el diseño de detalle de las instalaciones, en la planificación de los métodos a utilizar tanto para la construcción como para los procedimientos operativos, en el manejo de las situaciones de emergencia y en la capacitación del personal responsable de la construcción del proyecto, imbuyéndolos de responsabilidad para con la preservación, protección y conservación del ambiente.

Las acciones abarcarán el complejo abanico de acciones e interacciones que involucra la construcción y operación de una obra de estas características. Ellas se relacionan con las secuencias y métodos constructivos, con las características de las regiones naturales involucradas, con las infraestructuras de servicios y cursos naturales que se atraviesan y los requerimientos de coordinación institucional que ello involucra, con las diferentes situaciones de tenencia y uso de la tierra, y con las diversas normativas ambientales vigentes.

8.1.3 Medidas de Protección para la Etapa de construcción

8.1.3.1 Vegetación

- Confirmar mediante inspección la profundidad del despeje de la capa vegetal superior. Las profundidades y anchos de la capa vegetal superior serán establecidas antes de la construcción y dependerán de las propiedades del suelo.
- Dentro de lo posible aplastar la vegetación. De no ser posible, despejar sólo la vegetación de superficie, dejando las raíces para favorecer el crecimiento de la flora.
- Remover la capa vegetal superior hasta la profundidad en la cual se produce un marcado cambio de color (aprox. 10 cm.), hasta un máximo de 30 cm., donde está presente la capa vegetal mas profunda.
- Elaborar un registro sobre la superficie despejada.
- Utilizar un equipo con control fino de profundidad (niveladora) cuando se remuevan las capas vegetales superiores, si los horizontes del suelo son poco profundos o indistintos.
- Delimitar las zonas a ser despejada la vegetación evitando la extracción innecesaria.
- Evitar remover la vegetación de las pendientes pronunciadas y de los suelos sensibles.
- Contar en obra con elementos de protección contra incendio.

8.1.3.2 Fauna

- No se permitirá que se mantengan animales domésticos (perros, gatos u otros) en el área.
- En caso de hallazgo de ejemplares de fauna silvestre atrapados dentro de una excavación, debe ser interrumpida la tapada y ser retirado el ejemplar de inmediato y trasladado a un sitio seguro por personal especializado.
- El personal debe limitarse a recorrer los espacios propios de las actividades para evitar perturbaciones a la fauna.
- Prohibir estrictamente la caza por parte del personal. No se permitirá al personal el uso de armas de fuego.
- Prohibir atrapar fauna o ganado, recolectar huevos y extraer nidos.
- Capacitar al personal en protección de la flora y de la fauna y conocimiento de las especies existentes.

- Relevar durante la fase de construcción la fauna visualizada en la zona (especie, cantidad de individuos, etc.)
- Relevar mediante Actas de accidentes ambientales los eventos con la fauna.

8.1.3.3 Sitios de Extracción de Material

En esta obra se prevé utilizar diferentes materiales granulares provenientes de canteras locales.

En cuanto al sitio donde se extraerán los áridos, los mismos serán extraídos de las cantera denominada CANTERA C-22, Registro Provincial N°2, habilitada para tal fin por el Ministerio de Medio Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut dentro del Predio, a nombre de Compañía Asociadas Petroleras S.A (Expedientes 15766/10).

8.1.3.4 Restos Arqueológicos, Paleontológicos e Históricos

Tanto el patrimonio arqueológico (histórico y prehistórico) como el paleontológico constituyen recursos no renovables, por lo tanto se prestará especial atención a la evaluación del impacto potencial de la obra sobre los mismos.

Las medidas de protección ambiental a implementar son las siguientes:

- Suspender inmediatamente las actividades en el área de la obra cuando en el transcurso de la misma se identifiquen sitios con vestigios arqueológicos, paleontológicos o históricos, desconocidos al momento de realizar el proyecto.
- Se podrá continuar con las actividades en otros sectores de la obra donde no se produzcan hallazgos.
- Dar intervención inmediatamente a autoridades ambientales provinciales y esperar hasta que ésta informe sobre el otorgamiento del permiso correspondiente para continuar con las tareas.

8.1.3.5 Manejo de Residuos

8.1.3.5.1 Manejo de Residuos solidos

- La gestión de residuos Sólidos se realizara de acuerdo a lo indicado en los Procedimientos actualmente vigente de Hytchico SA. HP-SGA-PO 01 Manejo de Residuos Sólidos y sus correspondientes registros:
    - Registro HP-SGA-RO 01.00.01 “Control de generación de residuos sólidos”.
    - Registro HP-SGA-RO 01.00.02 “Control de retiro de residuos contaminados”.
    - Registro HP-SGA-RO 01.00.03 Control de generación de residuos especiales”

- Los residuos sólidos generados por las actividades del PED se clasificaran de acuerdo al procedimiento en:
    - RESIDUOS DOMICILIARIOS: son aquellos generados en la sala de control y comedor, así como todos aquellos que no tengan la clasificación de contaminados y que por su naturaleza o composición puedan ser retirados por la empresa prestadora del servicio de recolección municipal de residuos.
    - RESIDUOS METÁLICOS: son residuos compuestos por metales.
    - RESIDUOS NO METÁLICOS: son aquellos residuos tales como plásticos, elementos de goma y otro tipo de materiales que no tengan la clasificación de contaminados ni sean metálicos.
    - RESIDUOS CONTAMINADOS: son todos aquellos residuos, compuestos por cualquier tipo de material, que contengan restos de aceites usados, solventes, grasas, pinturas o cualquier otra sustancia que pueda causar daño a seres vivos y al medio ambiente en general.
    - RESIDUOS ESPECIALES: aquellos residuos sólidos que no se disponen en contenedores, tales como: papeles usados de oficinas, cartuchos de impresoras usados y baterías usadas. Dichos residuos especiales llevan una gestión diferenciada por su corriente y característica.
- Disposición:

Color - Leyenda
VERDE – DOMICILIARIOS • restos de alimentos • yerba • aserrín • vidrios • cartones y papeles limpios
AZUL - METÁLICOS • material férrico limpio (tamaño inferior a 30 cm: bulones, tuercas,) • transformadores • conversores
BLANCO - NO METÁLICOS • aisladores • elementos de goma • residuos de embalajes • plásticos en general
NEGRO - CONTAMINADOS • trapos y guantes sucios con grasas o aceites • plásticos sucios con grasas o aceites • envases con restos de grasa o aceites • envases con restos de pinturas

Figura 115. Clasificación de residuos solidos

8.1.3.5.2 Manejo de Residuos líquidos

La gestión de residuos líquidos se realizara de acuerdo a lo indicado en los Procedimientos actualmente vigente de Hytchico SA. HP-SGA-PO 02 Manejo de Residuos líquidos y sus correspondientes registros:

- Registro HP-SGA-RO 02.00.01 "Control de generación de residuos líquidos"

8.1.3.6 Almacenamiento y Trasporte de Sustancias Peligrosas

Los criterios mínimos a emplearse para el almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas serán:

- El personal encargado del transporte de sustancias peligrosas debe realizar su labor cumpliendo con toda la legislación pertinente.
- El personal debe manejar información sobre las sustancias que está transportando. Para ello debe contar, como mínimo, con la hoja de seguridad.
- Como norma general, el almacenamiento de sustancias peligrosas nunca se realizará en el mismo lugar que el de los residuos sólidos. El almacén de sustancias peligrosas será una instalación de acceso restringido para el personal.
- Todas las sustancias serán almacenadas de manera que sean accesibles con facilidad, evitando lugares incómodos a fin de disminuir la probabilidad de potenciales riesgos en su manipulación y asegurando su visibilidad durante las inspecciones.
- En caso de almacenamiento de aceite: cumplirán estrictamente las normas vigentes. Los depósitos serán alambrados en forma perimetral, delimitados, techados y señalizados. Cada tanque contará con un recinto de contención de derrames con una capacidad para contener como mínimo el 110% del almacenado máximo previsto. Deberán estar aislados del suelo, impermeabilizados y con bordes para evitar derrames.
- La carga de combustible (nafta, gas oil) y cambios de aceites y lubricantes se realizarán en talleres habilitados. No se prevé el almacenamiento de los mismos en la obra. En el caso que resultase imprescindible por una eventualidad, efectuar dichas actividades en la obra, se deberá prever la no afectación del terreno natural, así como la permanente limpieza, la disposición de los residuos y el mantenimiento adecuado de los camiones de combustibles (mangueras, tambores, tanques, etc.), los cuales deberán estar provistos de kits antiderrames (material absorbente, paños absorbentes, pala, bolsa para residuos especiales, recinto para la disposición del residuo).

8.1.3.7 Cartelería y Señalización de Medio Ambiente

Se colocará la cartelería necesaria a los fines de:

- Llamar la atención de los trabajadores y de terceros (peatones, conductores de vehículos, etc.) sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

- Alertar a los trabajadores y a terceros (peatones, conductores, etc.) cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección u evacuación de personas o bienes y/o medio ambiente.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores y a terceros que realicen determinadas maniobras.
- Propiciar conductas apropiadas en los trabajadores y en el público en general en materia de medio ambiente.
- Identificar lugares, objetos o situaciones que puedan provocar riesgos o accidentes a trabajadores y a terceros (peatones, conductores de vehículos, etc.).

8.1.3.8 Control del Ruido y Calidad de Aire

- Se identificarán las fuentes de ruido con potencial para afectar al ambiente. Los parámetros que serán medidos estarán basados en los criterios de selección establecidos en la legislación y en la norma IRAM 4062.
- Las áreas en donde se pueda producir polvo, incorporarán técnicas de control a fin de minimizar su impacto sobre las áreas circundantes.
- Las tareas de vuelco y traslado a destino de tierra, piedra y escombro se realizarán cuidando de provocar la menor cantidad de polvo que sea posible.
- Mantener el área libre de escombros, a objeto de minimizar las concentraciones de partículas totales suspendidas.
- El camión volcador, durante el trasporte de material suelto durante días de viento, deberá poseer su lona respectiva.
- Riego de las áreas de trabajo polvorientas.
- Regular los niveles de ruido generado por la maquinaria mediante el uso de silenciador y/o mantener el tubo de escape en buenas condiciones.
- Programa de mantenimiento y revisión mecánica de los motores.
- Realizar periódicamente mediciones de sonido en las áreas de trabajo utilizando un medidor de nivel de ruido y/o un dosímetro.
- Las áreas de trabajo que resulten con un rango de ruido de 85 decibeles (dBA) o más serán identificadas y documentadas.
- Los empleados deberán ser notificados de las áreas de alto ruido y del uso obligatorio de protección auditiva.

8.1.3.9 Orden y limpieza.

- El orden y limpieza constituyen factores importantes para generar condiciones adecuadas y seguras incluyendo la eliminación de obstáculos en la prevención de accidentes/incidentes, la protección del personal y la conservación del ambiente.
- Remover diariamente de todas las instalaciones, los residuos y los escombros asociados con la construcción, disponiéndose en sitios predeterminados para tales fines.
- Recolectar diariamente todo desecho de combustible, grasas, aceites en general, y darle destino final seguro.
- Mantener ordenado todos los sitios: obradores, oficinas, residuos, almacenamiento de sustancias, etc.

8.1.3.10 Restauración Final

- Una vez finalizados los trabajo de construcción, se debe evaluar la conveniencia in situ de realizar pequeños canales transversales a las pendientes de los caminos internos, con un borde elevado pendiente abajo, de manera de contar con desagotes de agua de escorrentía para evitar extensos escurrimientos superficiales a lo largo de los caminos.
- A los efectos de favorecer la revegetación natural de las zonas intervenidas, y disminuir los focos erosivos, por ejemplo en las proximidades a cada aerogenerador, se recomienda realizar una leve escarificación para el asentamiento de semillas y retención de humedad.
- La escarificación debe realizarse en sentido transversal a los vientos dominantes y a las pendientes de terreno, para evitar que el viento o el agua se encausen por estos surcos y generar perdida de humedad y procesos erosivos.

8.1.4 Medidas de Protección para la Etapa de Operación:

8.1.4.1 Parque eólico: Antes de la Puesta en Funcionamiento

Antes de la puesta en marcha del Parque, se debe tener la certeza de que el mismo se encuentre en perfectas condiciones de operatividad. Para ello se realizan una serie de operaciones y seguimientos que incluyen:

- 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.
- Cumplimiento de requisitos de seguridad, tales como avisos, comunicación permanente,

verificación de uso de elementos de seguridad por el personal, coordinación de equipos, etc.

- Definición de Responsabilidades de cada equipo interviniente
- Comprobaciones previas, mecánicas y eléctricas, con mediciones y ensayos.
- Revisión de componentes,
- Ensayos y análisis en Sistema Convertidor.
- Energización, pruebas en vacío.
- Cumplimiento del PT Nº4 de Cammesa, tal de verificar: la curva de capacidad P-Q del Parque Eólico en el Punto de conexión con la red.
- La capacidad operativa del Parque Eólico.
- Puesta en marcha .
- Plan de Capacitación al personal técnico que cumplirá también funciones de apoyo.

8.1.4.2 Parque Eólico: Monitoreos ambientales y Gestión Ambiental

Durante la operación del Parque Eólico se implementarán las siguientes medidas de protección ambiental:

8.1.4.2.1 Cumplimiento Normativo

- Una vez en funcionamiento el Parque se dará cumplimiento a la normativa ambiental vigente en especial la Resolución 555/01 y a la Resolución 197/2011 ENRE y complementarias (ASPA).
- Elaborar e implantar un SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL (SGA) que tenga base documental, cuyo Manual incluya, como mínimo, la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los Recursos para desarrollar, implementar, revisar y mantener la política ambiental. Es importante mencionar que Hychico SA posee implementado un Sistema de Ambiental, certificado por IRMA bajo la norma internacional ISO 14.001:2004 desde el año 2012. El alcance del Sistema de Gestión de Gestión Ambiental (ISO 14001:2004), incluye todas las actividades comprendidas dentro de la Generación de Energía del Parque Eólico Diadema. Una vez en funcionamiento el Parque Eólico Diadema II, será integrado íntegramente dentro del Sistema de Gestión certificado.
- Enviar los correspondientes Informes Ambientales semestrales (Planificación Ambiental, Resumen Ejecutivo, Informe de Avance, etc.) al ENRE.
- Renovación anual de Certificado de Residuos Peligrosos: Municipio de Comodoro Rivadavia.

8.1.4.2.2 Manejo de Residuos

- Mantener un Programa de manejo de residuos sólidos y semisólidos. de efluentes líquidos y emisiones a la atmosfera.
- La gestión de residuos Sólidos se realizara de acuerdo a lo indicado en el Procedimiento actualmente vigente de Hytchico SA.: HP-SGA-PO 01 Manejo de Residuos Sólidos y sus correspondientes registros:
    - Registro HP-SGA-RO 01.00.01 “Control de generación de residuos sólidos”.
    - Registro HP-SGA-RO 01.00.02 “Control de retiro de residuos contaminados”.
    - Registro HP-SGA-RO 01.00.03 “Control de generación de residuos especiales”
- La gestión de residuos Sólidos se realizara de acuerdo a lo indicado en los Procedimientos actualmente vigente de Hytchico SA. HP-SGA-PO 01 Manejo de Residuos Sólidos y sus correspondientes registros
    - Registro HP-SGA-RO 01.00.01 “Control de generación de residuos sólidos”.
    - Registro HP-SGA-RO 01.00.02 “Control de retiro de residuos contaminados”.
    - Registro HP-SGA-RO 01.00.03 “Control de generación de residuos especiales”
- La gestión de residuos líquidos se realizara de acuerdo a lo indicado en los Procedimientos actualmente vigente de Hytchico SA. HP-SGA-PO 02 Manejo de Residuos líquidos y sus correspondientes registros:
    - Registro HP-SGA-RO 02.00.01 “Control de generación de residuos líquidos”
- Dentro del programa monitorear los siguientes aspectos:
    - Baterías agotadas.
    - Materiales embebidos en aceites, grasas y lubricantes.
    - Transformadores que deban ser retirados de servicio.
    - Conversores.
    - Aceites, lubricantes y aislantes.
    - Líquidos residuales de las unidades de separación de aceites.
- Generación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos sólidos y semisólidos
    - Volúmenes/unidad de tiempo, por sector de generación de residuos.
    - Composición. Grado de peligrosidad la normativa de residuos peligrosos.
    - Remitos emitidos/transportista. Sitios de disposición final y/o certificados de destrucción.
    - Mantenimiento y limpieza de equipos del Parque Eólico.

- Realizar como en la actualidad campañas sobre el reciclado de los residuos.

8.1.4.2.3 Protección de la Fauna:

Durante toda la etapa de operación es necesario implementar un monitoreo ambiental que permita controlar posibles efectos no deseados sobre la fauna silvestre, en particular sobre las poblaciones de aves y murciélagos

- Continuar con el funcionamiento del ahuyentador de aves. Actualmente en instalaciones el Parque Eólico Diadema se instaló un ahuyentador de aves. Analizado la efectividad real del instalado, se relevó mensualmente el ahuyentador corroborando que esté funcionando correctamente. Cabe destacar que hasta Abril del 2016, no se registraron evidencias de aves muertas en la zona comprendida por el ahuyentador instalado en el PED.
- Registro de impacto de aves.
- Mediciones: Mensuales de impacto de aves.
- Semestralmente se informará al ENRE los resultados obtenidos.
- Generar intercambio de información sobre mortalidad de aves con los demás parques eólicos de Chubut.

8.1.4.2.4 Protección del Suelo

- Deberá evitarse la contaminación del suelo y del agua subterránea durante las tareas de mantenimiento con combustibles, aceites y otros desechos provenientes del eventual acopio de materiales y equipos.
- En caso de haber almacenamiento de aceites, los tanques de contención de los mismos deberán estar rodeados por canales colectores o deberán disponer de bateas con volumen suficiente para encauzar o soportar un derrame (110 %).
- Se deberá contar con material absorbente para esparcir, en caso de derrame de aceite durante las operaciones de mantenimiento, sobre la pérdida inmediatamente si ésta es sobre la tierra.

8.1.4.2.5 Incendios

- Todas aquellas instalaciones propensas a generar explosiones o incendios deberán contar con un sistema de prevención contra incendios adecuado o censores, equipando a todos los sectores con matafuegos especiales para incidentes eléctricos.
- El personal encargado del mantenimiento del parque deberá ser especializado y deberá contar con la capacitación adecuada.
- Los sitios de peligro deberán estar señalizados con carteles de aviso. Las instalaciones que trabajen con tensión deberán estar bien señalizadas.

8.1.4.2.6 Resistencias de puestas a tierra (PAT).

Incorporar a las mediciones de puesta a tierra actualmente vigente el nuevo Parque Eólico. Realizar mediciones en:

- Aerogeneradores,
- CMPED
- Postes de Hº Aº críticos en líneas eléctricas de 33 KV.

8.1.4.2.7 Comunicación

- Realizar charlas informativa a escuelas de la ciudad
- Realizar visita al Parque Eólico con Escuelas.

8.1.4.2.8 Ruidos y Vibraciones

El objeto de estos monitoreos es determinar la afectación al vecindario provocado por el funcionamiento, por lo cual la necesidad de efectuar las mediciones se evaluará en función de su entorno, por lo que deberán efectuarse cuando haya vecinos en el perímetro o ante Reclamos.

- Monitorear y registrar Mediciones anuales de niveles de ruidos.
- Mediciones de ruidos posteriores a la ocurrencia de fenómenos naturales extraordinarios.
- En los perímetros de las centrales se deberá verificar periódicamente el cumplimiento de las normas IRAM 4078/89, Guía para la evaluación de la exposición humana a vibraciones del cuerpo entero.

8.1.4.3 Línea

Dentro de las cuestiones generales que atañen al mantenimiento de las líneas se enuncian las siguientes:

- Las instalaciones eléctricas serán revisadas periódicamente y mantenidas en buen estado, conservándose las características originales de cada uno de sus componentes.
- Todas las anormalidades, constatadas o potenciales, detectadas en el material eléctrico y sus accesorios serán corregidos mediante su remplazo o reparación por personal competente.
- La reparación asegurará el restablecimiento total de las características originales del elemento fallado.

- La actuación, sin causa conocida, de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, sobrecargas, contactos directos o indirectos, será motivo de una detallada revisión de la instalación, antes de restablecer el servicio.
- Efecto corona: radiointerferencia y ruido audible
- Campos de baja frecuencia

8.1.4.4 Esquema de mantenimiento

8.1.4.4.1 Medición y pronóstico del viento

- Con 48hs de anticipación, para la programación diaria de despacho
- Actualizado cada 4 horas (6 veces por día)
- Sistema de mediciones on-line, utilizando datos instantáneos, relevados del Parque.

8.1.4.4.2 Mantenimiento predictivo:

Siguiendo las técnicas disponibles y con una determinada frecuencia, realizar:

- Verificación de puntos calientes por termovisión, en el Sistema Eléctrico de Potencia
- Verificación de puntos calientes por termovisión, en el Sistema Eléctrico de Comando
- Análisis de Vibraciones,
- Análisis de ruidos
- Medición de temperatura

8.1.4.4.3 Mantenimiento preventivo (programado):

Cada 4(cuatro) meses de funcionamiento:

- Reapriete y comprobación de pernos, bastidores, etc.
- Inspecciones visuales, de pérdidas, ruidos
- Inspección en Sistema Convertidor

8.1.4.4.4 Mantenimiento menor:

- Comprobaciones de torque de apriete,
- Frecuencia y volumen de engrase

8.1.4.4.5 Mantenimiento mayor:

- Comprende una revisión exhaustiva del aerogenerador siguiendo las recomendaciones y rutinas propuestas por el fabricante, en:

8.1.4.4.6 Generador:

En forma anual comprende la realización de:

- Medición y análisis del estado de Aislación (índice de polaridad, DP)
- Cambio de Aceite: Ver Tabla fabricante
- Sistemas de comando: Cambio de Aceite hidráulico, ver tabla fabricante ó cuando los análisis fisicoquímicos marquen un apartamiento de las condiciones básicas.

8.1.4.4.7 Mantenimiento correctivo (no programado):

De menor envergadura:

- Comprende pequeños correctivos y pequeñas averías
- Cambios de componentes auxiliares

De mayor envergadura: Comprende correctivos de cierta envergadura:

- Cambio de Rotor
- Cambio Generador
- Cambio Corona
- Cambios en Góndola
- Reparación en tramo de Torre.

El equipo para desempeñar las tareas de control y seguimiento de las tareas y planes de mantenimientos predictivos y preventivos contará con una nómina de personal que involucre a personal estable y contratado, junto al seguimiento de personal de Fábrica.

8.1.5 Cuadro resumen de monitoreos durante la etapa de operación y mantenimiento

A continuación se puede observar en las siguientes tablas el resumen de presentaciones monitoreos durante la etapa de operación y mantenimiento

Tabla 104. Cumplimiento normativo/presentaciones actuales del PED que deben extenderse al P.E. Diadema II

N°	Item	Organismo	Objetivo	Frecuencia
1	Implementación de Sistema de Gestión Ambiental	ENRE	Certificación	Anual
2	Elaboración de Informes: Planificación Ambiental, Resumen Ejecutivo, Informe de Avance	ENRE	Aprobación	Semestral
3	Certificado de Residuos Peligrosos	Secretaria MA CR	Renovación	Anual

Tabla 105. Monitoreos ambientales actuales del PED que deben extenderse al P.E. Diadema II

Item	Unidad de medición	Frecuencia	Valor de No Conformidad	Método de análisis	Punto de Muestreo
Resistencia de Puesta a Tierra	ohm	Anual	>2	Telurímetro (Ver Procedimiento interno)	Aerogenerador
Resistencia de Puesta a Tierra	ohm	Anual	>2	Telurímetro (Ver Procedimiento interno)	Centros de transformación
Resistencia de Puesta a Tierra	ohm	Anual	>2	Telurímetro (Ver Procedimiento interno)	CMPED
Resistencia de Puesta a Tierra	ohm	Anual	>10	Telurímetro (Ver Procedimiento interno)	Postes de H°A° críticos en líneas eléctricas 33 kV
Mortalidad de aves	N° de individuos	Mensual	NE	Censo	Aerogeneradores
Mortalidad de aves	N° de individuos	Cuando ocurran cortes	NE	Inspección visual	Líneas eléctricas 33 kV
Pseudo mortalidad de aves	N° de hallazgos de plumas en cantidad	Estacional (primavera-verano)	NE	Censo	Aerogeneradores
Generación de residuos contaminados	kg	Bimestral	NE	Pesaje directo	Repositorio de Residuos
Generación de residuos domiciliarios	kg	Bimestral	NE	Pesaje directo	Repositorio de Residuos
Generación de aceite usado de reductores	lts	Cuando corresponda en base a calidad del aceite	NE	Medición Volumétrica	Aerogenerador
Generación de aceite usado de transformadores	lts	Cuando corresponda en base a calidad del aceite	NE	Medición Volumétrica	Transformador

A continuación se presentan en la siguiente tabla, monitoreos ambientales durante la etapa de operación y mantenimiento que deben incorporarse o realizarse como única vez para dependiendo de los resultados de los mismos.

Tabla 106. Monitoreos ambientales a incorporase en el P.E. Diadema II

Item	Unidad de medición	Frecuencia	Valor de No Conformidad	Método de análisis	Punto de Muestreo
Mediciones anuales de niveles de ruidos	Decibeles	Anual	Cumplimiento IRAM 4062	Decibelímetro	Aerogeneradores Vivienda mas cercana
Mediciones anuales de vibraciones	Vibraciones	Anual o por única vez	Cumplimiento IRAM 4078	Evaluación de la exposición humana a vibraciones del cuerpo entero	Perímetro Parque Eólico
Campo eléctrico	kV/m	Anual o por única vez	Resolución 77/98 SE	Borde de la franja de servidumbre, medido a un 1 metro del suelo	Líneas 33 Kv
Campo eléctrico	kV/m	Anual o por única vez	Resolución 77/98 SE	Borde perimetral de las subestaciones, medido a un 1 metro del suelo	Estación Transformadora
Campo magnético	mG	Anual o por única vez	Resolución 77/98 SE	Borde de la franja de servidumbre, medido a un 1 metro del suelo	Líneas 33 Kv
Campo magnético	mG	Anual o por única vez	Resolución 77/98 SE	Borde perimetral de las subestaciones, medido a un 1 metro del suelo	Estación Transformadora

8.1.6 Medidas de Protección para la Etapa de abandono

Al final de la vida útil, se deberá elaborar un plan específico para el abandono y retiro de las instalaciones, el cual tendrá en cuenta aspectos ambientales y el uso del suelo al momento del abandono o retiro.

A estas se sumarán otras de carácter específico relacionadas con el proceso de abandono final que conformarán el Plan de Abandono.

Cuando las máquinas ya estén desgastadas y una reparación no sea técnicamente factible o no resulte interesante desde el punto de vista económico, existen dos opciones a seguir:

1. El desmantelamiento total de las máquinas
2. La instalación de nuevas máquinas (repotenciamiento o “repowering”)

8.1.6.1 Desmantelamiento total de las máquinas

El desmantelamiento de las máquinas representa el proceso inverso a los pasos necesarios para el montaje de las mismas. Es así que en primer lugar se debe retirar el rotor, luego la góndola y por último debe realizarse el desmantelamiento de la torre. Algunos de los materiales pueden ser fácilmente reciclados (el acero de la torre y de todas las estructuras de soporte y el cobre del generador) y es muy probable que otros materiales deban ser desechados en forma adecuada y de acuerdo con la legislación vigente al momento del desmantelamiento.

El volumen de materiales peligrosos o críticos desde el punto de vista ambiental es muy limitado. Como ejemplo pueden mencionarse algunas sustancias químicas utilizadas en las partes electrónicas del sistema de control y los componentes electrónicos. Estos residuos tendrían el mismo tratamiento que los componentes electrónicos.

Para la base existen técnicamente dos opciones: retirar la base o dejar la base dependiendo del uso posterior que se le dé al área.

La elección de cualquiera de las dos opciones depende del uso futuro que se desee dar al lugar. Al no existir actualmente intenciones de dar al área un uso agrícola las bases podrían permanecer en el suelo. En caso de tener que retirar las bases parcialmente o en su totalidad, esta tarea sería estándar, así como ocurre con otras estructuras de hormigón, como ser los puentes.

Los materiales a ser reciclados podrían ser venderse para obtener así un rendimiento de aproximadamente un tercio de los costos del desmantelamiento.

8.1.6.1.1 Acondicionamiento

El sitio será abandonado y restaurado de acuerdo a los siguientes aspectos:

- Desarme de aerogeneradores y el desmantelamiento de la ET y la línea, restituyendo el área de tal forma que se asemeje a las condiciones originales.
- Toda cámara abandonada deberá rellenarse con un material compactado adecuadamente.
- Remoción de instalaciones enterradas y remoción de instalaciones aéreas del tanto del PE, como de la Línea.
- Todas las instalaciones serán removidas.
- Tratamiento y remediación de todos los suelos manchados por derrames con combustible o hidrocarburos.
- Limpieza de todos los residuos sólidos y desechos.
- Descompactación de suelos.
- Restituir todas las zonas a nivel de superficie. Reacondicionar la zona de obra hasta dejarla en sus condiciones originales.

8.1.6.1.2 Monitoreo post cierre

Las instalaciones, una vez desconectadas y retiradas, no requieren de tareas de monitoreo post desafectación, ya que no existen factores de riesgo que puedan causar potenciales impactos sobre el medio ambiente o las personas.

Luego de realizarse una Auditoria Final Post Desafectación, se definirá oportunamente si es necesario realizar monitoreos.

Esta auditoría de ser necesaria, será realizada en forma conjunta con las autoridades de aplicación correspondiente.

8.1.6.1.3 Uso del área al concluir la vida útil del proyecto

Una vez concluida la vida útil del proyecto y desafectada la instalación tal como fue mencionado anteriormente, el terreno, puede ser utilizado para cualquier tipo de fin (explotación ovina).

8.1.6.2 Instalación de nuevas máquinas (repotenciamiento o "repowering")

Incluye el desmantelamiento de las máquinas como un primer paso y su factibilidad de instalación requerirá de una nueva Evaluación de Impacto Ambiental.

8.1.7 Indicadores del Programa PSC

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Seguimiento y Control, los cuales serán graficados para visualizar su evolución.

Tabla 107. Indicadores PSC

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO	MEDICION DE DESEMPEÑO
1	Interferencias	Cuantificar la cantidad de Interferencias afectadas	Nº/ m
3	Residuos Urbanos	Cuantificar la cantidad de Residuos urbanos generados	kg/ mes
4	Residuos de obra	Cuantificar la cantidad de Residuos de obra generados	kg/ mes
5	Residuos Peligrosos Sólidos	Cuantificar la cantidad de Residuos Peligrosos Sólidos generados	kg / mes
6	Residuos Peligrosos Líquidos	Cuantificar la cantidad de Residuos Peligrosos Líquidos generados	Litros / mes
7	Combustible	Cuantificar la cantidad de combustible utilizada en forma mensual	Litros / mes
8	Consumo de Agua	Cuantificar el consumo de agua en forma mensual.	m3/mes

ANEXO XXII: Programa PSC

ANEXO XXII: Anexo I PSC Cateo e Interferencias

ANEXO XXII: Anexo II PSC Residuos solidos

ANEXO XXII: Anexo III PSC Residuos Líquidos

ANEXO XXII: Anexo IV Registro de restos Paleontológicos, Arqueológicos o Históricos

ANEXO XXII: Anexo V PSC Nivel de Ruidos

ANEXO XXII: Anexo VI PSC HP-SGA-ITG 08.01 Monitoreos de Aves

ANEXO XXII: Anexo VII PSC HP-SGA-ITG 08.02 Monitoreos por comp. o punto fijo

ANEXO XXII: Anexo VIII PSC HP-SGA-ITG 08.03 -Monitoreos de Aves por transectas

ANEXO XXII: Anexo IX PSC Registro seguimientos extintores

8.2 Programa de capacitación (PCA)

El PCA, marcará los lineamientos básicos para capacitar al personal en temas ambientales durante el desarrollo de la obra.

La aplicación efectiva del programa se alcanzará a través de la concientización y capacitación de todo el personal afectado a la obra. Dichas prácticas proteccionistas recomendadas serán conocidas por todos los niveles del personal afectado a la obra.

8.2.1 Objetivos

Los objetivos del PCA son:

- Conocer la normativa ambiental y de seguridad, higiene y salud ocupacional a nivel nacional, provincial y municipal.
- Proporcionar información al personal afectado a la construcción sobre aspectos de seguridad y medio ambiente.
- Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto en lo relacionado con medidas de prevención de seguridad, higiene y salud ocupacional y medidas de mitigación ambiental.
- Conocer los posibles impactos ambientales asociados al proyecto y las medidas de protección ambiental específicas.

8.2.2 Alcance

Se realizarán capacitaciones a todo el personal con el fin de dar a conocer los impactos ambientales que las tareas a desarrollar provocarán y las acciones a implementar para que cada operario contribuya a minimizar los mencionados impactos. Se dejarán asentadas en el registro de asistencia a capacitación ambiental.

8.2.3 Inducción

La inducción está dirigida a los trabajadores que ingresan a la obra y está orientada a informarles sobre las normas y procedimientos de medio ambiente, entre otras.

Todo trabajador, al ser contratado por la empresa recibirá una charla de inducción completa, antes de ser enviado a sus labores.

En esta se detallan y explican temas como:

- Riesgos potenciales a los cuales estarán expuestos en el desempeño de sus labores diarias e impactos ambientales asociados.
- Normas de Seguridad e Higiene y Ambiente (SHA).
- Prevención de accidentes ambientales.

- Enfermedades profesionales e higiene industrial.
- Prevención de incendios.
- Protección ambiental.
- Uso y cuidado de las herramientas de trabajo.
- Cuidado de las instalaciones.
- Medidas a tomar en caso de accidentes.
- Orden y limpieza.
- Normas y procedimientos de la empresa.
- Manejo de residuos.
- Derrames y contingencias ambientales.
- Razones e importancia del cuidado del ambiente, incluyendo aspectos del medio físico y socio ambiental.
- Legislación que rige en materia ambiental en el lugar de emplazamiento de la obra (municipal, provincial, nacional).

Todos los trabajadores deberán llenar el formato de constancia de capacitación, en señal de haber recibido la inducción correspondiente. Estos formatos serán archivados por el representante de medio ambiente del proyecto para sus controles estadísticos.

8.2.4 Charla Diarias

Estas charlas diarias cuya duración oscilará entre 5 y 10 minutos, serán dictadas por los supervisores y capataces con el apoyo del personal de medio ambiente. Dichas charlas serán alusivas a las actividades diarias y a sus aspectos ambientales y serán registradas.

8.2.5 Charla Semanal

Entre los temas a tratar, tenemos los siguientes:

- Primeros auxilios.
- Procedimientos en casos de accidentes.
- Uso del equipo de protección personal.
- Análisis de riesgos.
- Liderazgo en seguridad.
- Efectos de las drogas y el alcohol en el trabajo.
- Izamiento mecánico de cargas.
- Prevención de accidentes.
- Riesgos en las excavaciones.

- Trabajos en altura.
- Trabajos con electricidad.
- Uso y manejo de productos químicos.
- Andamios y escaleras.
- Espacios confinados.
- Contingencias y emergencias.
- Prácticas de trabajo seguro.
- Plan de evacuación.
- Manejo de residuos.
- Razones e importancia del cuidado del ambiente, incluyendo aspectos del medio físico y socio ambiental.
- Legislación ambiental (municipal, provincial, nacional).

8.2.6 Indicadores del Programa PCA

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Capacitación Ambiental, los cuales serán graficados para visualizar su evolución

Tabla 108. Indicadores PCA

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO	MEDICION DE DESEMPEÑO
1	Capacitaciones	Cuantificar la cantidad de capacitaciones realizadas	Nº/ mes Nº/ Total
2	Personal capacitado	Cuantificar la cantidad de personas capacitadas	Nº/ mes Nº/ Total
3	Minutos de capacitación	Cuantificar la cantidad de minutos de capacitación brindada	Minuto / mes Minuto / Total

ANEXO XXII: Programa PCA

ANEXO XXII - Anexo I PCA Asistencia a Capacitación Ambiental

ANEXO XXII - Anexo II PCA Programa de Capacitación Ambiental.

8.3 Programa de Seguridad e Higiene (PSH)

El presente Programa de Seguridad e Higiene especificará de forma preliminar las medidas de prevención y recaudos a adoptar, en función de garantizar que las tareas a desarrollarse se ejecuten en forma segura y previniendo la ocurrencia de incidentes o accidentes laborales.

8.3.1 Objetivos

Los objetivos del PSH son:

- Cumplir con las leyes de seguridad, higiene y salud ocupacional nacional, provincial y municipal.
- Establecer un procedimiento de seguridad, higiene y salud ocupacional para los contratistas y trabajadores del proyecto.
- Proporcionar información al personal afectado a la construcción sobre seguridad, higiene y salud ocupacional
- Controlar y verificar que los riesgos de las actividades desarrolladas
- Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto en lo relacionado con medidas de prevención de seguridad, higiene y salud ocupacional
- Dar respuesta a situaciones como accidentes que afecten a las personas

8.3.2 Alcance

El PSH contiene los procedimientos que deben ser implementados por el personal del proyecto en todo lo relacionado con Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional.

Asimismo, la obra contará con un *Programa de Seguridad* (aprobado por la ART y en cumplimiento de las Res. SRT 231/96– 51/97– 35/98 y Dec. 911 del Ministerio de Trabajo y normativa complementaria), el cuál será desarrollado por el Contratista que realizará la obra, una vez que la misma haya sido adjudicada. Este programa contendrá la siguiente información cómo mínimo:

- Carátula indicando: Nombre de la obra-servicio / denominación de los trabajos y lugar/es en el que se ejecutará el trabajo.
- Nómina de personal.
- Identificación de Empresa, Comitente y Aseguradora.
- Fecha de confección.
- Descripción de la obra y sus etapas con fechas probables de ejecución.
- Riesgos Generales y Específicos por etapas.
- Medidas de seguridad a adoptar en cada etapa (programa de prevención de accidentes y enfermedades profesionales)
- Firmado por: empleador, Director de obra, Resp. De S.&H de la obra y ART.

- Plan de Visitas de la ART para verificar cumplimiento del Programa de Seguridad.

Asimismo, el Legajo de Seguridad de la obra contará con la siguiente información:

- Organigrama del Servicio de Seguridad e Higiene.
- Formulario de designación de Servicios de Seguridad e Higiene con firma de Responsable y Representante Legal de la empresa. Fotocopia de Matrícula.
- Formulario Designación Servicios de Medicina Laboral con firma del Responsable y Representante Legal de la empresa. Fotocopia de Matrícula.
- Programa de capacitación del personal en materia de Seguridad e Higiene
- Plan de Emergencia / Listado de Clínicas ART.
- Plan de visitas del Responsable de Seguridad e Higiene de la contratista y horas de permanencia.
- Esquema de Señalización para la obra
- Certificación de conocimiento y aplicación de las Instrucciones de seguridad y medio ambiente correspondientes al pliego.
- Nota de certificación de aptitud médica de cada uno de los empleados
- Nómina de personal expedida por ART (o documentación de Autoseguro) coincidente con personal efectivo de obra.
- Fotocopias de las licencias habilitantes de los choferes de equipos pesados y especiales.
- Plano o esquema del obrador y servicios auxiliares
- Certificados de aptitud de Máquinas pesadas, cables, cadenas, cuerdas, ganchos, eslingas, etc.
- Formulario con Registro de capacitación (incluida capacitación básica inicial y durante la obra)
- Formulario con Registro de entrega de todos los EPP para la etapa considerada (desde el inicio y durante) y entrega de ropa de trabajo.
- Formulario con Registro de Accidentes y enfermedades profesionales (Estadística Mensual).
- Solapa con constancia de Visita de la ART.
- Registro de evaluaciones efectuadas por el Servicio de Seguridad e Higiene, donde se asentarán las visitas y las mediciones de contaminantes.
- Check List y Certificación de condiciones de inicio de obra-servicio
- Registros de Reunión Previa y sucesivas
- Programas de Seguridad de Empresas subcontratistas aprobados por las ARTs. Los mismos deberán estar visados por el Contratista principal y cumplir con lo indicado en la Resolución SRT 035.

8.3.3 Riesgos laborales Identificados

A continuación se mencionan a modo indicativo y hasta que se confeccione el programa de seguridad específico que deberá aprobar la ART, los riesgos laborales identificados para el tipo de obra en cuestión:

- Aplastamiento / Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Contacto / Exposición con sustancias peligrosas.
- Contacto eléctrico.
- Contacto térmico.
- Daño causados por seres vivos (arácnidos, ofidios, roedores, etc.)
- Explosión
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a condiciones climáticas adversas
- Exposición al ruido y vibraciones.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Iluminación inadecuada
- Incendio.
- Inundación por rotura de servicios (agua, cloacas, etc.)
- Malas pisadas sobre objetos.
- Posturas inadecuadas o movimiento repetitivos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Rotura de mangueras presurizadas.
- Sobreesfuerzos al levantar o mover objetos.

8.3.4 Medidas mínimas de prevención de riesgos laborales

A continuación se mencionan las medidas mínimas de prevención y recaudos a implementarse en el desarrollo del proyecto en cuestión:

- Es obligatorio el uso de casco, zapatos de seguridad, indumentaria de trabajo, guantes, etc.
- Se deberá dar cumplimiento al Decreto 911/96 en lo referente a la construcción de obradores.
- Utilizar materiales resistentes al fuego los que podrán contar con locales para oficinas, vestuarios, depósitos, baños, enfermería, etc. Tener iluminación y ventilación adecuada.
- Contar con instalaciones sanitarias de acuerdo a la cantidad de empleados y duración de la obra.
- Prever que si se almacenaran y manipular inflamables, de contar con los elementos adecuados para la lucha contra incendio, tomando los recaudos necesarios a fin de evitar cualquier tipo de inconvenientes.
- Prever el almacenaje de suficiente cantidad de agua en condiciones de salubridad que sirva como agua potable y de acuerdo al número de personal con que se cuenta, adicionar tanques de reserva. Mínimo 10 litros por persona.
- Previo al inicio de las tareas de zanjeo, se deberá:
  - En áreas urbanas, ubicar cajones o bolsas apropiadas para contener totalmente el material extraído.
  - Tomar las medidas necesarias para evitar roturas o deterioro en raíces importantes de árboles, líneas telefónicas y eléctricas, cañerías de agua, gas, cloacas, desagües y otras. Verificar la posible existencia de interferencias, mediante planos conforme a obra, planos de interferencias, detector de cañería, sondeos previos, etc.
  - Tomar las previsiones necesarias a fin de que la tierra extraída, no obstruya el escurrimiento de los desagües pluviales y se respeten las distancias mínimas entre talud y borde de zanja.
- Colocar las herramientas de trabajo en un contenedor adecuado o sujetarlas para evitar la caída de las mismas en la zanja.
- Disponer de matafuegos a una distancia aproximada de 0.6 m del borde de la zanja y personal capacitado para operarlos.
- Las superficies de desplazamiento en el área de trabajo deben estar libres de obstáculos a los efectos de evitar caídas, golpes y malas pisadas.

- En los lugares en que deban efectuarse uniones de cañerías en zanja, empalmes, etc., se construirán pozos de las dimensiones necesarias que permitan el libre y correcto accionar del personal, máquinas y herramientas a utilizar, como también la construcción de rampas adecuadas para el escape ante una emergencia. Si en algún punto o sector, fuera necesario superar la profundidad normal, se deberá considerar el tipo de terreno y efectuar cortes laterales de acuerdo con su talud o en su defecto efectuar apuntalamientos o tablestacados.
- Para evitar caídas o torceduras debido a malas pisadas el piso de la zanja debe quedar nivelado para facilitar el tránsito dentro de la misma.
- En caso de descubrir un conductor eléctrico enterrado, se deberá llamar a la empresa distribuidora de electricidad para que personal especializado lo manipule.
- El personal ajeno al trabajo debe ubicarse por fuera de la zona delimitada de seguridad.
- En los lugares donde se realicen empalmes o actividades dentro de la zanja es obligatoria la construcción de rampas o la ubicación de escaleras de escape cuando se superen los 60 cm. de profundidad de zanja. Mínimo dos vías de escape por zanja, una a cada lado de la cañería, las cuales no deberán estar separadas mas de 7,5 metros de distancia entre sí. Las mismas podrán ser excavadas en tierra virgen siempre y cuando la tierra sea compacta. La alzada máxima será de 20 cm., la pedada de 30 cm. o bien construir una rampa cuya inclinación no supere los 30°. En caso de colocación de escaleras portátiles, estas deberán superar 1 m el borde de la zanja y llegar hasta el fondo de la misma. El pie de apoyo debe respetar la distancia horizontal de ¼ de la profundidad de la zanja (d = 1/4 H). Cuando las tareas se realicen sobre una línea en servicio, se deberán colocar 4 vías de escape por pozo, dos a cada lado del ducto.
- De acuerdo a la profundidad de la zanja se debe analizar el uso de arnés de seguridad, mosquetones y cabos guardavidas.
- Medidas preventivas para la realización de Zanjeo Manual:
  - En el caso de uso de martillo neumático el operador deberá utilizar protectores auditivos de copa, guantes para amortiguar vibración y faja lumbar, adicionando protector facial si se trata de rotura de veredas. En el caso de uso de pala manual el operador utilizará faja lumbar en caso de antecedentes médicos.
  - Mantener una distancia de trabajo prudencial entre los trabajadores para evitar golpearse entre sí.
  - Excavar siempre en capas de sector reducido a fin de poder detectar presencia de interferencias.
  - Detectada la traza, no perforar utilizando el martillo neumático o rotopercutor a distancias menores de 50 cm. de la traza identificada.

- Medidas preventivas para la realización de Zanjeo Mecánico:
  - Verificar la existencia de certificado de aptitud de no más de 1 año de emisión, refrendado por ingeniero matriculado con incumbencias, de máquinas pesadas, cables, cadenas, cuerdas, ganchos, eslingas, etc.
  - Identificar el trazado de cañerías cercanas, mediante estacas de 5 cm. x 5 cm. de sección y 30 cm. de altura de nivel de suelo, que se colocarán cada 10 metros. Se pintarán de color rojo brillante de manera de prevenir su existencia al personal.
  - No se permitirá el zanjeo mecánico a menos de 0.50 m. de distancia de la cañería existente. Para asegurar esto se deberá señalizar con cintas el límite antes mencionado (en paralelo de las estacas indicadoras de cañería cercana) y será obligatoria la presencia de supervisión terrestre junto al equipo de excavación. No se permitirá el uso de zanjadora a una distancia menor de 2 metros de cañerías existentes.
  - Mantener distancias de seguridad entre las maquinarias y el personal de obra. La distancia mínima de seguridad debe ser dos veces el largo del aguilón o herramienta de la máquina excavadora.
  - El personal no debe permanecer dentro de la excavación mientras la máquina este trabajando.
- Tener en cuenta la altura necesaria para las líneas aéreas que crucen sendas de circulación, para no dificultar el paso de vehículos.
- El tendido de cables sobre la superficie del terreno no será permitido salvo casos especiales donde se deberán tomar los recaudos necesarios para evitar accidentes y ser dañados por el paso de vehículos.
- Contar con arrestallamas en los vehículos, cuyo uso será obligatorio en los casos en que existan riesgos de incendio.
- Prohibir transportar a personas por medio de los montacargas, grúas y demás aparatos destinados únicamente al transporte de cargas.
- Ser cuidadoso en el desplazamiento de vehículos previniendo golpes a objetos y personas.
- Evitar sobrecargar las paletas o los montacargas.
- Verificar la existencia de certificados de aptitud de máquinas pesadas, cables, cadenas, cuerdas, ganchos, eslingas, etc. (certificación de aptitud técnica operativa y de seguridad).
- Verificar que las maquinarias posean en servicio los dispositivos y enclavamientos originales, alarmas acústicas de retroceso, mas aquellos que se agreguen a fin de posibilitar la detención de todos los movimientos en forma segura.
- Mantener en todo momento distancias mayores a 2 metros entre el radio de acción de la maquinaria y cableados aéreos.
- Se deberá contar con sistema de comunicación entre el supervisor a cargo y los diversos equipos de inspección y operación de las instalaciones.

- Contar con botiquín de primeros auxilios. El contenido de estos botiquines será definido por el responsable del área Medicina Laboral de la Contratista.
- Deberá haber personal entrenado para prestar las atenciones de primeros auxilios a los lesionados.
- De utilizar bombas de agua eléctricas, las mismas deberán ser a prueba de explosión (APE) o bien trabajar fueras de áreas clasificadas.
- Revisar estado de mangueras y acoples antes de su utilización. Los colectores y mangueras deberán estar probados a 1,5 veces la presión máxima de operación.
- Proveer soportes y anclajes según corresponda para evitar niveles excesivos de tensiones en las cañerías para ensayo y en las que se están ensayando.
- Mantener distancias de seguridad entre las maquinarias y el personal de obra. La distancia mínima de seguridad: dos veces el largo del aguilón o herramienta de la maquinaria de excavación. El personal no deberá permanecer en la zanja cuando la máquina trabaje en la misma.
- Mantener en todo momento distancias mayores a 3 m. entre el radio de acción de la maquinaria y cableados aéreos.
- Los cables deben estar protegidos contra aplastamiento y daños, como así también contra el agua y la humedad. Se realizará preferentemente el tendido aéreo.
- Durante la acumulación de la vegetación extraída se deberán tomar los recaudos necesarios para evitar el riesgo de incendios.
- Evitar trabajar en épocas de lluvia.
- Nivelar sólo la línea de zanja lo suficiente como para permitir la operación segura del equipo.
- Disponer de matafuegos a una distancia aproximada de 60 cm. del borde de la zanja y personal capacitado para operarlos.
- El personal que opere las maquinarias deberá estar debidamente capacitado.
- En aquellos trabajos que demande suministro eléctrico de la red, además de los permisos correspondientes, se colocarán tableros, con disyuntor diferencial, protección termomagnética, el mismo deberá tener puerta para restringir el acceso, con una clara indicación en la misma del riesgo involucrado.
- No se podrán colocar en ningún caso balizas a fuego abierto.
- Todas las máquinas con alimentación eléctrica deberán tener puestas a tierra.
- Las máquinas herramienta conectadas a generadores de electricidad, deberán hacerlo a través de un tablero con disyuntor diferencial, protección termomagnética.
- Se deberán señalizar adecuadamente las cargas sobresalientes de la caja de los vehículos.
- Se debe dejar en perfectas condiciones de orden y limpieza la zona de obra/servicio al finalizar la tarea del día.

- Toda instalación sujeta a posible carga estática deberá ser conectada a tierra mediante medios aptos y seguros para garantizar la equipotencialidad con ésta.
- Prohibido fumar o encender fuego en los lugares no autorizados para ello.
- No circular ni permanecer debajo de cargas suspendidas, manténgase alejado de las zonas donde se realicen trabajos en altura.
- No utilizar ni guardar combustibles en lugares no autorizados.
- Utilizar las herramientas, equipos y máquinas en forma correcta y mantenerlos en buenas condiciones de uso.
- Eslingar correctamente en caso de izamiento de equipos, comprobar el peso del equipo y usar eslingas adecuadas en buen estado.

8.3.5 Indicadores del Programa PSH

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Seguridad e Higiene, los cuales serán graficados para visualizar su evolución

Tabla 109. Indicadores PSH

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO
1	Estadística de Accidentes	Cuantificar la cantidad de Accidentes laborales

ANEXO XXII Programa PSH

ANEXO XXII - Anexo I PSH Seguridad en el uso de guinches

ANEXO XXII - Anexo II PSH Para andamios metálicos

ANEXO XXII - Anexo III PSH Para trabajos en altura

ANEXO XXII - Anexo IV PSH Para barquillas con grúas

8.4 Programa de comunicaciones y responsabilidades (PCR)

El Programa de Comunicaciones y Responsabilidades (PCR), incluye aspectos de comunicación, seguimiento de reclamos, etc., y responsabilidades de la obra.

8.4.1 Objetivos del PCR

El PCR contiene los procedimientos necesarios sobre las responsabilidades y las comunicaciones en la construcción.

- Definir la estructura organizativa en comunicación
- Garantizar la comunicación entra la empresa y la población
- Definir las responsabilidades ambientales

8.4.2 Comunicaciones

Este ítem incluye aspectos de comunicación con los grupos sociales directa o indirectamente involucrados con el proyecto.

8.4.2.1 Objetivos

- Implementar un canal de comunicación y coordinación abierto, permanente y de doble sentido, para mantener oportuna y adecuadamente informada a la comunidad en relación a la planificación y cronograma de las actividades de construcción
- Evitar la afectación de la infraestructura social y económica y/o reponer adecuadamente aquella infraestructura que se vea afectada.

8.4.2.2 Relación con la comunidad

A fin de evitar la dispersión de la comunicación entre la construcción y la comunidad, el principal canal directo de comunicación social será a través del Jefe de Obra, quien trabajará como nexo directo con la localidad de Comodoro Rivadavia.

Este componente está concebido para ser aplicado en los tres momentos necesarios de comunicación con la comunidad como son:

8.4.2.2.1 Antes de inicio de las obras.

Esta etapa de comunicación permitirá tener una identificación clara de actores, canales de comunicación, establecimiento de los cronogramas de actividades previas de la construcción y un manejo de información amplio, suficiente y oportuno de Comodoro Rivadavia.

En esta etapa se harán las notificaciones avisando el inicio de las obras con las autoridades municipales.

Además se dará aviso a la policía, bomberos, hospital, para que los mismos estén notificados de la obra, para actuar en caso de ser necesario, ante un accidente o contingencia.

8.4.2.2.2 Durante la construcción.

En esta etapa se comunicará al Municipio de Comodoro Rivadavia, y medios de comunicación la afectación de calles y rutas, realización de cortes programados, desvíos, etc.

Se notificará con 48 hs de antelación a la Dirección de Tránsito del Municipio, con la finalidad de tomar recaudos para la seguridad de los transeúntes, vehículos y personal afectado.

8.4.2.2.3 Después de la construcción.

Seguimiento de los compromisos asumidos durante la construcción de la obra, cierre de compromisos pendientes y comunicación de cierre a las autoridades municipales.

8.4.2.2.4 Seguimiento a Reclamos

En el caso de afectaciones que no puedan ser previstas, o de eventualidades que causen algún impacto a la infraestructura existente, la recolección y seguimiento de reclamos de las comunidades se constituirá en una actividad de mucha importancia, y se registrara como una ***No Conformidad***

8.4.3 Responsabilidades para la gestión ambiental

8.4.3.1 Autoridad de aplicación ambiental provincial

Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Prov. del Chubut.

Rawson

- Dirección: Hipólito Yrigoyen 42 (9301) Rawson – Chubut.
- Teléfonos: (0280) 4481-758/ 4484-831/ 4485-389/ 4484-558.
- Correo Electrónico: mambiente@chubut.gov.ar.

Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Prov. del Chubut.

Comodoro Rivadavia

Dirección General Comarca Senguer – San Jorge

- Dirección: Rivadavia 264, planta alta. Comodoro Rivadavia – Chubut.
- Teléfonos: (0297) 4464597 – 4465012 - 4465149
- Correo Electrónico: controlambiental.dgcssj@gmail, controlambiental.hidrocarburos@gmail.com

8.4.3.2 Autoridad de aplicación ambiental Municipal

- Municipalidad de Comodoro Rivadavia, Secretaria de Infraestructura, Obras y Servicios Públicos, Subsecretaria de Ambiente.

- Dirección: Bartolomé Mitre 837. 2° Piso. Ciudad de Comodoro Rivadavia, Provincia de Chubut. Argentina

- Teléfonos: (297) 446-4597

- Correo Electrónico:

controldegestion.sma@comodoro.gov.ar,

ambiente@comodoro.gov.ar

8.4.3.3 Responsable de la Obra

8.4.3.3.1 Contratista

A continuación se mencionan las responsabilidades ambientales de la empresa que realizara la construcción del proyecto:

8.4.3.3.2 Jefe de Obra

- Comprender y comunicar su apoyo y compromiso con el Plan de Gestión Ambiental.
- Otorgar los recursos necesarios para garantizar el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental en la obra Responsable máximo en la implementación del Plan de Gestión ambiental en la obra
- Garantizar el desarrollo del programa de mantenimiento de maquinarias y equipos.
- Disponer del tiempo necesario al personal, para que puedan ser capacitados.

8.4.3.3.3 Capataz de Obra

- Velar porque los trabajadores cumplan las instrucciones en la ejecución de los trabajos con métodos seguros y sin afectar el ambiente.
- Visualizar el estado operacional de equipos para constatar su buen funcionamiento, sustituyendo los que tengan fallas o daños.
- Reportar a sus superiores incidentes o accidentes de trabajo y/o ambientales y participar en la investigación de los mismos.
- Mantener conjuntamente con los trabajadores, el orden y la limpieza en su área de trabajo.

8.4.3.3.4 Responsable de Seguridad e Higiene

Responsable del seguimiento de Programa de Seguridad e Higiene, teniendo las siguientes funciones:

- Asesorar a la empresa en materia de Seguridad e Higiene
- Velar por el cumplimiento de las leyes, normas y procedimientos de Seg. e Higiene
- Realizar inspecciones periódicas de Seguridad e Higiene.
- Monitorear/Evaluar el desarrollo e implementación del Programa de Seguridad e Higiene.
- Investigar, analizar y reportar causas de accidentes que pudieran ocurrir en las áreas de construcción del proyecto.
- Verificar el cierre de no conformidades registradas en accidentes, inspecciones y auditorias, con el fin de lograr un mejoramiento continuo.
- Asesorar a los Capataces para impartir charlas a los trabajadores sobre de Seguridad e Higiene
- Proporcionar la inducción o adiestramiento a los nuevos empleados, orientándoles y notificándoles sobre las normas y leyes de Seguridad e Higiene
- Vigilar por el cumplimiento de las exigencias legales.
- Coordinar y planificar reuniones de Seguridad e Higiene.

8.4.3.3.5 Responsable de la Gestión Ambiental en Obra

La gestión ambiental en la obra se considera integral, y el cumplimiento del PGA es obligatorio para todo el personal, considerándose todas las líneas jerárquicas y todo el trabajador involucrado en la misma.

Dentro de sus funciones se pueden mencionar:

- Implementar el PGA y los programas que lo componen.
- Informar y capacitar al personal.
- Aplicar los planes de contingencias, las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a la obra y a los lugares de trabajo.
- Verificar el orden y limpieza en las diferentes locaciones del trabajo, así como el manejo de los residuos.
- Verificar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental del PGA.
- Actuar ante las situaciones de emergencia (incendios, derrames, inundaciones, etc.) que puedan ocurrir.

- Investigar, los eventos ambientales que se originan en las áreas de trabajo, con la finalidad de identificar las causas que dieron origen al mismo y emitir las recomendaciones inherentes para evitar posibles repeticiones.
- Verificar la existencia y divulgación de las Hojas de Seguridad. de los diferentes productos químicos utilizados en las distintas actividades que se ejecutan.
- Mantener al día los indicadores de gestión identificados en el presente PGA.
- Elaborar los informes ambientales mensuales.

8.4.3.3.6 Trabajadores (Obreros y Empleados)

Los trabajadores deben conocer, comprender y cumplir todos los procedimientos y prácticas de trabajo seguro que apliquen a su actividad, los aspectos ambientales mas relevantes, así como también identificar y reportar cualquier acto o condición insegura que se observe. Entre sus responsabilidades se encuentran:

- Tener conciencia y comprender los peligros y efectos asociados con su trabajo diario, así como los aspectos ambientales.
- Realizar sus deberes de manera segura con la debida consideración a la salud, seguridad y al ambiente.
- Mantener las herramientas y equipos recibidos en condiciones de operación segura y reportar sin demora cualquier defecto al supervisor inmediato.
- Reportar sin demora al supervisor inmediato todo acto o condición insegura, así como también, cualquier derrame de productos contaminantes, incendios, etc.
- Usar adecuadamente el equipo de protección personal aplicable a la actividad a realizar y mantener dicho equipo en buenas condiciones.

8.4.3.3.7 Sub Contratistas

Todos aquellos Sub Contratistas contratados por la empresa Contratista (mantenimiento de baños químicos, proveedores de agua, alimentos, materiales, etc) que ingresen al obrador o realicen actividades, deben dar cumplimiento al presente Plan de Gestión Ambiental.

Entre sus responsabilidades principales se encuentran:

- Firmar recepción y conformidad del presente Plan Gestión Ambiental.
- Implementar el presente Plan de Gestión Ambiental.

8.4.4 Indicadores del Programa PRC

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Comunicación, los cuales serán graficados para visualizar su evolución

Tabla 110. Indicadores PRC

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO	MEDICION DE DESEMPEÑO
1	Reclamos	Cuantificar la cantidad de reclamos por temas ambientales recibidos por parte de la población	Nº/ mes Nº/ Total
2	Observaciones/No Conformidades	Cuantificar la cantidad de observaciones/no conformidades recibidas de las partes interesadas: MAyCDS, Municipio, Inspección,	Nº/ mes Nº/ Total

ANEXO XXII Programa PRC

ANEXO XXII - Anexo I PRC Registro de No Conformidades

ANEXO XXII - Anexo II PRC Teléfonos útiles y de emergencias

ANEXO XXII - Anexo III PRC Diagrama de comunicaciones

ANEXO XXII - Anexo IV PRC Diagrama de comunicaciones traslado de estructuras

8.5 Plan de contingencias ambientales (PCO)

El PCO se aplicará en cada situación que sea catalogada como de contingencia y/o emergencia ambiental e implica la preparación de procedimientos de emergencia que puedan ser activados rápidamente ante eventos inesperados.

El PCO brindará máxima seguridad al personal de operaciones y a los pobladores del área de influencia.

Este programa, además de cumplir con las reglamentaciones vigentes, implementa y sistematiza medidas de prevención, protección y mitigación para cada una de las actividades realizadas.

El PCO contiene evaluaciones rápidas y respuestas inmediatas para toda situación de emergencia generada por accidentes graves que pueden producirse durante los procesos de construcción del proyecto, con el propósito de prevenir impactos a la salud humana, proteger la propiedad en el área de influencia y el medio ambiente.

El programa descrito a continuación presenta los lineamientos generales que regirán en el desarrollo del proyecto, especialmente en lo que concierne a los aspectos relacionados a las distintas situaciones de emergencia que pudieran presentarse.

8.5.1 Objetivos

Los objetivos del PCO son:

- Cumplir con las leyes nacionales, provinciales y municipales, e implementar las mejores prácticas en todas las actividades del proyecto.
- Establecer un procedimiento para los contratistas y trabajadores del proyecto para la prevención, limpieza y reporte de escapes de productos que puedan ocasionar daños al ambiente.
- Proporcionar información al personal afectado a la construcción para responder ante una emergencia.
- Proporcionar una guía para la movilización del personal y de los recursos necesarios para hacer frente a la emergencia hasta lograr su control.
- Controlar y verificar que los riesgos operativos no excedan a los riesgos normales de construcción y operación.
- Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto en lo relacionado con medidas de prevención y respuesta a emergencias.
- Dar respuesta a situaciones como accidentes que afecten a las personas y al ambiente.

8.5.2 Alcance

El PCO contiene los procedimientos que deben ser implementados por el personal del proyecto en caso de una emergencia (terremoto, inundación, explosión, derrames, incendios o algún hecho relacionado con errores humanos).

Estos procedimientos serán empleados por todo el personal del proyecto en el caso de que se produzca alguna situación de emergencia, lo cual facilitará la rapidez y efectividad para salvaguardar vidas humanas y recursos ambientales, en o cerca de cualquier instalación del proyecto.

Las emergencias que se puedan manejar con un adecuado plan de contingencias se basarán en las siguientes acciones:

- Identificar y reconocer riesgos en salud, seguridad y medio ambiente
- Planificar e implementar acciones en el control y manejo de riesgos.
- Revisar y comprobar la preparación y eficiencia del personal regularmente a través de simulacros y ejercicios.
- Entrenar a todo el personal en lo referente a respuestas a emergencias.
- Disponer de copias completas de los planes de contingencia en los centros de operaciones apropiados, y el personal clave recibirá entrenamiento para implementar las medidas de contingencia.

Las consecuencias potenciales directas que pueden ser generadas por las causas mencionadas serán registradas en un acta de accidente ambiental.

8.5.3 Planificación - Responsabilidades y Recursos

La planificación para actuar en caso de emergencias y la correspondiente preparación previa es esencial para asegurar que, en caso de un accidente, todas las acciones necesarias sean tomadas para la protección del público, del personal de la empresa, del ambiente y de los activos.

Todo evento ambiental se registrara en un Acta de Accidente Ambiental**.**

Todos los empleados serán instruidos en el sitio sobre los procedimientos de reporte y respuesta ante casos de emergencias.

8.5.4 Procedimientos Ante Emergencias

8.5.4.1 Procedimientos de Contingencias

Ante cualquier incidente que pudiera producirse dentro de las instalaciones del Parque Eólico, se dará cumplimiento al siguiente procedimiento perteneciente a Hychico SA:

- HP-SGA- PG 11 Plan de contingencias Hychico SA:
  - Registro HP-SGA-RG 11.00.01 “Listado instrucciones de emergencia”
  - Registro HP-SGA-RG 11.00.02 “Reporte de incidente”

- Registro HP-SGA-RG 11.00.03 “Listado de terceros”
- Registro HP-SGA-RG 11.00.04 “Evaluación de respuesta a contingencias”
- Registro HP-SGA-RG 11.00.05 “Listado de personal de la empresa”
- Registro HP-SGA-RG 11.00.06 “Teléfonos y direcciones de emergencia”
- Registro HP-SGA-RG 11.00.07 “Distribución de elementos extintores”
- Registro HP-SGA-RG 11.00.08 “Medios de comunicación”

Ante cualquier incidente que pudiera producirse dentro de las instalaciones de CAPSA, se dará cumplimiento al siguiente procedimiento:

- YAC-PG 11 Plan de Contingencia CAPSA:
  - Registro YAC-RG 11.00.01 “Listado instrucciones de emergencia”
  - Registro YAC-RG 11.00.02 “Reporte de incidente”
  - Registro YAC-RG 11.00.03 “Evaluación de respuesta a contingencias”
  - Registro YAC-RG 11.00.04 “Listado de personal de la empresa”
  - Registro YAC-RG 11.00.05 “Listado de vehículos de la empresa”
  - Registro YAC-RG 11.00.06 “Listado de contratistas”
  - Registro YAC-RG 11.00.07 “Direcciones y teléfonos de emergencia”
  - Registro YAC-RG 11.00.08 “Medios de comunicación”
  - Registro YAC-RG 11.00.09 “Distribución de elementos extintores”
  - Registro YAC-RG 11.00.10 “Listado de planos”
  - Registro YAC-RG 11.00.11 “Producción por batería”
  - Registro YAC-RG 11.00.12 “Hidrocarburos presentes”
  - Registro YAC-RG 11.00.13 “Listado de terceros”

8.5.4.2 Procedimiento de Ingreso y Circulación en el Yacimiento

Los requisitos mínimos necesarios que personas y vehículos deben cumplir para ingresar, permanecer, operar y circular dentro de las instalaciones de los Yacimientos de CAPSA se encuentran establecidos en el siguiente procedimiento:

- YAC-PG 05 Ingreso y Circulación en Yacimientos CAPSA:
  - Registro YAC-RG 05.00.01 “Autorización fuera horario”
  - Registro YAC-RG 05.01.01 “Contratista”
  - Registro YAC-RG 05.02.01 “Solicitud de ingreso”
  - Registro YAC-RG 05.02.02 “Permiso de ingreso”
  - Registro YAC-RG 05.03.01 “Parte de guardia”

- Registro YAC-RG 05.03.02 “Novedades”
- Registro YAC-RG 05.03.03 “Inventario de llaves”

8.5.4.3 Procedimiento de accidentes personales y vehiculares

Ante cualquier accidente personal y/o vehicular ocurrido dentro de las instalaciones del Parque Eólico o in itinere se dará cumplimiento a la siguiente instrucción:

- HP-SGA-ITG 11.01 Rol de accidentes personales y vehiculares
  - Registro HP-SGA-RG 11.01.01 “Denuncia de accidente personal”
  - Registro HP-SGA-RG 11.01.02 “Denuncia de accidente vehicular”
  - Registro HP-SGA-RG 11.00.03 “Listado de terceros”
  - Registro HP-SGA-RG 11.00.05 ““Listado de personal de la empresa”
  - Registro HP-SGA-RG 11.00.06 “Teléfonos y direcciones de emergencia”

8.5.4.4 Procedimiento de Embale u Overspeed

Ante cualquier contingencia de Embale u Overspeed que se produjera en un aerogenerador del Parque Eólico se dará cumplimiento a la siguiente instrucción:

- HP-SGA-ITG 11.02 Embale u Overspeed
  - Registro HP-SGA-RG 11.00.02 “Reporte de incidente”

8.5.4.5 Procedimiento de Incendio en aerogenerador

Ante cualquier contingencia de incendio en que se produjera en un aerogenerador del Parque Eólico se dará cumplimiento a la siguiente instrucción:

- HP-SGA-ITG 11.03 Incendio del Aerogenerador
  - Registro HP-SGA-RG 11.00.02 “Reporte de incidente”

8.5.4.6 Procedimiento de Incendio instalaciones eléctricas

Ante cualquier contingencia de incendio en que se produjera en la caseta de algún transformador, el CMPED y las líneas eléctricas del Parque Eólico se dará cumplimiento a la siguiente instrucción:

- HP-SGA-ITG 11.04 Incendio en instalaciones eléctricas.
  - Registro HP-SGA-RG 11.00.02 “Reporte de incidente”

8.5.4.7 Procedimiento de Incendio sala de control, depósito y taller

Ante cualquier contingencia de incendio en que se produjera la sala de control, depósito o taller del Parque Eólico se dará cumplimiento a la siguiente instrucción:

- HP-SGA-ITG 11.05 Incendio en sala de control, depósito y taller
  - Registro HP-SGA-RG 11.00.02 "Reporte de incidente"

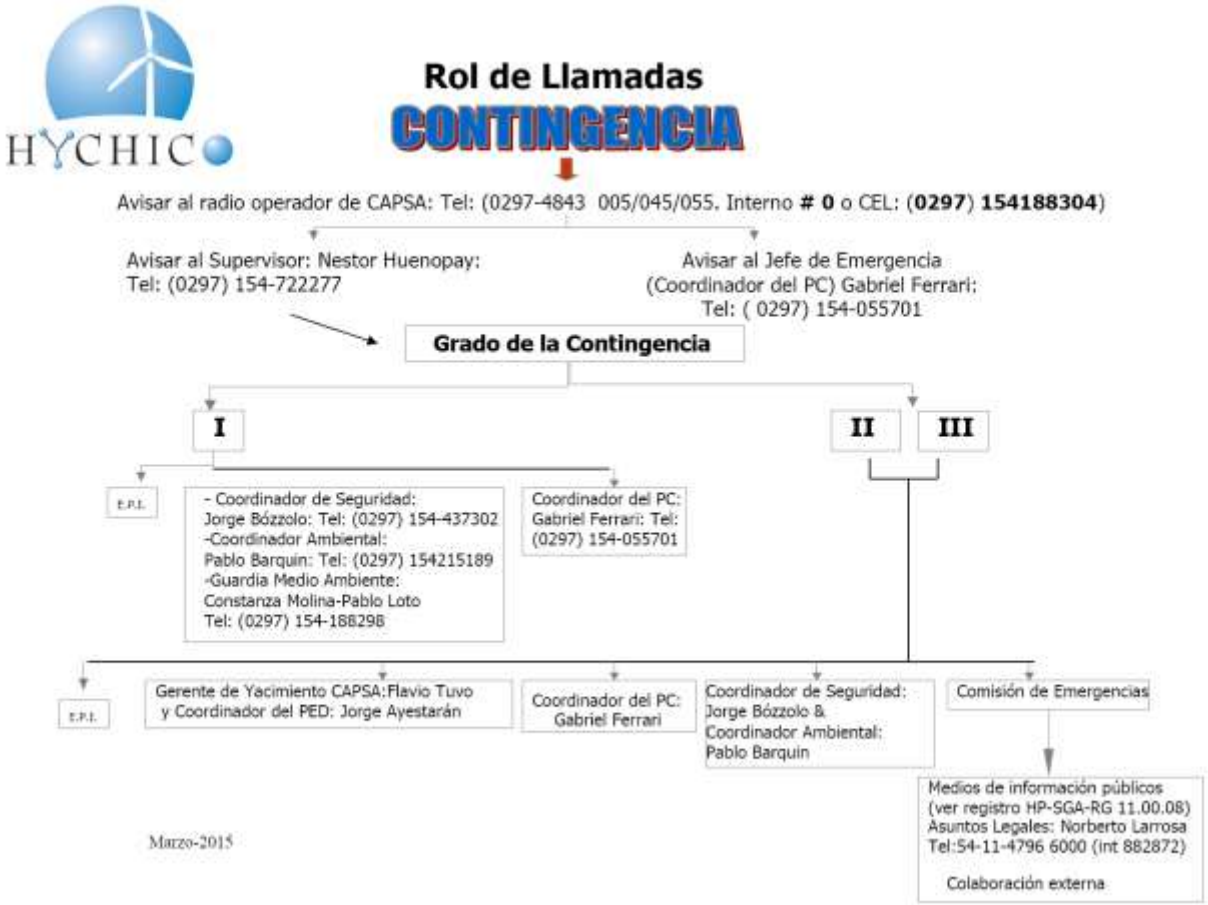


Figura 116. Rol de llamadas Contingencias

8.5.5 Lineamientos para Contingencias

Con la finalidad de brindar al PGA un marco de seguridad ante eventuales contingencias que pudieran afectar directa o indirectamente al ambiente, se deberán aplicar las medidas de protección ambiental que a continuación se detallan. Las mismas pretenden ser lineamientos generales para la aplicación de los procedimientos que colaborarán con la prevención y corrección de los efectos de las contingencias más probables.

- Es obligatorio que todos los equipos sean inspeccionados para detectar posibles fugas/derrames y repararlas, antes de ingresar a la obra. No se aceptarán recipientes o equipos con fallas de este tipo.
- Los tanques limpios, latas de gasolina y solventes deben ser almacenados en contenedores secundarios y a prueba de derrames.
- En los puntos de transferencia de material se encontrarán disponibles materiales absorbentes y otros materiales para la limpieza de derrames. El personal estará entrenado en su uso y disposición adecuados.
- Se debe cumplir estrictamente con los procedimientos de seguridad, tales como los de puesta a tierra y no fumar en las cercanías de materiales inflamables combustibles.
- Los conductores de los vehículos serán entrenados en el uso de los materiales de respuesta ante derrames, antes de transportar materiales peligrosos.
- La empresa poseerá un sistema de comunicación inmediato con los distintos organismos de control y emergencia, a los efectos de obtener una rápida respuesta en el caso que una contingencia supere las medidas del presente plan.
- Se prohibirá encender fuego, salvo en las áreas designadas a tal efecto.
- Se capacitará al personal para hacer frente ante cualquier contingencia ambiental, proteger el ambiente y minimizar los impactos derivados de las actividades propias de la compañía.
- Se activará el procedimiento correspondiente a cada contingencia específica de producirse la misma
- Cuando ocurran eventos considerados riesgosos para el medio ambiente, se elaborarán las correspondientes actas
- Para la comunicación del accidente ambiental, se empleará el diagrama de comunicaciones, el cual será completado con los números telefónicos correspondientes y los nombres de cada responsable de área. Se dará aviso dentro de las 24 hs al MAyCDS de la provincia

8.5.6 Teléfonos de emergencia

8.5.6.1 Teléfonos y dirección de emergencia

HYCHICO	Teléfonos y direcciones de emergencia	Código: HP-SGA-RG 11.00.06 Emisión: 1 Fecha: 01/12 Página:

Establecimiento	Dirección	Teléfono (0297)
Ambulancia		
Ambulancia Red Emesa		154042494 - 154135569
Hospitales		**107**
Hospital Regional	Av. H. Yrigoyen 950	Conmutador 4442222 - 4471350 - 4442287 - 4442300
Hospital Alvear SA	R. Lista S/Nº - Km. 3	Guardia 4550303 - 4556300 - 4550223 - 4550922
Hospital Militar	Ruta 1- Barrio Don Bosco - Km. 8	Guardia 4536241 - Adm. 4535051 - 4535020
Hospital Bº Laprida	Bogotá 660 - Bº Laprida	4560668
Hospital Rural Diadema	Lago Rivadavia Sec. Central	4843003
Cruz Roja		4559374
Clínicas y Sanatorios		
Asociación Española	Mitre 860	Conmutador 4470600 - 4470829
Pueyrredón	La Nación y Olavarría 292	4484567/0436/ 0455
Del Valle	Ameghino 1334	Guardia 4466446 - 4464026 - 4463121
Rivadavia	Belgrano 954	4479129
Bomberos		**100**
Brigada contra Incendios CAPSA	Yacimiento Diadema	154435679 - 154188295
C. Rivadavia (centro)	L. A. Huergo 995	4462222 - 4470550
Kennedy y Rivadavia	Av. Kennedy y Rivadavia	4471250
Km. 3	Gregorio Mayo S/Nº	4559121
Km. 8	Bº Standard S. Secc 8 Lt. 2	4535039
Rada Tilly	Comodoro Ramirez 262	4451004
Policía		**101**
Comando Radioeléctrico		4467519
Radio Policial	Güemes 816	4474489
Unidad Regional	Güemes 816	4473015 - 4474015
Comisaría Km. 20	Bº Astra Km. 20	4557755
Seccional 1ra.	Av. Rivadavia 101	4462778
Seccional 2da.	Viamonte y Rivadavia	4462439
Seccional 3ra.	Ruta 3 Nº 2200	4462652
Seccional 4ta.	Providencia y Comunidad S/N	4473433
Seccional 5ta.	Av. Patricios 1305	4481255
Seccional 6ta.	Camino Roque Gonzalez y Polonia	4441653
Seccional Km. 3	Av. Libertador 2857 - Gral. Mosconi	4557755
Seccional Km. 8	Barrio Don Bosco - Km. 8	4535851
Seccional Diadema	Diadema Argentina	4843000
Seccional Laprida	Jamaica s/n -Bº Laprida	4560599
Seccional Rada Tilly	Fragata Sarmiento y Alte. Brown	4451255 - 4451158
Policía Federal Argentina	Chacabuco 386	4473966 - 4472184
Comisaría Diadema	Lago Mascardi 334	4843000
Prefectura Naval	Av. Rivadavia 1	4462167
Puesto Caminero Módulo Norte. Esmir Avilés	Cruce RN Nº3 y RP Nº39	4548777
Otros		
Defensa Civil		103- 4472401
ART WOBBEN - SANCOR SEGUROS		0800-4442850
ART INCRO - QBE SEGUROS		0800-3450108
ART HYCHICO - LYBERTY SEGUROS		0800-6662000
Paleontólogo Gabriel Casal	Lago Viedma 151 - Diadema	156246839 / 4843107
HYCHICO - CAPSA Emergencias		
Radioperador		154188304
HYCHICO - Celulares de guardia		
Coordinador Seguridad Bózzolo, Jorge		154188293
Coordinador Ambiental Vidal, Silvia		154438657
Superintendente Operación y Mantenimiento Ferrari, Gabriel		154055701
Guardia Medio Ambiente		154188298
Guardia Seguridad		154437302
Supervisor Nestor Huenopay		154722277
CAPSA - Celulares de guardia		
Supervisor Planta Sur: Pichuman, Luis		155947149
Superintendente Produccion: Traba, Claudio		154118909
Guardia Supervisor Zona Diadema		154188302
WOBBEN - Celulares de guardia		
Guardia Operación y Mantenimiento Aerogeneradores		154262287

8.5.6.2 Organismos varios

Tabla 111. Teléfonos de Emergencia

PROVINCIAL	
AUTORIDAD AMBIENTAL PROVINCIAL **MINISTERIO DE AMBIENTE Y CONTROL DEL DESARROLLO SUSTENTABLE**	**Rawson** - Senguer San Jorge Secretaria de Regulación y Control, Dirección General Comarca Virch Valdez - Dirección: Hipólito Yrigoyen 42 (9301) Rawson – Chubut. - Teléfonos: 481-758/ 484-831/ 485-389/ 484-558., - Correo Electrónico: mambiente@chubut.gov.ar. **Comodoro Rivadavia:** - Secretaria de Regulación y Control, Dirección General Comarca Senguer San Jorge - Dirección: Rivadavia N 264 Planta Alta (9000) CR - Teléfonos: 4464597 , - Correo Electrónico: controlambiental.dgcssj@gmail.com -
DEFENSA CIVIL:	- 101 / - 0800-666-2447
EMERGENCIAS	
MUNICIPALIDAD DE COMODORO RIVADAVIA	0297-4060627
SEC. DE INFRAESTRUCTURA OBRAS Y SERV. PUB	0297-4476804
SEC. DE MEDIO AMBIENTE	444-3989 o 447-0044 / medioambiente@comodoro.gov.ar

8.5.6.3 Medios de comunicación

HYCHICO	Medios de comunicación	Código: HP-SGA-RG 11.00.08 Emisión: 1 Fecha: 01/12 Página: 1 de 1

Medio de comunicación	Dirección/Mail	Teléfono
RADIOS LOCALES		
AM 670 KHz LRA 11 Nacional	25 de Mayo 453	4472125
AM 630 KHz LU4	Rivadavia 198	4476561-4476570
FM 94.3 MHz Nacional		4462564
Radio Crónica	Namuncurá 122	4444400
FM 91.9 MHz Viva	Bartolomé Mitre 671. Local 2 ramon-uribe@hotmail.com	4460001
FM 92.1 MHz Radiovisión	Ameghino 1614 gerencia@fmradiovision.com	4464383 - 4469873
FM 92.9 MHz Universidad	Calle N° 290 y Calle N° 310	4550749
FM 104.7 MHz Del Mar	San Martín 353. Local 1 fmdelmar@uolsinectis.com.ar	4444545 - 4445400
FM 106.9 MHz Carolina	Artigas 480	4469182
TELEVISORAS LOCALES		
SUPERCANAL	Av. Rivadavia 1432	4440017 - 4473311
LU 83 TV Canal 9	H.Yrigoyen N° 1535-prensa@canal9comodoro.tv	4475136-4440284
DIARIOS		
Crónica	Namuncurá 122	4471200 /1781/ 1216/ 1780
El Patagónico	Sarmiento 569 redaccion@elpatagonico.net	4062728

8.5.7 Indicadores del Programa PCO

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Contingencia, los cuales serán graficados para visualizar su evolución

Tabla 112**.** Indicadores PCO

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO	MEDICION DE DESEMPEÑO
1	Accidentes ambientales	Accidentes ambientales (incendios, derrames, fugas, etc.)	Nº/ mes Nº/ Total

ANEXO XXII - Programa PCO

ANEXO XXII - Anexo I PCO HP-SGA- PG 11 Plan de contingencias Hychico SA:

ANEXO XXII - Anexo II PCO YAC-PG 11 Plan de Contingencia CAPSA

ANEXO XXII - Anexo III PCO YAC-PG 05 Ingreso y Circulación en Yacimientos CAPSA

ANEXO XXII - Anexo IV PCO HP-SGA-ITG 11.01 Rol de accidentes personales y veh.

ANEXO XXII - Anexo IV PCO HP-SGA-ITG 11.02 Embale u Overspeed

ANEXO XXII - Anexo V PCO HP-SGA-ITG 11.03 Incendio del Aerogenerador

ANEXO XXII - Anexo VI PCO HP-SGA-ITG 11.04 Incendio en instalaciones eléctricas.

ANEXO XXII - Anexo VII PCO HP-SGA-ITG 11.05 Incendio sala control, depósito y taller.

8.6 Plan de Auditorías Ambientales. (PAA)

El PAA se aplicará para realizar la verificación sistemática y periódica del grado de cumplimiento de todo lo establecido en el PPA.

8.6.1 Objetivos

El objetivo básico del Plan de Auditoria Ambiental (PAA) comprende la estructuración y organización del proceso de verificación sistemático, periódico y documentado del grado de cumplimiento de lo establecido en los distintos programas del PGA

Las auditorias además, representarán un mecanismo para comunicar los resultados al responsable del proyecto y para corregir y/o adecuar los desvíos o no conformidades detectados a los documentos, prácticas y/o estándares estipulados.

Por otra parte, el programa de auditoria ambiental sirve como soporte para medir el grado de optimización que las subcontratistas y/o supervisores utilizan para cumplir con los requerimientos.

8.6.2 Alcance

El método para realizar las inspecciones y auditorias, está basado en la observación, el trabajo práctico y las condiciones de la obra, además de situaciones que causan o contribuyen con accidentes o pérdidas.

Las auditorías ambientales serán realizadas por un auditor individual o por un equipo de auditores habilitados. Para asegurar la objetividad del proceso de auditoria, de sus hallazgos y conclusiones; los miembros del equipo de auditoria serán independientes de las actividades que auditan y del titular del emprendimiento.

Las tareas de auditoria ambiental se realizarán desde el inicio de obra y hasta que el emprendimiento se encuentre en régimen de operación regular; y las mismas serán definidas en un Plan General de Auditorías Ambientales, donde se especificarán las fechas posibles de realización

8.6.3 Tipos de Inspecciones

Las inspecciones son una herramienta utilizada para evaluar los puntos acordados y la efectividad de los Programas del Plan de Gestión Ambiental.

8.6.4 Inspecciones Diarias

Forman parte del programa de inspecciones de rutina, que implican un monitoreo diario de las actividades para revisar que éstas se ejecuten bajo los requerimientos establecidos. Toda condición que requiera corrección será accionada tan pronto como sea posible, a través de los contactos con los trabajadores u otro supervisor. Los supervisores tienen la responsabilidad de investigar e inspeccionar los desvíos reportados por el personal que se encuentra a su cargo.

En los reportes se especifican las conclusiones generales del monitoreo, además de las recomendaciones particulares de cada caso. Los registros de estas inspecciones serán llevados por el personal de medio ambiente de cada contratista, de acuerdo al grado de avance de la obra donde se incluyen el cumplimiento y efectividad de las medidas de mitigación implementadas.

8.6.5 Auditorias

De las mismas se elaborarán los informes de auditoría ambiental pertinentes.

En esta auditoria se evaluarán internamente todos los aspectos del programa de gestión ambiental y de los documentos complementarios.

8.6.6 Componentes de la Auditoria

Cada proceso de auditoria estará conformado, como mínimo, por los componentes que se detallan a continuación:

- Programa de auditoria.
- Objetivos y alcances específicos.
- Listas de control.
- Identificación de desvíos.
- Comunicación.
- Informes parciales de auditorias: para la etapa de construcción el equipo auditor producirá informes parciales y un informe bimensual o trimestral como máximo.
- Informe final de auditoria.

8.6.7 Criterios de Auditoria

En la auditoría ambiental se reunirá, analizará, interpretará y registrará la información para usarla como evidencia, destinada a determinar si se cumple o no con los criterios de auditoria. Para mejorar la coherencia y confiabilidad, la auditoría ambiental será conducida según métodos documentados.

8.6.8 Análisis de Resultados y Seguimiento de Recomendaciones

Cualquier evidencia significativa observada a través de la inspección será reportada con la brevedad del caso a las personas involucradas para efectuar los correctivos a que haya lugar, mediante No Conformidades.

En el transcurso del tiempo, los reportes (informes) de inspección podrán usarse para detectar tendencias o desviaciones en los procesos de seguridad y serán la herramienta de verificación para asegurar que los correctivos han sido aplicados. Estos resultados también deben utilizarse para la reformulación de los programas como actualizaciones y lecciones aprendidas.

8.6.9 Indicadores del Programa PCO

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Contingencia, los cuales serán graficados para visualizar su evolución

Tabla 113. Indicadores PCO

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO	MEDICION DE DESEMPEÑO
1	Auditorías Ambientales	Numero de Auditorías Ambientales	Nº/ mes Nº/ Total
1	Desvíos	Numero de Desvíos por auditoria	Nº/ mes Nº/ Total

ANEXO VIII - Programa PCO

ANEXO XXIIAnexo I PSC: Registro para el seguimiento y control del PSC

ANEXO XXIIAnexo II PCA: Registro para el seguimiento y control del PCA

ANEXO XXIIAnexo III PSH: Registro para el seguimiento y control del PSH

ANEXO XXIIAnexo IV PRC: Registro para el seguimiento y control del PRC

ANEXO XXIIAnexo IV PCO: Registro para el seguimiento y control del PCO

9 CONCLUSIONES

Del análisis ambiental efectuado en el presente Estudio de Impacto Ambiental, para la obra "PARQUE EOLICO DIADEMA II" - PROVINCIA DEL CHUBUT, de 27.6 MW de potencia, que consiste en la instalación de 12 aerogeneradores de 2.3 MW y la construcción de una línea doble terna de 33 kV, de aproximadamente 3.741 metros, que vinculará el CMPEDII con la ET 132/33 kV DIADEMA, surge que el proyecto en cuestión en el sitio seleccionado (Alternativa Nº C para el proyecto y Alternativa 1 para la Línea) no implica impactos ambientales significativos para el ambiente local donde se desarrollará el mismo.

Es importante mencionar que el presente documento es complementario al EIA presentado oportunamente por la firma Hychico S.A para la construcción del Parque Eólico Diadema. De esta forma se cuenta con antecedentes suficientes desde el año 2008 sobre el ambiente, y los aspectos ambientales que intervienen tanto en la etapa de construcción como de operación y mantenimiento.

Se puede decir que las actividades de las Etapas de Construcción, Operación- Mantenimiento y de Abandono, producirán diversos impactos sobre los factores físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales los cuales fueron presentados y ponderados en la correspondiente Matriz de Impacto Ambiental.

Si bien podrían existir impactos ambientales negativos como consecuencia de las tareas de obra previstas, los mismos tendrán en su mayoría una incidencia de bajo nivel o moderado y sus efectos se manifestarán temporalmente, permitiendo en el mediano a corto plazo el restablecimiento de las condiciones ambientales previas al proyecto.

Si bien se presentan valores altos (críticos), los mismos corresponden a impactos potenciales producidos por contingencias en los distintos subsistemas ambientales estudiados. También se consideran de valor alto los impactos producidos sobre los factores arqueológicos y paleontológicos. En ambos casos es importante mencionar, si bien en la evaluación se considera que la importancia del impacto en caso de ocurrencia resulta alta, la probabilidad de ocurrencia del suceso es muy poco probable.

Por su parte, los impactos positivos son perdurables en el tiempo, generándose los más relevantes durante la operación y abandono del Parque Eólico, y la Línea eléctrica.

Realizando un análisis global de la Matriz de Impactos Ambientales, y considerando los valores obtenidos para los Medios Físico y Biológico, el suelo, la flora y la fauna, recibirán un impacto moderado durante la etapa de construcción.

Durante la Etapa de Operación-Mantenimiento, se verá afectado de manera moderada la fauna, y durante la Etapa de Abandono se presentan impactos moderados negativos para los factores de agua superficial y subterránea.

Existen impactos negativos bajos sobre el resto de los factores estudiados.

Es importante mencionar que los impactos positivos se vislumbran especialmente en la etapa de abandono.

Por otro lado, para el Medio Socioeconómico y Cultural puede observarse que el factor Economía Local recibirá un impacto positivo moderado durante las tres Etapas: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

Respecto al Paisaje y Uso del Suelo y Arqueología en la Etapa de Construcción la afectación es moderada. Corresponden a valores bajos para el resto del medio sociocultural, a excepción en todos los casos de las Contingencias que siempre se consideran negativas y altas a críticas.

En función de los potenciales beneficios para la región que representa el proyecto, el sitio seleccionado constituye, de acuerdo a estudios y análisis realizados, el lugar indicado que reúne las condiciones y características específicas necesarias para asegurar el éxito del emprendimiento.

La posibilidad de una apertura de posibles fuentes empleo, radicación de población, nuevas actividades, son altamente positivas desde el punto de vista del desarrollo socioeconómico local.

El proyecto tiene como propósito aumentar la oferta de generación de energía, en este caso de energía eólica, en el Sistema Interconectado Argentino, para abastecer el aumento progresivo de la demanda del sector energético, la que se ha acrecentado fuertemente en este último tiempo y se prevé continúe con esta tendencia sostenida. Se analiza además, la posibilidad de atender demanda Energética de nuevos emprendimientos en la zona que no pueden ser abastecidas hoy, lo cual hace que el proyecto impacte positivamente en la zona desde el punto de vista de infraestructura eléctrica.

Por otro lado la puesta en marcha del Parque Eólico también contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

El proyecto de Parque Eólico responde a la necesidad de contar con nuevas alternativas de generar energía que no afecten al medio ambiente y reemplacen el uso de los recursos no renovables.

Como síntesis general del presente Estudio de Impacto Ambiental es importante mencionar:

1. Se considera como mejor alternativa desde el punto de vista ambiental, técnico y económico, la **Alternativa C** para el proyecto, y **Alternativa Nº 1** para la Línea de 33 kV CMPEDII-ET Diadema.

2. No se han detectado problemas ambientales relevantes que invaliden el desarrollo del Proyecto (Parque Eólico y Línea) o exijan cambios en su ingeniería o en el diseño.

3. El sitio se encuentra sumamente intervenido por el hombre: Ruta Provincial Nº 39, Parque Eólico Diadema, Acueductos, Electroductos, Planta de inyección de agua, canteras, Instalaciones Petroleras varias, Accesos y caminos y picadas sísmicas, etc.

4. Habrá una importante demanda de mano de obra y de servicios durante la etapa de construcción, por lo que, indirectamente se verá beneficiado el consumo regional.

5. Se cuenta con antecedentes suficientes desde el año 2008 sobre el ambiente, y los aspectos ambientales que intervienen tanto en la etapa de construcción como de operación y mantenimiento, debido al funcionamiento del actual Parque Eólico Diadema.

6. Como consecuencia de la construcción y posterior operación del actual PED, se cuenta con antecedentes del área, y relevamientos de aves desde el año 2008 hasta la actualidad. Tambien se cuenta con relevamientos estacionales y reportes mensuales, lo que sumado al estudio realizado para el presente EIA, nos permite conocer datalladamente la riqueza específica, abundancia de aves y posser registros actualizados.

7. La puesta en marcha del PE Diadema II también contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, contibuyendo al desplazamiento de la utilización de combustibles fósiles para la generación de energía.

8. El proyecto de Parque Eólico responde a la necesidad de contar con nuevas alternativas de generar energía que no afecten al medio ambiente y reemplacen el uso de los recursos no renovables.

9. El proyecto de Parque Eólico contribuye a diversificar la matriz energética nacional.

10. La calidad de vida de la región se verá incrementada debido fundamentalmente a la disponibilidad de energía y a la posibilidad del establecimiento de nuevas actividades.

11. Durante la etapa de operación y mantenimiento, el Parque Eólico Diadema II, será integrado al Sistema de Gestión Ambiental certificado bajo la norma ISO 14.001, del Parque Eólico Diadema actualmente en funcionamiento.

12. Los efectos no deseados del proyecto se atenúan con la instrumentación del Programa de Gestión Ambiental basado en las medidas mitigadoras propuestas y en los Planes definidos.

Por todo lo expuesto, y en virtud del análisis ambiental efectuado, se concluye que al proyecto se categoriza como de BAJO IMPACTO AMBIENTAL, y la alternativa seleccionada (Alternativa C para el Proyecto y Alternativa N° 1 para la Línea) se considerara Técnicamente, Económicamente y Ambientalmente viable, y COMPATIBLE con el objetivo propuesto, considerando el entorno donde se desarrollará.

10 FUENTES CONSULTADAS

10.1 Bibliografía

ANGELELLI, V., 1950. "Recursos minerales de la República Argentina. I.- Yacimientos Metalíferos". Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia. Ciencias Geológicas, Tomo 2. Buenos Aires.

ANUARIO Estadístico de la provincia de Chubut, 2015. Dirección General de Estadística y Censos.

ANUARIO Estadístico de Salud, Ministerio de Salud, Gobierno de la provincia de Chubut, 2015.

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

ATIENZA, J.C., MARTÍN FIERRO, I., INFANTE, O., VALLS, J. y DOMÍNGUEZ, J. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.

ATLAS CLIMÁTICO de la República Argentina. Servicio Meteorológico Nacional. 1992.

ATLAS DE SUELOS de la República Argentina. Soporte digital; 1995. Inta - Aeroterra S.A. Fundación ArgenInta.

AUGE, MIGUEL. 2004. Regiones Hidrogeológicas de la República Argentina.

BALDI, R., C. CAMPAGNA y S. SABA. 1997. "Abundancia y distribución del Guanaco (Lama guanicae) en el NE del Chubut, Patagonia, Argentina". Mastozoologia Neotropical 4:5-15.

BARQUÉZ; R.M. , DÍAZ, M. M. y OJEDA R.A SAREM. Mamíferos de Argentina, sistemática y distribución, eds. 359 pp. 2006.

BERTELS, A., 1970. Sobre el "Piso Patagoniano" y la representación de la época del Oligoceno en Patagonia Austral (Rep. Argentina). Asociación Geológica Argentina, Revista XXV (4): 491-501. Buenos Aires.

BERTILLER, M.B.; A.M. BEESKOW y P. IRRISARI. Caracteres fisonómicos y florísticos de la vegetación del Chubut. 1. Sierra San Bernardo. Contribución 40. CONICET. Centro Nacional Patagónico, Pto. Madryn. 1981.

BIBBY, C. J., BURGESS, N. D. & HILL. D. A. 1992. Bird census techniques. Academic Press, London, UK.

BIBBY, C. J., JONES, M. & MARSDEN, S. 1998. Expedition Field Techniques. Bird surveys. Royal Geographical Society, Institute of British Geographers & Bird Life International.

BIBBY, C.J., BURGESS, N.D., HILL, D.A., & MUSTOE, S.H. 2000. Bird Census Techniques, 2nd ed. Academic Press, London, UK.

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. State of the World Birds. Cambridge, Inglaterra.

BÓRMIDA, M. Curioso objeto lítico de la Península Valdez. Runa III: 131-135, Buenos Aires. 1950.

BORRERO L.A. y S. CaviGlia. Estratigrafía de los concheros de Bahía Solano. Campaña 1976-77. Comunicación presentada al V Congreso Nacional de Arqueología Argentina, San Juan. Ms. 1978.

BORRERO, L.A. Arqueología de la Patagonia. Palimpsesto 4. Revista de Arqueología. pp. 9-69. 1994- 1995.

BOSCHÍN, M.T. y L. NACUZZI. Ensayo metodológico para la reconstrucción etnohistórica. Su aplicación a la comprensión del modelo tehuelche meridional. Serie Monográfica N° 4. Colegio de Graduados en Antropología, Buenos Aires. 1979.

BROWN, A. Y S. PACHECO. 2006. Propuesta de actualización del mapa ecorregional de la Argentina. En Brown, A.; U. Martinez Ortiz; M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), 2006. La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.

BROWN, A.; U. MARTINEZ ORTIZ; M. ACERBI y J. CORCUERA (Eds.), 2006. La SituaciónAmbiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.

BRUNET, R. Sobre una talla ósea antropomorfa de la Patagonia. Comunicaciones de las Primeras Jornadas de Arqueología de la Patagonia. pp. 51-54. Gobierno de la Provincia del Chubut. Serie Humanidades N° 2. 1987.

BURGOS, J. J., "Los climas de la República Argentina según la nueva clasificación de Thornthwaite", 1951.

C.A.R.P.F.S. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano, 1995. Recalificación del estado de conservación de la fauna silvestre argentina.

C.E.P.M.S.A. - Estudios y Servicios Ambientales SRL. EEIA Parque Eólico Malaspina Abril 2008.

CABRERA, A. L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, 2da Ed., Tomo II, Fasc. 1, Ed. Acme, Pp: 1:85, Buenos Aires.

CABRERA, A. L. 1994. Regiones Fitogeográficas Argentinas. En Kugler WF Ed. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo II. Segunda Edición. Editorial ACME S.A.C.I., Bs. As., Argentina, Fascículo 1, 85 p.

CABRERA, A. L. Y A. WILLINK. 1973. Biogeografía de América Latina. Monografía No. 13. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C. 122 pp.

CABRERA, A. L., 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 14: 1-42.

CABRERA, A.L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Buenos Aires. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. Vol. IVX. (1-2) 50 pp.

CAMACHO, H., 1980. La Formación Patagonia, su nuevo esquema estratigráfico y otros temas polémicos. Asociación Geológica Argentina, Revista XXXV (2): 276-281. Buenos Aires.

CANTER, L. W., 1997. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. McGraw Hill, 841 pp. Madrid, España.

CAROLLI, R. y A. HURTADO. 1985. "Sobre la edad de las vulcanitas del extremo noroeste de la sierra de la Lagunita Salada, Provincia del Chubut". Asociación Geológica Argentina, Revista 40 (1-2): 117-119. Buenos Aires.

CASAMIQUELA, R. Rectificaciones y ratificaciones. Hacia una interpretación definitiva del panorama etnológico de la Patagonia y área septentrional adyacente. Cuadernos del Sur. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. 1965.

CASTRO, A. y E. MORENO, 1988. "Nuevos sitios arqueológicos en la Costa Norte de Santa Cruz". IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina, pp. 106. (Poster).

CASTRO, A. Y E. MORENO, 1995. Sitio Moreno: datos preliminares de un sitio tipo chico en la costa norte de santa Cruz. Anales del Instituto de la Patagonia. Serie Ciencias Humanas. Vol. 23 : 143-149. Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile

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

CENSOS NACIONALES. Procesamientos mediante el uso de RADATAM.

CENTRO EDITOR DE AMÉRICA LATINA. 1981. Atlas total de la República Argentina. Buenos Aires, Argentina.

CHEBEZ, J.C. 2008. Los que se van. Tomo 2 Aves. Fauna Argentina Amenazada. Ed. Albatros. 400 pp.

CHEBEZ, J.C. 2009. Otros que se van. Fauna Argentina Amenazada. Ed. Albatros. 552 pp.

CHÉBEZ, J.C. Los que se van. Especies argentinas en peligro. Editorial Albatros, Buenos Aires. 1994.

CHEBLI, G., C. NAKAYAMA y J. C. SCIUTTO. 1979. "Mapa Geológico de la Provincia del Chubut". VII Congreso Geológico Argentino, Neuquén, Actas (I): 639-655.

CITES. 1995. Manual de Identificación. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Apéndices I, II y III

COCONIER, E. 2006. Aves Acuáticas en Argentina – Reporte Final. Aves Argentinas / AOP – Wetlands International. 141 pp.

CONESA FERNÁNDEZ-VITORA, V. 2000. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Mundi Prensa. Ed 2000.

COULSON, J. y CROCKFORD, N.J. 1995. Bird Conservation: The science and the action. Ibis: 137 suplement 1: S1-S250.

DALKEY, N.C., 1969. The Delphi method: an experimental study of group opinion. Santa Mónica, CA: Rand Corp. 88 pp.

DALLA SALDA, L., R. VARELA y C. CINGOLANI. 1994. "El Basamento Pre-Gondwánico del centro-oeste del Macizo Nordpatagónico". En Geología Argentina (R. Caminos ed.). Servicio Geológico Minero Argentino. Inst. de Geología y Recursos Minerales. Anales 29 (5): 107-112.

DARRIEU, C.A., CAMPERI, A.R y S. IMBERT, 2008. Avifauna (Non Passeriformes) of Santa Cruz province, Patagonia (Argentina): annotated list of species. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. n.s.10(1) : 111-145.

DARRIEU, C.A., CAMPERI, A.R y S.IMBERTI. 2009. Avifauna (Non Passeriformes) of Santa Cruz province, Patagonia (Argentina): annotated list of species. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. n.s. 11(1): 49-67.

DAUBENMIRE, R. 1959. A canopy-coverage method of vegetational analysis. Northw. Science, 33:43-64.

DE LA PEÑA, M. 1999. Aves Argentinas. Lista y distribución. Editorial L.O.L.A. 344 pp.

DE LA PEÑA, M. 1985. Guía de aves argentinas. Tomo II: Falconiformes. Fundación Banco BICA, Buenos Aires.

DE LUCAS, M., GUYONE, F.E. JANSS y FERRER, M. EDITORS. 2007. Birds and windfarms. Risk assessment and mitigation. Quercus. Madrid.

DECLARACION DESCRIPTIVA, MANUAL Y PLAN DE MANEJO. Bosque Petrificado Florentino Ameghino. De Santos J, Lech R y Reinoso J. 2006.

DI GIACOMO ADRIAN . Áreas importantes para la Conservación de las Aves en la provincia de Chubut. www.avesargentinas.org.ar. Asociación Ornitológica del Plata. 2007

DI GIACOMO, A. S., M. V. DE FRANCESCO y E. G. COCONIER (editores). 2007. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5:1-514. CDROM. Edición Revisada y Corregida1. Aves Argentinas/Asociación ornitológica del Plata, Buenos Aires.

DI RIENZO J.A., CASANOVES F., BALZARINI M.G., GONZALEZ L. y TABLADA M., ROBLEDO C.W.(2008). InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

DÍAZ, G.B. y R.A. Ojeda SAREM. Libro rojo de los mamíferos amenazados de la Argentina, eds. 106 pp. 2000.

DOLMAN, P.M. y SOUTHERLAND, W.J. 1995. The response of bird populations to habitat loss. Ibis, 137: S38-S46.

ECOTÉCNICA AMÉRICA LATINA S.A. 2008. Estudio de impacto ambiental – Parque Eólico Diadema. Hychico S.A. 419 págs.

EVALUACIÓN DE IMPACTO ARQUEOLÓGICO en la zona del proyecto "Construcción de la PIAS VH-II", yacimiento Valle Hermoso, área Cerro Dragón, provincia de Chubut, año 2011. Lic. Gloria Iris Arrigoni

FERNANDEZ LIMA, J. C. y C. LATORRE. 1978. "Metalogénesis de la Provincia del Chubut". Asoc. Geológica Argentina, Revista, XXXIII (4): 355-369. Buenos Aires.

FERUGLIO, E., 1949. Descripción geológica de la Patagonia. Dirección General Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Tomos I y II. Buenos Aires.

FIELD, 1996. Medio ambiental de la Argentina – Prioridades y regulaciones

FIEM Fortalecimiento de la información de Estadística Municipal

FRANCHI, M. Y NULLO F., 1986. Las tobas de Sarmiento en el Macizo de Somuncura. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 41 (1-2): 219-222.

FRANCHI, M. y R. F. PAGE. 1980. "Los basaltos cretácicos y la evolución magmática del Chubut occidental". Asociación Geológica Argentina, Revista, 35 (2): 208-230. Buenos Aires.

FRENGUELLI, J., 1926. El Entrerriense del Golfo Nuevo en el Chubut. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, XXIX. Córdoba.

FRUMENTO O, 2006. El recurso eólico en el centro-noroeste de la provincia del Chubut. Centro Nacional Patagónico.

GAYOSO, S. y D. ALARCÓN, 1999. Manual de conservación de suelos. Programa de Producción Forestal y Medio Ambiente, Universidad Austral de Chile – INFOR. Valdivia Chile. Pág. 91.

GEOLOGÍA REGIONAL ARGENTINA, 1999. Servicio Geológico Minero de Argentina. Ed. R. Caminos. Anales 29, Buenos Aires.

GILBERT, G., GIBBONS, D.W y EVANS, J. 2011. Bird Monitoring Methods – A manual of techniques for key UK species. Pelagic Publishing. 464 pp.

GÓMEZ OREA, D. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. 2003.

GÓMEZ OTERO, J. Bases para una arqueología de la costa patagónica central (entre Golfo San José y Cabo Blanco). Arqueología 5: 61-103. 1995.

GRADIN, C.J.; C. ASCHERO y A. AGUERRE. Arqueología del Río Pinturas (Pcia. de Santa Cruz). Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XIII: 183-221. Buenos Aires. 1979.

GRIGERA, D. y C. UBEDA, 1997. "Recategorización del estado de conservación de la fauna de la Patagonia argentina, Antártida e Islas del Atlántico Sur: un análisis de sus resultados". Guayana Zool. (61): 113-124.

GRUPO SIGMA GESTIÓN. 2014a. Informe de Relevamiento de Aves. 1er Relevamiento Estacional Verano. Parque Eólico Diadema - Hychico S.A., Comodoro Rivadavia, Chubut. 20 págs.

GRUPO SIGMA GESTIÓN. 2014b. Informe de Relevamiento de Aves. 2do Relevamiento Estacional Verano. Parque Eólico Diadema - Hychico S.A., Comodoro Rivadavia, Chubut. 18 págs.

GRUPO SIGMA GESTIÓN. 2014c. Informe de Relevamiento de Aves. 1er Relevamiento Estacional Otoño. Parque Eólico Diadema - Hychico S.A., Comodoro Rivadavia, Chubut. 24 págs.

GRUPO SIGMA GESTIÓN. 2014d. Informe de Relevamiento de Aves. 1er Relevamiento Estacional Primavera. Parque Eólico Diadema - Hychico S.A., Comodoro Rivadavia, Chubut. 19 págs.

GRUPO SIGMA GESTIÓN. 2014e. Informe de Relevamiento de Aves. 1er Relevamiento Estacional Verano. Parque Eólico Diadema - Hychico S.A., Comodoro Rivadavia, Chubut. 16 págs.

GRUPO SIGMA GESTIÓN. 2015a. Informe de Relevamiento de Aves. 2do Relevamiento Estacional Verano. Parque Eólico Diadema - Hychico S.A., Comodoro Rivadavia, Chubut. 17 págs.

GRUPO SIGMA GESTIÓN. 2015b. Informe de Relevamiento de Aves. 1er Relevamiento Estacional Otoño. Parque Eólico Diadema - Hychico S.A., Comodoro Rivadavia, Chubut. 16 págs.

GRUPO SIGMA GESTIÓN. 2015c. Informe de Relevamiento de Aves. 1er Relevamiento Estacional Primavera. Parque Eólico Diadema - Hychico S.A., Comodoro Rivadavia, Chubut. 19 págs.

HARRIS, G. 2008. Guía de aves y mamíferos de la costa patagónica. El Ateneo, Buenos Aires.

HORLENT, N., JUAREZ, M.C y ARTURI, M. 2003. Incidencia de la estructura del paisaje sobre la composición de especies de aves de los talares del noreste de la provincia de Buenos Aires. Asociación Argentina de Ecología. Ecología Austral 13:173-182.

IMPRES, Zonificación Sísmica de la República Argentina.

INDEC. Censo Nacional de Población y Vivienda 1991 y Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y datos provisorios 2010.

INDEC. Serie Análisis Demográfico Nº 38.

INFORME PALEONTOLÓGICO DEL PROYECTO Construcción de la Planta de Inyección de Agua Salada VH-II. HIDROAR S.A.2011

INSTITUO DE GEOLOGIA Y RECURSOS MINERALES Hoja Geológica 4369-IV Los Altares. Gabriela Anselmi, María Teresa Gamba y José Luis Panza. Año 2004

INTA, 1969. Colección Científica, Flora Patagónica, Tomo VII, Parte II.

INTA, 1990. Los suelos de la República Argentina. INTA, Tomos I y II.

INTA. 1991. Atlas de Suelos de la República Argentina

IUCN 2016. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.4. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 24 April 2016.

KOVACS, C.J., KOVACS, O., KOVACS, Z. y KOVACS, C.M. 2005. Manual ilustrado de las aves de la Patagonia. Antártida Argentina e Islas del Atlántico Sur. 1ra Edición – El Bolsón. 368 pp.

LANGSTON, R.H.W. & PULLAN, J.D. 2003. Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK.

LANTSCHNER, M. V. & RUSCH, V. 2007. Impacto de diferentes disturbios antrópicos sobre las comunidades de aves de bosques y matorrales de Nothofagus antarctica en el NO Patagónico. Ecología Austral 17:99-112. Asociación Argentina de Ecología

LARRY CANTER. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental - Mc raw Hill – 1997.

LAVILLA, E.; E. RICHARD Y G. SCROCHI, 2000. Categorización de los anfibios y reptiles de la República Argentina. Asociación Herpetológica Argentina, 99 pp. Buenos Aires, Argentina.

LEKUONA, J.M. 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parque s eólicos de Navarra durante un ciclo anual. Dirección General de Medioambiente. Gobierno de Navarra. España.

LEÓN, R.J.C.; D. BRAN; M. COLLANTES; J.M. PARUELO y A. SORIANO. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia Extra Andina. Ecología Austral 8:125-144. 1998.

LESTA, P. y FERELLO, R., 1972. Región extraandina de Chubut y norte de Santa Cruz. En Geología Regional Argentina, Acad. Nac. de Cs. Córdoba: 601-653.

LESTA, P., FERELLO, R. y CHEBLI, G., 1980. Chubut Extraandino. En Seguno Simposio de Geología Regional Argentina. Acad. Nac. de Cs. Córdoba, 2: 1307-1387.

LESTA, P., R. FERELLO y G. CHEBLI. 1980. “Chubut extraandino”. En Geología Regional Argentina (Segundo Simposio). Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 2: 1307-1387.

LEVY, R. Y ROSSI DE GARCÍA, E., 1976. Informe sobre la fauna de la Hoja 44g, Cañadón Iglesias. Servicio Geológico Nacional, inéd.

LISTA, R. La Patagonia Austral (complemento del "Viaje al país de los Tehuelches") Editorial Confluencia. Buenos Aires. 1999 [1879].

LOPEZ DE CASENAVE, J y MARONE, L. 1996. Efectos de la riqueza y de la equitatividad sobre los valores de diversidad en comunidades de aves. Ecología, N° 10, pp. 447-455.

LÓPEZ-LANÚS, B. 2011. DVD – Cantos y llamadas de las Aves de Argentina y Uruguay. En Narosky, T., & D. Yzurieta. 2011. Guía de la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Edición Total. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires

LÓPEZ-LANÚS, B., P. GRILLI, E. COCONIER, A. DI GIACOMO y R. BANCHS. 2008. Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación. Informe de Aves Argentinas /AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina.

MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. y ATIENZA, J.C. 2004. Libro rojo de las aves de España. Dirección General de Biodiverisdad. SEO/BirdLife. Madrid.

MALUMIÁN, N., 1976. Estudio micropaleontológico de muestras provenientes de la Hoja 44g, Cañadón Iglesias. Servicio Geológico Nacional, inéd.

MALUMIÁN, N., 1979. Estudio micropaleontológico de muestras provenientes de la Hoja 45f, Formaciones Cerro Bororó y Arroyo Verde. Servicio Geológico Nacional, inéd.

MASSOIA, E., FORASIEPI, A. , TETA, P.. 2000. Los marsupiales de la Argentina. Editorial L.O.L.A. Buenos Aires. 71 pp.

MAZZONI, M., 1985. La Formación Sarmiento y el vulcanismo paleógeno. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 40 (1-2): 60-68.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DE ESPAÑA- Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental

MITCHELL, BRUCE. La gestión de los recursos y el medio ambiente. Mundi- Prensa, 1999

MOPU, 2000. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología. Serie Monografías. CEOTMA, 809 pp. Madrid.

MORENO, E. Y A. IZETA Estacionalidad y subsistencia indígenas en Patagonia Central según los viajeros de los siglos XVI-XVII. Soplando en el viento. Actas de las Terceras Jornadas de Arqueología de la Patagonia. pp: 477-490. Neuquén - Buenos Aires. 1999.

MURGA, M.G, Coconier, E., López Lanús, B., Barasch, Y, Winkelman, J. y Atienza, J.C. 2008. Estudio preliminar. Aves y Aerogeneradores. Parque Eólico Diadema. Informe Final. Aves Argentinas.

NACUZZI, L. Identidades impuestas. Tehuelches, aucas y pampas en el norte de la Patagonia. Serie Tesis Doctorales. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires. 1998.

NÁÑEZ, C., 1998. Informe paleontológico sobre muestras de las Hojas Las Plumas 4366-III, provincia del Chubut. Instituto de Geología y Recursos Minerales, ined.

NAROSKY, I. y D. Izurieta, 1989. Guía para la identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata, 343 pp. Buenos Aires, Argentina.

NAROSKY, I. y D. Izurieta, 2003. Guía para la identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata, 346 pp. Buenos Aires, Argentina.

NAROSKY, T., & D. YZURIETA. 1987. Guía de la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata. Buenos Aires. 346 pp.

NAROSKY, T., & D. YZURIETA. 2004. Aves de Patagonia y Antártida. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires. 143 pp.

NAROSKY, T., & D. YZURIETA. 2011. Guía de la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Edición Total. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires. 432 pp.

NORES, M. Zonas ornitogeográficas. En: Naroski, T., e Yzurieta, D. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Vázquez-Mazzini Editores, Buenos Aires. 345 pág. 1987.

NORMA IRAM 4062, Ruidos Molestos al Vecindario. Método de Medición y Clasificación. Edición 3. 2001.

NULLO, F. Y A. COMBINA, 2001. Las sedimentitas terciarias. relatorio del 15° congreso geológico argentino, relatorio de la provincia de Santa Cruz, (haller ed.), i: 245-258.

OLROG, C. 1995. Las aves argentinas - Instituto Miguel Lillo.

OUTES, F. La alfarería indígena de Patagonia. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires tomo XI (Serie Tercera, t.4). Buenos Aires. 1904.

OUTES, F. La Edad de Piedra en Patagonia. Estudio de Arqueología Comparada. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires 12: 203-571. Buenos Aires. 1905.

PARERA, A. 2002. Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica. Editorial El Ateneo. Bs As. 453 pp.

PARUELO, J.M.; M.R. Aguiar; R.A. Golluscio y R.J.C. León. La Patagonia extrandina: análisis de la estructura y el funcionamiento de la vegetación a distintas escalas. Ecología Austral. 2:123-136.1992.

PERRINS, Ch. M & Birkhead, T. R. 1993. Avian Ecology. Blackie & Son Limited. First Edition. 221 pp.

POBLETE, G. 1987. Clasificación climática de Thornthwaite. Universidad Nacional de San Juan.

PROSA. 1996. El deterioro del ambiente en la Argentina. Centro Para la Promoción de La Conservación del Suelo y del Agua. Buenos Aires.

PROSERPIO, C. A. 1976. "Sedimentitas jurásicas continentales en el norte de la Provincia del Chubut (Dpto. Gastre)". VI Congreso Geológico Argentino, Bahía Blanca, Actas (I):423-432.

PROSERPIO, C. A. 1978. "Descripción geológica de la Hoja 42d, Gastre. Provincia del Chubut". Boletín Nº 159. Servicio Geológico Nacional, Buenos Aires.

RALPH J.C., GEUPEL G.R., PYLE P., MARTIN T. E., DE SANTE D. y F. MILÁ BORJA. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. United States Department of Agriculture. Forest Service. General Tecnical Report. PSW-GTR-159-Web.

RIGGI, J.C., 1979a. Nuevo esquema estratigráfico de la Formación Patagonia. Asociación Geológica Argentina, Revista XXXIV (1): 1-11. Buenos Aires.

RIGGI, J.C., 1980. Aclaración y ampliación de conceptos sobre el nuevo esquema estratigráfico de la Formación Patagonia. Asociación Geológica Argentina, Revista XXXV (2): 282-189. Buenos Aires.

RINGUELET, R. A. 1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. Physis 22: 151-170.

RINGUELET, R.A. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. Physis: 151-170. 1960.

SAREM Sociedad argentina para el estudio de los mamiferos . 2000. Libro rojo de mamíferos amenazados de la Argentina. 106 pp.

SCAPINI, M y J. D. ORFILA, Características de las aguas subterráneas de la Provincia del Chubut, Dirección General de Protección Ambiental de la Provincia de Chubut

SCHOBINGER J. y C. GRADIN. El área de los cazadores meridionales (Pampa y Patagonia) En Arte Rupestre de la Argentina. Cazadores de la Patagonia y agricultores Andinos. Editorial Encuentros. Madrid. 1985.

SCOLARO, J.A. Reptiles patagónicos: sur. Una guía de campo. Edic. Universidad Nacional de la Patagonia, Trelew. 80 pp. 2005.

SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE. Resolución 348/2010 (FAUNA SILVESTRE). Apruébase la clasificación de aves autóctonas, conforme al ordenamiento establecido en el Decreto Nº 666/97.

SUTHELAND, W. J., NEWTON, I. & GREEN, R. E. 2008. Bird Ecology and Conservation. A Handbo of Techniques. Tecniques in Ecology & Conservation Series. Oxford University Press.

TELLERÍA, J. L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Ed. Raíces, Madrid.

TRAVAINI, A., BUSTAMANTE, J., NEGRO, J. J. & QUINTANA, R. D. 2004. ¿PUNTOS FIJOS O RECORRIDOS LINEALES PARA EL CENSO DE AVES EN LA ESTEPA PATAGÓNICA?. ORNITOLOGIA NEOTROPICAL 15:513-525. The Neotropical Ornithological Society.

UBEDA, C. y D. GRIGERA. 1995. "Recalificación del estado de conservación de la fauna silvestre argentina – Región Patagónica". Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano. Consejo Asesor Regional Patagónico de la Fauna Silvestre. Pp. 1-95. Buenos Aires.

UNESCO. 1993. Tópicos Seleccionados en Gerenciamiento Ambiental. Series of Learning Material in Engineering Sciences.

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID Modelos de Propagación de Ruido en presencia de Bosques.. España. 2001

VIGNATI, M. Las llamadas Hachas Patagónicas. Descripción de ejemplares y nueva interpretación. Comunicaciones del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, Tomo II, N°3. Buenos Aires. 1923.

VORISEK, P. KLVANOVA, A. WOTTON, S & GREGORY, R. D. 2008. A best practice guide for wild bird monitoring schemes. First Edition, Czech Society for Ornithology /Royal Society for Protection of Birds.

WICHMANN, R., 1927. Resultado de un viaje de estudios geológicos en los territorios de Río Negro y del Chubut efectuado durante los meses de enero hasta junio de l923. Dirección General de Minas, Geología e Hidrogeología, Pub. 33.

WINDHAUSEN, A., 1921. Informe sobre un viaje de reconocimiento geológico en la parte nordeste del Territorio de Chubut, con referencia especial a la provisión de agua a Puerto Madryn. Dirección General de Minería (Geología) Bol. 24: 1-72.

WWEA. Asociación Mundial de Energía Eólica. Reporte Anual de energía eólica 2010 .Alemania

YLLÁÑEZ, E., 1979. Descripción Geológica de la Hoja 46f, Meseta de Montemayor, provincia del Chubut. 56 pp, ined.

10.2 Sitios de Internet

Administración de Parques Nacionales: www.parquesnacionales.gov.ar

AES - Alternative Energie Systeme GmbH www.aes-energie.de

AN windenergie www.anwind.de

Asociación Argentina de Energía Eólica (AAEE) www.argentinaeolica.org.ar

Asociación Danesa de la Industria Eólica www.windpower.org

Asociación Europea de Energía Eólica (EWEA) www.ewea.org

Asociación Latinoamericana de Energía Eólica – LAWEA www.lawea.org

Asociación Mundial de Energía Eólica - WWEA - World Wind Energy Associaction www.wwindea.org

Asociación Norteamericana de Energía Eólica (AWEA) www.awea.org

Asociación Ornitológica del Plata. www.avesargentinas.org.ar.

Cámara Argentina de Generadores Eólicos: (CADGE): www.cadege.org.ar

Centro Brasileño de Energía Eólica (CBEE) www.eolica.org.br

Centro Regional de Energía Eólica www.eeolica.com.ar

Consultora NOWA especializada en energías renovables www.nowaenergias.com

CITES. 2016. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Apéndices I, II y III (10/03/2016). http://www.cites.org/eng/app/appendices.php

CMS 2015. Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. UNEP. Bonn, 23 de Junio de 2979. Apéndices I y II (08/02/2015). http://www.cms.int/sites/default/files/instrument/cms_convtxt_spanish.pdf

http://www.cms.int/sites/default/files/basic_page_documents/Appendices_post_COP11_Sp.pdf

Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, D. Roberson, T. A. Fredericks, B. L. Sullivan, and C. L. Wood. 2015. The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2015. Downloaded from http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/

Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut: www.estadistica.chubut.gov.ar

ENERCON GmbH http://www.enercon.de/ www.enercon.de

EnergiasLimpias.org www.energiaslimpias.org

Foro de las Energías Alternativas para Pymes www.feap.com.ar

FRISIA Windkraftanlagen Produktion GmbH www.frisia-windkraft.de

Gobierno de la Provincia de Chubut: www.chubut.gov.ar

http://www.estadistica.chubut.gov.ar

Infoleg – Información Legislativa: www.infoleg.gov.ar

Ingeniería Ambiental: www.ingenieroambiental.com.ar

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: www.indec.gov.ar

Instituto Nacional de Prevención Sísmica: www.inpres.gov.ar

Landmark GbR www.landmark-halle.de

NEG Micon Deutschland GMBH www.neg-micon.de

NORDEX GMBH www.nordex.de

NOTOS WINDPOWER hwww.notos-windpower.de

Organización Latinoamericana de Energía – OLADE www.olade.org

PFLEIDERER Wind Energy AG www.pfleiderer.com

Programa de educación en energía eólica - Wind Energy Training Programme - Tecnología y planificación www.world-wind-energy.info

Programa GEMS-AIRE y Red Nacional de Calidad de Aire y Salud, Secretaría de Salud, Provincia del Chubut, www.ambiente.gov.ar

Red Iberoaméricana de Generación Eólica (RIGE) www.fing.edu.uy/imfia/rige/index.html

Región Patagónica: www.patagonia.com.ar

RePAT - Registro Provincial de Antecedentes de Transito, Província de Chubut, www.estadistica.chubut.gov.ar

Secretaría de Minería de La Nación: www.mineria.gov.ar

Servicio Meteorológico Nacional: www.meteofa.gov.ar

Sistema de Información Ambiental Nacional:

Sistema Federal de Áreas Protegidas: www2.medioambiente.gov.ar/sifap

Sitio Solar www.sitiosolar.com

Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación: www.hidricosargentina.gov.ar

UNEP-WCMC. 04 Apr, 2012. UNEP-WCMC Species Database: CITES-Listed Species.

http://www.unep-wcmc-apps.org/isdb/CITES/Taxonomy/country_list.cfm/isdb/CITES/Taxonomy/country_list.cfm?displaylanguage=eng&Country=AR

Vestas www.vestas.com

WISTRA Windstromanlagen www.wistra.com

11 GLOSARIO

A

Abandono: Procedimiento técnico que permite desprenderse de la propiedad, dejando las instalaciones desafectadas en condiciones ambientalmente aceptables.

Accidente: Suceso no intencional que produce lesiones o muerte a las personas, o daños a las cosas, los recursos naturales, socioeconómicos o culturales.

Acciones: Abarca todas las actividades relacionadas con la construcción, operación, mantenimiento, y abandono o retiro, o parte de éstos, que afectan o pueden afectar, directa o indirectamente, la calidad ambiental.

Aerogenerador: Un aerogenerador es un generador eléctrico movido por una turbina eólica accionada por el viento.

Ambiente: Es el sistema constituido por los subsistemas naturales, socio-económicos y culturales que interrelacionan entre sí, el que es susceptible de producir efectos sobre los

Anemómetro y veleta: El anemómetro es un aparato meteorológico que se usa para la predicción del tiempo y, específicamente, para medir la velocidad del viento. Las señales electrónicas del anemómetro son utilizadas por el controlador electrónico del aerogenerador para conectarlo cuando el viento alcanza aproximadamente 3 m/s. El sistema parará el aerogenerador automáticamente si la velocidad del viento excede los 25 m/s, con el fin de proteger a la turbina. Las señales de la veleta son utilizadas por el controlador electrónico para girar el aerogenerador en contra del viento, utilizando el mecanismo de orientación.

Area de influencia directa: Espacio físico donde la probabilidad de ocurrencia de impactos ambientales es máxima.

Area de influencia indirecta: Espacio físico donde la probabilidad de ocurrencia de los impactos ambientales decrece con la distancia al sitio donde se genera impacto.

Area natural: Lugar físico o espacio en donde la naturaleza no se encuentra alterada por la actividad antrópica.

Area protegida: Unidad de conservación del patrimonio natural, cultural o ambos, legalmente protegida. Puede ser de jurisdicción nacional, provincial, municipal, privada o mixta, pudiendo además formar parte de convenios internacionales.

Auditoría ambiental: Proceso de verificación sistemático, periódico y documentado, acerca del grado de cumplimiento de las legislaciones vigentes en materia ambiental, de las normas y de las indicaciones de los estudios y planes ambientales

B

Balance energético: Valor estadístico de un sistema dado, proceso, región o área económica, en un período de tiempo dado, de la cantidad de oferta de energía y la energía consumida, incluyendo las pérdidas por conversión, transformación y transporte, así como las formas de energía no empleadas con fines energéticos.

Buje: El buje del rotor está acoplado al eje de baja velocidad del aerogenerador. Eje principal Conecta el rotor con multiplicador. En un aerogenerador moderno el rotor y el eje giran muy lento, entre 19 y 30 revoluciones por minuto (rpm).

C

Campo de viento: Es una línea imaginaria que une puntos de igual velocidad de viento en una región determinada.

Capacidad instalada (de generación): Suma de la capacidad de generación de los generadores en operación comercial.

Cogeneración: Producción simultánea de energía eléctrica y vapor.

Conservación de la masa: Variaciones de la velocidad del viento sobre una región que se determinan a partir de cómo se mueven las masas de aire desde unos lugares a otros.

Contaminación: Presencia en el ambiente de un contaminante ambiental. Alteración reversible o irreversible de los ecosistemas o de algunos de sus componentes.

Contingencia: Emergencia que necesita ser controlada, mediante la ejecución de un plan específico, a fin de evitar o minimizar daños.

Controlador electrónico: Es un sistema que monitoriza las condiciones del aerogenerador y que controla el mecanismo de orientación. En caso de cualquier disfunción (por ejemplo, un sobrecalentamiento en el multiplicador o en el generador), automáticamente detiene el aerogenerador y llama al operario encargado de la turbina.

D

Datos de Superficie: Son datos de estaciones meteorológicas y se utilizan para crear un campo de viento inicial.

Datos Superiores: Son datos de las medidas de dirección y velocidad de viento, tomadas a alturas definidas.

Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.): pronunciamiento final de la Autoridad de Aplicación por el cual se aprueba o rechaza el Estudio de Impacto Ambiental, pudiendo exigir la modificación o el cumplimiento de condiciones.

Demanda: Medida de las potencias eléctricas instantáneas solicitadas por el mercado consumidor, durante un período especificado.

Desarrollo sustentable: Modelo de desarrollo que se ejerce de forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo económicas y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

Distribuidor: Concesionario cuya actividad principal es la distribución de la energía eléctrica a consumidores finales.

Disyuntor: Dispositivo de maniobra y protección, que permite la abertura o cierre de circuitos de potencia en cualquier condición de operación, de manera manual o automática.

E

Eficiencia energética: Está asociada al concepto de conservación de la energía, pero no puede entenderse solamente como una reducción del consumo. Los países de América Latina tienen un desafío doble, crear las condiciones para una adecuada calidad de vida de toda la población, que en muchos casos necesita aumentar su consumo de energía, y al mismo tiempo reducir la cantidad de energía que es convertida en bienes y servicios.

Eje secundario: Gira aproximadamente a 1.500 rpm lo que permite el funcionamiento del generador eléctrico. Está equipado con un freno mecánico de emergencia.

Elevación: Representa los niveles de altura de la grilla, expresada en metros.

Emergencia: Asociación de circunstancias que desembocan en un fenómeno inesperado que exige adoptar medidas inmediatas para prevenir, evitar o minimizar lesiones a las personas, o daños a las cosas, los recursos naturales, socioeconómicos o culturales.

Energía cinética: La energía cinética de un cuerpo es una energía que surge en el fenómeno del movimiento.

Energía eólica: Energía eólica es la energía obtenida del viento, o sea, la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire, y que es transformada en otras formas útiles para las actividades humanas.

Energía limpia: Una energía se considera limpia cuando su utilización no tiene riesgos potenciales añadidos, y suponen un nulo o escaso impacto ambiental. Prácticamente no existe una energía limpia 100%. La alteraciones que pueda provocar una energía limpia -considerando su ciclo de vida-, no son relevantes como para alterar ecosistemas, ciclos hidrológicos, o generar residuos que la naturaleza no pueda asimilar previamente tratados. Con esta definición quedan excluidas por ejemplo, las grandes represas y la energía nuclear. Las energías limpias, son renovables y compatibles con sociedades sustentables.

Energía pico: Electricidad abastecida cuando la demanda está en su nivel más alto.

Energía primaria: Se entiende por energía primaria a las distintas fuentes de energía tal como se obtienen en la naturaleza, ya sea: en forma directa como en el caso de la energía hidráulica, eólica o solar, la leña y otros combustibles vegetales; o después de un proceso de extracción como el petróleo, carbón mineral, geoenergía, etc.

Energía renovable: Las energías de origen renovable, son consideradas como fuentes de energía inagotables, con las siguientes características: suponen un nulo o escaso impacto ambiental. Utilizan para la generación de energía recursos continuos o renovables. Se entiende como recursos continuos a los recursos inagotables y corresponden a fuentes de energía cuya oferta no se ve afectada por la actividad humana. ej.: la radiación solar y la energía eólica. Son recursos renovables los recursos que pueden continuar existiendo, a pesar de ser utilizados por la actividad económica, gracias a los procesos de regeneración. Sin embargo pueden ser agotados, cuando están siendo consumidos más rápidamente de lo que se regeneran (sobreexplotación), o por alteración de los ecosistemas. ej.: plantas, animales, agua, suelo.

Energía secundaria: Se denomina energía secundaria a los diferentes productos energéticos que provienen de los distintos centros de transformación y cuyo destino son los sectores del consumo y/o centros de transformación. Las once formas de energía secundaria consideradas para el Balance Energético son las siguientes: Electricidad, Gas Licuado de Petróleo o GLP,

Gasolinas/Alcohol, Gasolina de Aviación, Gasolina de Motor, Gasolina Natural, Alcohol, Kerosene y Turbo combustibles.

Energía: En tecnología y economía, una fuente de energía es un recurso natural, así como la tecnología asociada para explotarla y hacer un uso industrial y económico del mismo. La energía en sí misma nunca es un bien para el consumo final sino un bien intermedio para satisfacer otras necesidades en la producción de bienes y servicios.

Energías alternativas: Se considera energías alternativas a las que pueden sustituir a la energía convencional (fósiles, grandes centrales hidroeléctricas, energía nuclear), y que no implican impactos negativos significativos. Son consideradas como alternativas entre otras la energía solar, eólica, biomasa, pequeñas centrales hidroeléctricas.

Estabilidad atmosférica: Condiciones atmosféricas, tales como temperatura y presión, a lo largo de una región y en su espacio superior que implican movimientos de aire, es decir, se refiere a la influencia de la atmósfera de la región sobre la velocidad del viento de la misma.

Estabilidad térmica: Condiciones de temperatura a lo largo de una región que implican movimientos de aire, es decir, se refiere a la influencia de la temperatura sobre la velocidad del viento de la misma.

Estudio de Impacto Ambiental: a la documentación elaborada de acuerdo a lo establecido en los artículos del Decreto reglamentario y sus Anexos, que debe presentar el responsable del proyecto, actividad u obra ante la Autoridad de Aplicación. Su objetivo es identificar y predecir el impacto de las acciones a desarrollar, y proponer medidas de atenuación y/o mitigación pertinentes.

Evaluación de Impacto Ambiental: procedimiento técnico-administrativo destinado a identificar, interpretar y prevenir los impactos ambientales reales o potenciales que pudieren producirse por las actividades, proyectos u obras, de carácter privado o público, alcanzados por la Ley No 5439 y la presente reglamentación.

F

Frecuencia de calma: Porcentaje en el cual no hay viento en un período de tiempo y para una determinada región.

Frecuencia de viento: Porcentaje en que el viento tiene la dirección de los distintos puntos cardinales en un período de tiempo y para una determinada región.

G

Generador eléctrico: Puede ser asincrónico o sincrónico, de jaula de ardilla o rotor bobinado, multipolo, de imanes permanentes, etc. Variando según el tipo de tecnología.

Generadores: Máquinas rotativas que transforman energía mecánica en energía eléctrica.

GIS (Geographical Information System): Sistema de información Geográfica que utiliza mediciones de viento en altura que se extrapolan a baja altitud para el relevamiento y sectorización de una determinada región a analizar.

Góndola: Especie de recubrimiento con forma de bote que recubre el generador en un aerogenerador (molino de viento). Contiene los componentes clave del aerogenerador, incluyendo el multiplicador y el generador eléctrico. El personal de servicio puede entrar en la

góndola desde la torre de la turbina. En el extremo de la góndola se ubica el rotor del aerogenerador, es decir las palas y el buje.

Grupo de respuesta: Grupo entrenado a cargo de iniciar las actividades relativas a la contingencia. Pertenece al plan de contingencias ambientales.

I

Impacto Ambiental: cualquier cambio neto, positivo o negativo, que se provoca sobre el ambiente como consecuencia directa o indirecta de acciones antrópicas, pudiendo producir alteraciones susceptibles de afectar la salud o el bienestar de las generaciones presentes o futuras, la capacidad productiva de los recursos naturales y los procesos ecológicos esenciales.

Incidente: Evento no planeado que requiere la atención inmediata de los grupos de trabajo de la empresa en el lugar, pero no produce lesiones a las personas, daños a las cosas, los recursos naturales, socioeconómicos o culturales.

L

La torre: Soporta la góndola y el rotor. Generalmente es una ventaja disponer de una torre alta, dado que la velocidad del viento aumenta conforme nos alejamos del nivel del suelo. Un aerogenerador de 1,5 MW tendrá una torre de entre 60 y 80 metros (la altura de un edificio de 20 a 25 pisos). Las torres pueden ser tubulares o reticuladas. Las torres tubulares son más seguras para el personal de mantenimiento de las turbinas ya que pueden usar una escalera interior para acceder a la parte superior de la turbina. La principal ventaja de las torres de celosía es que son más económicas. También existen torres de hormigón aunque éstas son menos comunes.

Línea de transmisión: Conjunto de conductores, aislantes y accesorios destinados al transporte o distribución de la energía eléctrica. Las líneas de transmisión pueden ser aéreas o subterráneas.

M

Marco legal de referencia: Conjunto aplicable de normas específicas de la Legislación Nacional, Provincial y Municipal.

Mecanismo de orientación: Está activado por el controlador electrónico, que vigila la dirección del viento utilizando una veleta.

Mitigación de impacto ambiental: Medida correctiva de impactos ambientales. Atenúa o modera la magnitud o intensidad del daño ambiental a fin de disminuir sus consecuencias negativas

Monitoreo ambiental: Proceso de vigilancia continua de los componentes del medio. Acción de evaluación sistemática, con fundamento científico y validez estadística, de las condiciones y propiedades de fenómenos ambientales

Multiplicador: Tiene en un extremo el eje de baja velocidad y en el otro el de alta velocidad. Permite que este último gire 50 veces más rápido que el primero.

O

Organización no gubernamental: Asociación o entidad civil, privada (ocasionalmente mixta), sin fines de lucro, legalmente constituida y orientada a defender o proteger intereses públicos.

P

Panel solar: Un panel solar es un módulo que aprovecha la energía de la radiación solar. El término comprende a los colectores solares utilizados para producir agua caliente (usualmente doméstica) y a los paneles fotovoltaicos utilizados para generar electricidad.

Perfil de viento: Línea que representa la variación de la velocidad de viento con la altura para una rugosidad determinada.

Plan de Auditorías Ambientales (PAA): Plan que se aplicará para realizar la verificación sistemática y periódica del grado de cumplimiento de todo lo establecido en el PGA.

Plan de Capacitación (PCA): Plan donde se mencionan los lineamientos que serán aplicados para efectuar la capacitación específica del personal que desarrollará las tareas en obra, en relación a las medidas de protección ambiental y de seguridad a implementarse,

Plan de Contingencias Ambientales (PCO): Plan cuyo objetivo es el de establecer las acciones tendientes a minimizar las consecuencias negativas de una potencial contingencia ambiental en las tareas de construcción, operación y mantenimiento y abandono.

Plan de Protección y Monitoreo Ambiental (PPM), Plan donde se especifican las medidas tendientes a salvaguardar la calidad ambiental del área de estudio y los monitoreos a efectuarse en función de asegurar la aplicación y efectividad de las medidas desarrolladas.

Plan de Seguridad e Higiene (PSH), Plan donde se definen las medidas de prevención y recaudos a adoptar para garantizar que las tareas se ejecuten en forma segura y previniendo la ocurrencia de incidentes o accidentes laborales,

Potencia nominal: Potencia máxima, en régimen continuo, para la cual fue prevista y dimensionada la instalación.

Potencial energético: Cantidad total de energía presente en la naturaleza, independiente de cuál sea la fuente energética, posible de ser aprovechada mediante el uso de tecnología.

Programa de Gestión Ambiental (PGA): Documento que establece los procedimientos necesarios para el manejo ambientalmente sustentable durante la construcción, operación y mantenimiento y abandono en función de los impactos identificados; como así también, para asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales de aplicación nacional, provincial y municipal asociados al proyecto. En él se establecen los mecanismos para prevenir, minimizar y mitigar los impactos sobre el ambiente que se pudieran generar durante las actividades de construcción, y que fueran definidos previamente y los planes que lo conforman, integran un conjunto que incluye todos los elementos que involucran un correcto gerenciamiento ambiental de las actividades relacionadas con la construcción, operación y abandono. El PGA está compuesto por los siguientes planes: Plan de Protección y Monitoreo Ambiental (PPM), Plan de Contingencias Ambientales (PCO), Plan de Seguridad e Higiene (PSH), Plan de Capacitación (PCA), Plan de Auditorías Ambientales (PAA)

Proyecto: Propuesta documentada y definitiva de una obra, emprendimiento o actividad pública o privada, realizada por una persona física o jurídica.

R

Rosas de viento: Gráficos circulares que representan la velocidad o frecuencia de viento en un lugar determinado en los puntos cardinales.

Rotor: Las palas del rotor capturan el viento y transmiten su potencia hacia el buje. En un aerogenerador de 1,5 MW cada pala mide alrededor de 35 metros de longitud y su diseño aerodinámico es muy parecido al del ala de un avión.

T

Turbina: Es el nombre genérico que se da a la mayoría de las turbomáquinas motoras. Éstas son máquinas de fluido, a través de las cuales pasa un fluido (aire) en forma continua y éste le entrega su energía a través de un rodete con paletas.

U

Unidad de refrigeración: Contiene un ventilador utilizado para enfriar el generador eléctrico. Además contiene una unidad refrigerante por aceite empleada para enfriar el aceite del multiplicador. Algunas turbinas tienen generadores refrigerados por agua.

12 ANEXOS

Anexo I Ubicación Física del Proyecto:

- **Anexo I a** Mapa provincia del Chubut – Departamental
- **Anexo I b** Mapa Departamentos
- **Anexo I c** Mapa ubicación Parque Eólico
- **Anexo I d** Mapa ubicación Barrio Diadema
- **Anexo I e** Mapa ubicación calles Barrio Diadema

Anexo II Imagen Satelital:

- **Anexo II a** Imagen Satelital General
- **Anexo II b1** Imagen Satelital Predio
- **Anexo II b2** Imagen Satelital predio. Disposición de Aerogeneradores
- **Anexo II c** Alternativas C (12 aerogeneradores)
- **Anexo II d** Anexo II d: Línea eléctrica de 33 kV CMPEDII - ET 132/33 kV DIADEMA
- **Anexo II e** ET existente
- **Anexo II f:** Vinculación área Línea eléctrica de 33 kV

Anexo III Lay out y Ubicación

- **Anexo III a** Ubicación y Disposición de Aerogeneradores
- **Anexo III b** Ubicación de Aerogeneradores
- **Anexo III c** Mapa Usos del Suelo según Ord. Nº 3614/90 de Comodoro Rivadavia

Anexo IV Mapas de Rutas: Acceso por Ruta Provincial N°39

Anexo V Planos Obrador

- **Anexo V a** Ubicación obrador y planta móvil de hormigón.
- **Anexo V b** Obrador Vista 1
- **Anexo V c** Obrador Vista 2

Anexo VI Cronograma de Obra.

Anexo VII Pasos de Instalación de Aerogeneradores

Anexo VIII Habilitación de Canteras

Anexo IX Geología y Geomorfología

Anexo IX a	**Mapa Geológico**
Anexo IX b	**Mapa Geomorfológico**

Anexo X Suelos

Anexo X a	**Mapa de suelos: Ordenes**
Anexo X b	**Mapa de suelos: Subordenes**
Anexo X c	**Mapa de suelos: Grupo**
Anexo X d	**Mapa de suelos: Gran Grupo**
Anexo X e	**Mapa de suelos: Erosión Hídrica**
Anexo X f	**Mapa de suelos: Textura S**
Anexo X g	**Mapa de suelos: Textura T**
Anexo X h	**Mapa de suelos: Drenaje**

Anexo XI Hidrología Superficial

Anexo XI a 1	**Hidrología general del área de estudio.**

Anexo XII Relevamiento de la Vegetación

Anexo XII a	**Transectas de relevamiento de Vegetación**
Anexo XII b	**Descripción de Transectas**

Anexo XIII Relevamiento de Fauna

Anexo XIII a	**Estudio de Aves**
Anexo XIII b1	**Relevamiento de Fauna: Transecta T1-T1**
Anexo XIII b2	**Relevamiento de Fauna: Transecta T2-T2**
Anexo XIII b3	**Relevamiento de Fauna: Transecta T3-T3**
Anexo XIII b4	**Relevamiento de Fauna: Transecta T4-T4**
Anexo XIII b5	**Relevamiento de Fauna: Transecta T5-T5**

Anexo XIV Mapa Area de Influencia Directa y Area de Influencia Indirecta

Anexo XV Areas Protegidas

Anexo XV a	**Ecorregiones y Áreas protegidas Nacionales**
Anexo XV b	**Sistema Federal de Áreas Protegidas.**

Anexo XVI Selección de Alternativas

Anexo XVI a	**Selección de Alternativas**
Anexo XVI b	**Alternativa A (26 aerogeneradores de 900 KW).**
Anexo XVI c	**Alternativa B (15 aerogeneradores de 2300 KW).**
Anexo XVI d	**Alternativa C (12 aerogeneradores de 2300 KW).**
Anexo XVI e	**Alternativa 1 Línea.**
Anexo XVI f	**Alternativa 2 Línea.**

Anexo XVII Actividad Antrópica

Anexo XVIII Filmacion del área y Relevamiento fotografico

Anexo XIX Sensibilidad Ambiental

Anexo XIX a	**Sensibilidad Ambiental Global**
Anexo XIX b	**Sensibilidad Ambiental: PED I**
Anexo XIX c	**Sensibilidad Ambiental: Cantera, Planta de agua**
Anexo XIX d	**Sensibilidad Ambiental: Cantera y zona de tratamientos de suelos**
Anexo XIX e	**Sensibilidad Ambiental: Vínculos de 33 kv entre aerogeneradores**
Anexo XIX f	**Sensibilidad Ambiental: Línea 33 kv CMPDII-ET Diadema**

Anexo XX Análisis de Ruido

Anexo XX a	**Analises de Ruido**
Anexo XX b	**Puntos internos y externos de Mediciones de Ruido**
Anexo XX c	**Curvas de Ruido**

Anexo XXI Dibujo de las sombras de los aerogeneradores

Anexo XXII Plan de Gestion Ambiental

Anexo XXII Programa PSC

Anexo XXII Anexo I PSC Cateo e Interferencias

Anexo XXII Anexo II PSC Residuos solidos

Anexo XXII Anexo III PSC Residuos Líquidos

Anexo XXII Anexo IV Registro de restos Paleontológicos, Arqueológicos o Históricos

Anexo XXII Anexo V PSC Nivel de Ruidos

Anexo XXII Anexo VI PSC HP-SGA-ITG 08.01 Monitoreos de Aves

Anexo XXII Anexo VII PSC HP-SGA-ITG 08.02 Monitoreos por comportamiento o punto fijo

Anexo XXII Anexo VIII PSC HP-SGA-ITG 08.03 -Monitoreos de Aves por transectas

Anexo XXII Anexo IX PSC Registro seguimientos extintores

Anexo XXII Programa PCA

Anexo XXII Anexo I PCA Asistencia a Capacitación Ambiental

Anexo XXII Anexo II PCA Programa de Capacitación Ambiental

Anexo XXII Programa PSH

Anexo XXII - Anexo I PSH Seguridad en el uso de guinches

Anexo XXII - Anexo II PSH Para andamios metálicos

Anexo XXII - Anexo III PSH Para trabajos en altura

Anexo XXII - Anexo IV PSH Para barquillas con grúas

Anexo XXII Programa PRC

Anexo XXII - Anexo I PRC Registro de No Conformidades

Anexo XXII - Anexo II PRC Teléfonos útiles y de emergencias

Anexo XXII - Anexo III PRC Diagrama de comunicaciones

Anexo XXII - Anexo IV PRC Diagrama de comunicaciones traslado de estructuras

Anexo XXII - Programa PCO

Anexo XXII - Anexo I PCO	**HP-SGA- PG 11 Plan de contingencias Hychico**
Anexo XXII - Anexo II PCO	**YAC-PG 11 Plan de Contingencia CAPSA**
Anexo XXII - Anexo III PCO	**YAC-PG 05 Ingreso y Circulación en Yacimientos CAPSA**
Anexo XXII - Anexo IV PCO	**HP-SGA-ITG 11.01 Rol de accidentes personales y vehiculares**
Anexo XXII - Anexo IV PCO	**HP-SGA-ITG 11.02 Embale u Overspeed**
Anexo XXII - Anexo V PCO	**HP-SGA-ITG 11.03 Incendio del Aerogenerador**
Anexo XXII - Anexo VI PCO	**HP-SGA-ITG 11.04 Incendio en instalaciones eléctricas.**
Anexo XXII - Anexo VII PCO	**HP-SGA-ITG 11.05 Incendio en sala de control, depósito y taller**

Anexo VIII - Programa PCO

Anexo XXII - Anexo I PSC	**Registro para el seguimiento y control del PSC**
Anexo XXII - Anexo II PCA	**Registro para el seguimiento y control del PCA**
Anexo XXII - Anexo III PSH	**Registro para el seguimiento y control del PSH**
Anexo XXII - Anexo IV PRC	**Registro para el seguimiento y control del PRC**
Anexo XXII - Anexo IV PCO	**Registro para el seguimiento y control del PCO**

Anexo XXIII: Seguro Ambiental

Anexo XXIV: Planos Varios.