

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAPÍTULO III CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO PAMPA II
DEPARTAMENTO DE ESCALANTE
PROVINCIA DE CHUBUT

 <p>Ambiente y Territorio S.A.</p>	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO III CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL</p>	 <p>Página 2 de 128</p>
<p>Proceso: Informes ambientales</p>		



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

Febrero de 2018

INDICE

CAPITULO III. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL.....	10
1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA	10
1.1. Área de influencia Directa (AID).....	10
1.2. Área de influencia indirecta (AII).....	12
2. MEDIO FÍSICO	12
2.1. Climatología.....	12
2.1.1. Metodología	12
2.1.1.1. Precipitación.....	17
2.1.1.2. Humedad relativa.....	19
2.1.1.3. Vientos	20
2.1.1.4. Brillo solar.....	23
2.1.1.5. Evapotranspiración Potencial.....	24
2.1.2. Clasificación de clima	25
2.1.2.1. Clima Templado - Semiárido de meseta	25
2.1.2.2. Clima Templado - Semiárido serrano patagónico	25
2.1.2.3. Clima Templado Frio - Árido de meseta.....	25
2.2. Geología y geomorfología	25
2.2.1. Geología	25
2.2.1.1. La Meseta Patagónica	28
2.2.1.1.1. La Meseta Patagónica Norte	29
2.2.1.1.2. La Meseta Patagónica Austral.....	29
2.2.2. Geomorfología	30
2.2.2.1. Valle inferior del río Chubut	31
2.2.2.2. Rasgos geomorfológicos en el área de estudio.....	32
2.2.2.3. Geomorfología de los sistemas Fisiográficos	33
2.2.2.3.1. Sistemas fisiográficos correspondientes al nivel superior de mesetas.....	33
2.3. Edafología.....	35
2.3.1. Muestreo suelo	38
2.3.2. Resultados muestreo suelo	39
2.4. Sismicidad.....	40
2.5. Hidrología e hidrogeología	42
2.5.1. Hidrología.....	42
2.5.1.1. Cuencas hidrográficas	44
2.5.2. Hidrogeología.....	45
2.5.3. Vulnerabilidad del acuífero	47
2.5.4. Atmosfera.....	49
2.5.4.1. Nivel sonoro	49
2.5.4.1.1. Metodología.....	49
2.5.4.1.2. Localización de puntos de muestreo.....	49
2.5.4.1.3. Resultados	49
3. MEDIO BIOLÓGICO	55
3.1. Vegetación.....	55

3.1.1. Metodología	55
3.1.2. Resultados	56
3.1.2.1. Ambientes	56
3.1.2.1.1. Valles y Cañadones.....	56
3.1.2.1.2. Mesetas.....	59
3.1.2.1.3. Pendientes litorales.....	59
3.1.2.1.4. Áreas antropizadas.....	60
3.1.2.2. Comunidades vegetales	61
3.1.2.2.1. Vegetación de valles y cañadones.....	61
3.1.2.2.2. Estepas arbustivas altas	62
3.1.2.2.3. Estepas arbustivas bajas.....	63
3.1.2.2.4. Eriales, coironales y arbustos aislados	63
3.1.2.2.5. Estepas arbustivas bajas litorales.....	64
3.1.2.3. Fitosociología	64
3.1.2.4. Riqueza y Diversidad	68
3.1.2.5. Especies amenazadas	70
3.1.2.6. Conclusiones	72
3.2. Fauna.....	72
3.2.1. Reptiles.....	72
3.2.1.1. Metodología.....	72
3.2.1.2. Resultados.....	73
3.2.1.2.1. Lista comentada	73
3.2.2. Aves	75
3.2.2.1. Introducción	75
3.2.2.2. Metodología	76
3.2.2.3. Resultados.....	76
3.2.3. Mamíferos	78
3.2.3.1. Introducción	78
3.2.3.2. Metodología	79
3.2.3.3. Conclusiones	89
4. MEDIO SOCIOECONÓMICO	90
4.1. Generalidades	90
4.1. Área de influencia directa e indirecta	91
4.1.1. Área de influencia directa	91
4.1.2. Área de influencia indirecta	91
4.2. Población	91
4.1.3. Densidad Poblacional	91
4.1.4. Distribución de la Población.....	93
4.1.5. Estructura de la población	95
4.1.6. Proyección de la Población	98
4.1.7. Índices Demográficos	98
4.1.8. Migraciones.....	100
4.3. Educación	102
4.1.9. Analfabetismo	102
4.1.10. Niveles de enseñanza	103

4.1.11. Establecimientos Educativos	104
4.4. Calidad de vida	104
4.1.12. Vivienda.....	104
4.1.13. Salud.....	108
4.1.14. Natalidad.....	109
4.1.15. Mortalidad.....	109
4.1.16. Hospitales y Centros de Salud.....	110
4.1.17. Servicios.....	110
4.5. Comunidades originarias.....	112
4.6. Estructura económica y empleo.....	112
4.1.18. Actividades económicas.....	112
4.1.19. Empleo	114
5. BIBLIOGRAFÍA.....	117
6. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA FAUNA Y FLORA.....	119
7. ANEXOS	123
8. REGISTRO FOTOGRÁFICO	124

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estación meteorológica.....	13
Tabla 2: Temperaturas media, mínima y máxima (°C) mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut.....	15
Tabla 3: Precipitación media mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut.....	19
Tabla 4: Humedad relativa media mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut.....	20
Tabla 5: Humedad relativa media mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut.....	21
Tabla 6: Heliofanía Astronómica media mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut.....	23
Tabla 7: Evaporación media mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut.....	24
Tabla 8: Resultados monitoreo contaminación de suelo.....	39
Tabla 9: Cuencas Hidrográficas del área de estudio.....	44
Tabla 10: Espesor zona subsaturada.....	48
Tabla 11: Permeabilidad vertical zona subsaturada.....	48
Tabla 12: Cálculo de vulnerabilidad del acuífero.....	48
Tabla 13: Resultados fitosociológicos y ubicación relativa de los censos. Ejemplo de la cenocline típica de las laderas con determinada pendiente que favorece el asentamiento de suelos hacia la base de los cañadones. Se destaca una franja muy conspicua integrada por una alta riqueza específica de arbustos.....	65
Tabla 14: Resultados fitosociológicos y ubicación relativa de los censos. Ejemplo de asocies de <i>Lycium ameghinoi</i> y <i>Chuquiragua aurea</i> . Se encuentra bien representada hacia el este del área..	66
Tabla 15: Resultados fitosociológicos y ubicación relativa de los censos. Ejemplo de asocies de formas palustres típicas de los humedales confinados a los cañadones.....	66
Tabla 16: Resultados fitosociológicos y ubicación relativa de los censos. Ejemplo de asociación típica de las mesetas.....	66
Tabla 17: Resultados fitosociológicos y ubicación relativa de los censos. Ejemplo de la cenocline típica de las laderas de los cañadones con intervención antrópica (camino) hacia valles con suelos salinos. Nótese la pérdida de riqueza y la aparición de especies exóticas en relación al disturbio.	67
Tabla 18: Resultados fitosociológicos y ubicación relativa de los censos. Ejemplo de la cenocline típica de las laderas de los cañadones con intervención antrópica (camino) hacia valles con pastizales. Nótese la pérdida de riqueza y la aparición de <i>Azorella</i> sp. en relación al disturbio.....	68
Tabla 19: Datos tomados de las transectas, representativas de los ambientes reconocidos en el área, utilizados para el análisis del índice de diversidad por ambientes.....	69
Tabla 20: Análisis del índice de diversidad para el ambiente de valles y cañadones.....	69
Tabla 21: Análisis del índice de diversidad para el ambiente de valles y cañadones.....	70
Tabla 22: Análisis del índice de diversidad para el ambiente de mesetas.....	70
Tabla 23: Listado de especies vegetales halladas en el área de estudio.....	71
Tabla 24: Especies registradas dentro de los ambientes considerados y su categoría de amenaza. Referencias: * Vul.: Vulnerable (DNFS, 1983). No amenazada (CARPFS, 1995).	77
Tabla 25: Status de conservación de los mamíferos autóctonos hallados dentro del área del proyecto.....	88

Tabla 26: Población total, superficie y densidad. Total, provincia y departamento. Años 2001-2010	92
Tabla 27: Densidad de población Provincia de Chubut por departamento. Año 2010	92
Tabla 28: Población total y variación intercensal absoluta y relativa por departamento. Provincia de Chubut.....	93
Tabla 29: Crecimiento medio anual de la población 2001-2010 por departamento. Provincia de Chubut.....	94
Tabla 30: Población por sexo departamento Escalante. Año 2010	95
Tabla 31: Proporción población urbana y rural departamento Escalante.....	95
Tabla 32: Población total por sexo e índice de masculinidad, según grupos quinquenales de edad.	96
Tabla 33: Población estimada al 30 de julio de cada año calendario por sexo	98
Tabla 34: Indicadores demográficos seleccionados. Total, Provincia de Chubut. Años 1960-2010.	99
Tabla 35: Población total según edad en grandes grupos por departamento. Chubut. Índice de Dependencia	99
Tabla 36: Población total por país de nacimiento, según grupo de edad. Departamento Escalante	100
Tabla 37: Población total nacida en el extranjero por lugar de nacimiento, según sexo y grupo de edad. Año 2010. Departamento Escalante.	101
Tabla 38: Tasa de analfabetismo departamento Escalante.....	102
Tabla 39: Población total según Nivel Educativo que cursa o curso. Departamento Escalante.....	103
Tabla 40: Unidades educativas por municipio Departamento	104
Tabla 41: Total, de viviendas según tipo, por departamento. Provincia de Chubut	105
Tabla 42: Viviendas por zona urbana-rural. Departamento Escalante.....	105
Tabla 43: Hogares por tipo de vivienda según municipio. Provincia del Chubut. Año 2010.....	106
Tabla 44: Viviendas particulares ocupadas según CALMAT, según municipio.	106
Tabla 45: Material predominante de los pisos, según municipio.	107
Tabla 46: Material predominante de la cubierta exterior del techo de las viviendas, según municipio.	107
Tabla 47: Revestimiento interior o cielorraso del techo de las viviendas, según municipio.....	108
Tabla 48: Hogares por hacimiento del hogar según municipio. Provincia del Chubut. Año 2010	108
Tabla 49: Tasa Bruta de Natalidad 2000/2015 (Tasas por mil habitantes). Departamento Escalante	109
Tabla 50: Tasa Bruta de Mortalidad 2000/2015 (Tasas por mil habitantes). Departamento Escalante	109
Tabla 51: Población sin Cobertura de Obra Social, Plan Médico o Mutual por Grupo de Edad y Sexo.	110
Tabla 52: Hogares por presencia de servicios en el segmento, departamento Escalante. Año 2010	111
Tabla 53: Hogares por servicio sanitario según municipio. Provincia del Chubut. Año 2010	111

Tabla 54: Hogares por tipo de vivienda, según combustible utilizado principalmente para cocinar. Año 2010 111

Tabla 55: Casos de población indígena u originaria. Departamento de Escalante Año 2010 112

Tabla 56: Evolución de las Tasas de actividad, subocupación y desocupación Comodoro Rivadavia-Rada Tilly 114

Tabla 57: Evolución de la población desocupada, según sexo. Comodoro Rivadavia-Rada Tilly ... 115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Propagación del sonido y la distancia 11

Figura 2: Temperatura media anual (2017) 14

Figura 3: Precipitación media anual (2017) 17

Figura 4: Rosa de los vientos para Estación Sarmiento EEA Chubut..... 22

Figura 5: Geología del área de estudio. Meseta patagónica Norte – Macizo del Deseado 27

Figura 6: Rasgos geológicos principales de la Meseta Patagónica, provincias de Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego..... 28

Figura 7: Principales Unidades Geomorfológicas del área de estudio..... 35

Figura 8: localización de puntos de muestreo contaminación de suelo..... 39

Figura 9: Distribución y Zonificación de los efectos sísmicos en Argentina..... 41

Figura 10: Regiones hidrogeológicas 46

Figura 11: Localización puntos de muestreo de ruido 49

Figura 12: Cenocline típica entre el pastizal y el erial debido al cambio de sustratos con presencia de suelo hacia otros con fuerte componente de arenas y gravas (Fotografía de referencia) 64

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Grafica 1: Temperatura media (°C) mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut 14

Grafica 2: Temperatura mínima (°C) mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut 15

Grafica 3: Temperatura máxima (°C) mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut 16

Grafica 4: Relación Temperatura Promedio con respecto al año evaluado Estación Sarmiento EEA Chubut..... 17

Grafica 5: Precipitación media (°C) mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut 18

Grafica 6: Precipitación diaria (2011-2017). Estación Sarmiento EEA Chubut 19

Grafica 7: Humedad Relativa (%) media mensual multianual. Estación Sarmiento EEA Chubut 20

Grafica 8: Intervalos de velocidad del viento (m/s) a partir de la frecuencia. Estación Sarmiento EEA Chubut..... 21

Grafica 9: Velocidad del viento media mensual multianual con respecto a la frecuencia en estado calmado. Estación Sarmiento EEA Chubut..... 22

Grafica 10: Brillo solar (Heliofanía Astronómica HA) mensual multianual. Estación Sarmiento EEA Chubut..... 23

Grafica 11: Evapotranspiración potencial (%) media mensual multianual. Estación Sarmiento EEA Chubut.....	24
Grafica 12: Medición Punto 1	50
Grafica 13: Medición Punto 2	50
Grafica 14: Medición Punto 3	51
Grafica 15: Medición Punto 4	51
Grafica 16: Medición Punto 5	52
Grafica 17: Medición Punto 6	52
Grafica 18: Medición Punto 7	53
Grafica 19: Medición Punto 8	53
Grafica 20: Medición Punto 9	54
Grafica 21: Pirámide Poblacional departamento Escalante	97
Grafica 22: Pirámide Poblacional Municipio Comodoro Rivadavia	97

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Ambiente de Valles y Cañadones (Fotografía de referencia).....	57
Fotografía 2: Ambiente de Mesetas (Fotografía de referencia)	59
Fotografía 3: Ambiente de Mesetas (Fotografía de referencia)	60
Fotografía 4: Ambientes antropizados (Fotografía de referencia)	61
Fotografía 5: Vegetación de Valles y Cañadones (Fotografía de referencia)	62
Fotografía 6: <i>Liolaemus boulengeri</i> (Fotografía de referencia)	73
Fotografía 7: <i>Liolaemus boulengeri</i> (Fotografía de referencia)	74
Fotografía 8: <i>Liolaemus bibroni</i> (Fotografía de referencia).....	74
Fotografía 9: A) Restos de caparazón de <i>Chaetophractus villosus</i> . B) Ejemplar de <i>Chaetophractus villosus</i> . C) <i>Chaetophractus villosus</i> . D) <i>Zaedyus pichiy</i> que ha sido muerto por un tiro de escopeta: nótese los impactos de los perdigones sobre el caparazón. (Fotografía de referencia)	81
Fotografía 10: Sitio de hallazgo, en la costa atlántica, de huellas de <i>Felidae</i> indeterminadas. La flecha amarilla señala la entrada de una de las cárcavas que contenía un sustrato limoso húmedo que permitió las impresiones. (Fotografía de referencia).	82
Fotografía 11: Ejemplar de zorrino patagónico hallado en la ruta, próximo al área del proyecto, donde se destacan las franjas blancas que se juntan en la frente, señalado como un carácter habitual en esta especie. (Fotografía de referencia).	84
Fotografía 12: Algunos de los materiales recuperados de fecas y egagrópilas. A) y B) <i>Ctenomys</i> sp.; E) y F): <i>R. auritus</i> ; C) <i>L. europaeus</i> ; D): <i>M. australis</i> ; G): <i>A. olivaceus</i> ; F): <i>P. xanthopygus</i> . (Fotografía de referencia).	86
Fotografía 13: Egagrópilas recuperadas en una percha típica conformada por <i>Schinus</i> sp (Fotografía de referencia).	87

CAPITULO III. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

El área de influencia directa corresponde a la extensión del territorio en donde se manifiestan significativamente los impactos tanto negativos y positivos generados por el *proyecto "Parque Eólico PAMPA II"*.

1.1. Área de influencia Directa (AID)

Los criterios seleccionados para la definición del AID son:

Medio Físico - Biótico

Por las características del proyecto y su emplazamiento se considera como área afectada en la etapa de **construcción** aquella destinada a:

- La instalación de los obradores, infraestructura de apoyo, zanjeos y adecuación de corredores internos, se llevará a cabo en el terreno seleccionado para el desarrollo del proyecto, por lo tanto, teniendo en cuenta los posibles efectos generados por la remoción de cobertura vegetal, movimiento de suelos, generación de ruido durante la construcción, emisión de material particulado, se considera que el área de intervención estará delimitada por los linderos del predio
- Por otra parte, la instalación de las torres de los aerogeneradores requiere plataformas de este modo se ha considerado una alteración de las características edafológicas en un radio aproximado de 20 metros (medida de prevención) de cada base de cimentación construida.
- Para las vías de acceso al predio, se considerará un área buffer de 200 m, teniendo como consideración la posible emisión de material particulado, dióxido de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono por el tránsito de vehículos durante la construcción.

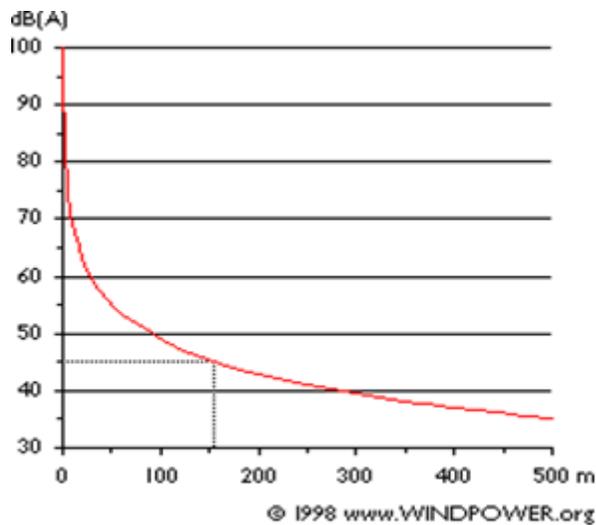
Teniendo en cuenta los anteriores criterios se ha definido como área de influencia directa durante la etapa de **construcción** aquella delimitada por los linderos del predio con un buffer de 1000 metros, por su parte para las vías de acceso y vías internas empleadas para el traslado de los equipos se ha estimado un área de influencia de 200 metros a partir del eje central de las trazas de las vías susceptibles de afectación (ver ANEXO_CAP_III_03_AID_construcción).

Durante la etapa de **operación** del Parque Eólico el área de influencia directa está asociada principalmente a las alteraciones del paisaje, proyección de sombras (parpadeo de sombras) y ruido

generado por el funcionamiento de los aerogeneradores, este último se tomará como criterio principal para la delimitación geográfica del AID (ver ANEXO_CAP_III_04_AID_Operacion).

El sonido generado de los aerogeneradores proveniente de dos fuentes, ruido mecánico producido por la caja multiplicadora y ruido aerodinámico propio del funcionamiento de las aspas, se tendrá en cuenta que “la energía de las ondas sonoras (y por lo tanto la intensidad del sonido) caerán con el cuadrado de la distancia a la fuente sonora.” **Fuente especificada no válida.** Ver Figura 1, de este modo se ha estimado un área de 1000 m a la redonda de cada aerogenerador

Figura 1: Propagación del sonido y la distancia



Medio socioeconómico

El área de influencia directa para el medio socioeconómico en la etapa de **construcción y operación** del Parque Eólico se considera como aquella en donde se manifiestan los impactos relacionados con la población, calidad de vida, tendencias de desarrollo, cultura, desarrollo económico, tomando como criterio:

- Provisión de mano de obra para las diferentes etapas del proyecto
- Acceso a servicios sociales (vivienda, salud, educación)
- Sitios de interés (cultural, religioso, patrimonial, recreativos)

Por las características del proyecto se ha definido como AID (ver ANEXO_CAP_III_05_AID_Socioeconomica), la unidad territorial:

- Comodoro Rivadavia
- Rada Tilly

1.2. Área de influencia indirecta (AII)

El área de influencia indirecta es aquella en donde se expresan los impactos indirectos generados en los diferentes componentes del ambiente, en las diferentes etapas de proyecto, a continuación, se definen los criterios seleccionados para su delimitación.

Medio Físico - Biótico

Para la definición del área de influencia indirecta para las etapas de construcción y operación se ha considerado la visibilidad como criterio determinante:

- Visibilidad, en términos paisajísticos la visibilidad del proyecto se refiere a las condiciones de visibilidad del territorio respecto al proyecto, se ha considerado el impacto del parque eólico sobre el paisaje natural, de este modo se ha definido la cuenca visual en un plano visual lejano, hasta 10 km, denominado fondo escénico, como límite del área de influencia indirecta del proyecto (ver ANEXO_CAP_III_06_AII_Fisico-Biótica).

Medio socioeconómico

El área de influencia para el medio socioeconómico se ha definido la unidad territorial del Departamento de Escalante, Provincia de Chubut, como límite de la AII, dado que allí se localizan los servicios sociales (educación, salud), servicios recreativos, entre otros complementarios a los presentes en el AID, que pueden verse alterados por el desarrollo del proyecto en las etapas de construcción y operación (ver ANEXO_CAP_III_07_AII_Socioeconomica).

2. MEDIO FÍSICO

2.1. Climatología

2.1.1. Metodología

Para la caracterización climatológica del área de estudio, se emplearon los registros de parámetros históricos en las estaciones meteorológicas existentes más cercanas o de mayor confluencia a factores geográficos similares y equivalentes; para el posterior análisis de las variables se tuvo en cuenta la proximidad geográfica e información adecuada y precisa a las necesidades que se evalúan

en el presente proyecto, con respecto a la continuidad de la información y representatividad de los datos evaluados

Para la Provincia de Chubut se determinó la clasificación a partir del comportamiento de las variables de temperatura y precipitación principalmente; con el fin de caracterizar el clima a partir del entendimiento de las dinámicas asociadas a dichas variables con respecto a geografía regional de la zona. Además, se evaluará variables como humedad relativa, heliofania, caracterización de los vientos, evaporación potencial, nubosidad e intemperismos.

Dicha caracterización se establece en la recopilación y análisis de información de la estación climatológica del INTA más cercana al área de estudio, la cual corresponde a la estación Sarmiento EEA Chubut; las estaciones evaluadas se encuentran localizadas dentro de la Ecorregión Estepa Patagónica. Es evidente que existe cierta influencia por la Cuenca del Rio Chico y la confluencia con el rio Chubut donde se aporta en su mayoría aguas de deshielo de los glaciares y en menor grado por aportes pluviales.

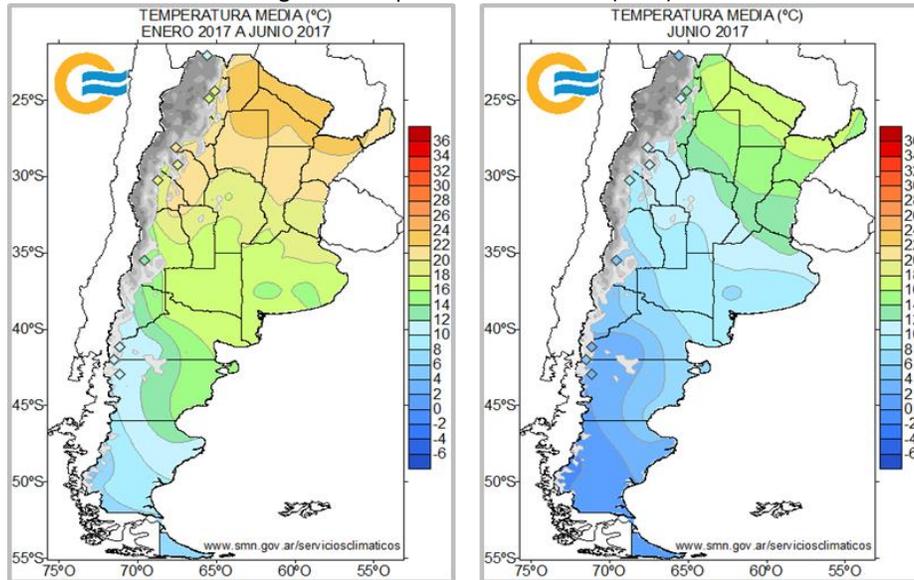
Tabla 1: Estación meteorológica

Nombre estación [código]	Tipo de estación	Ubicación	Fuente	Coordenadas		Alt. [msnm]
				Latitud S	Longitud W	
<i>Sarmiento EEA Chubut</i>	Convencional	Sarmiento	INTA	45°36'01.18"	69°03'57.28"	276

2.1.1.1. Temperatura

De acuerdo a los parámetros de descripción del régimen de temperatura se determinará a partir de análisis de los datos proporcionados por la estación meteorológica Sarmiento EEA Chubut que corresponden a la temperatura media, máxima y mínima se indica la distribución espacial de las variables de temperatura media anual entre los años 2001 al 2017 a nivel local y regional; cabe resalta que se extrapola determinados valores debido a la homogeneidad de la zona.

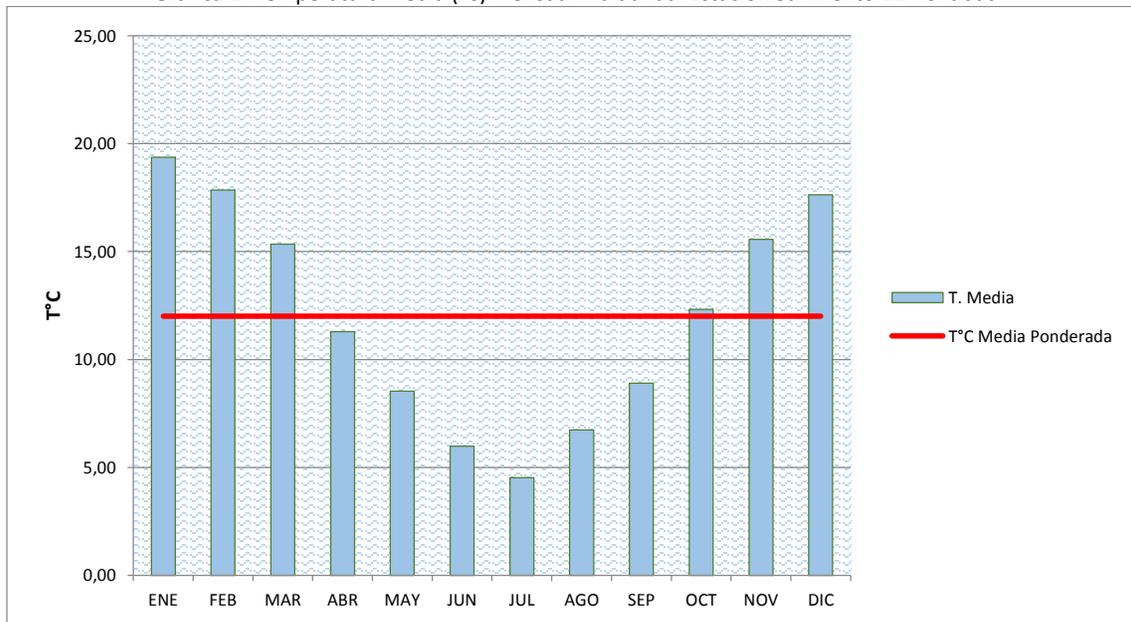
Figura 2: Temperatura media anual (2017)



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

En el área de estudio se registra una temperatura promedio anual de 12,01 °C.

Grafica 1: Temperatura media (°C) mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut



Fuente: SIGA – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
 Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
 Lic. Nicolás García Romero

La temperatura media más baja se presenta en los meses de junio y julio con 5,98°C y 4,52°C registrando en este último el valor más bajo en temperatura, Los valores comprendidos en los meses de enero a marzo y octubre a diciembre se encuentran por encima de la temperatura promedio (por inherencia estacional y al efecto proporcional de las corrientes marinas en la variable temperatura) de igual forma, es diferenciado el verano con respecto a otras regiones latitudinales, ya que genera veranos templados o aún fríos como característica distintiva del clima patagónico (Paruelo et al, 2005).

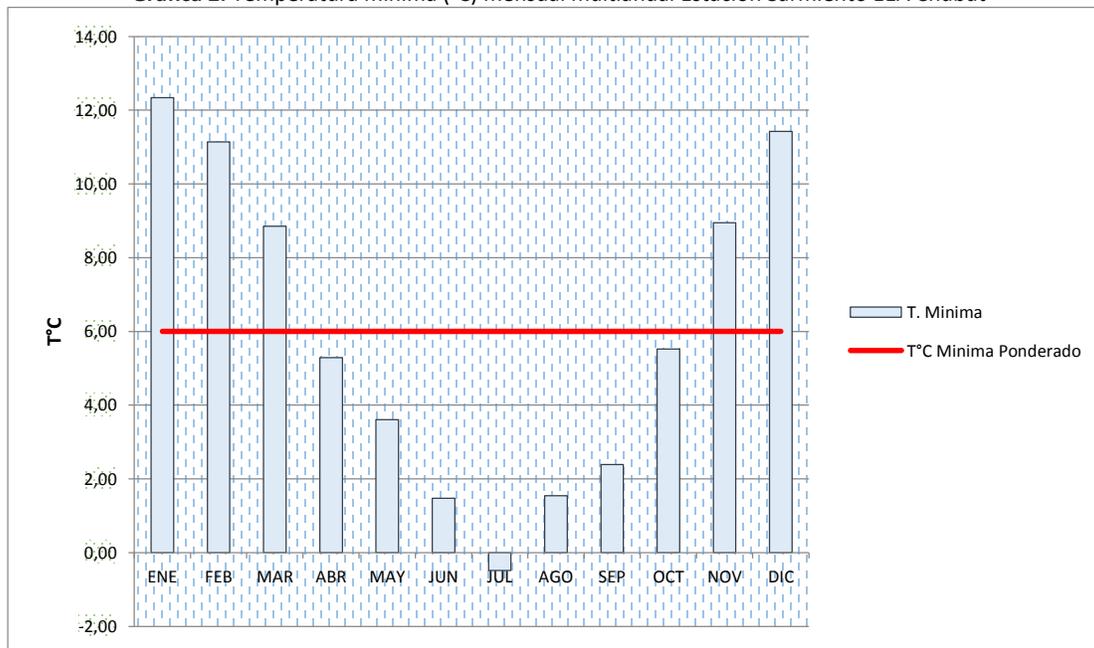
Tabla 2: Temperaturas media, mínima y máxima (°C) mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut

T°C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	T°C Media Ponderado
T. Media	19,38	17,85	15,34	11,30	8,54	5,98	4,52	6,73	8,90	12,33	15,57	17,63	12,00
T. Mínima	12,34	11,14	8,85	5,28	3,61	1,48	-0,49	1,54	2,39	5,52	8,95	11,42	6,00
T. Máxima	27,17	25,41	22,91	18,61	14,39	10,91	10,33	12,80	16,06	19,70	23,13	24,83	18,85

Fuente: SIGA – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

Respecto a Los valores mínimos de temperatura media mensual en la estación Meteorológica de Sarmiento EEA Chubut se registran igualmente en los meses de junio, julio y agosto con 1,48°C, -0,59 °C y 1,54°C respectivamente. Los valores mínimos de temperatura oscilan entre 6,01 ± 4,02 (1,99°C a 10,03°C) como se observa en la gráfica 2.

Gráfica 2: Temperatura mínima (°C) mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut



Fuente: SIGA – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

Elaborado por:



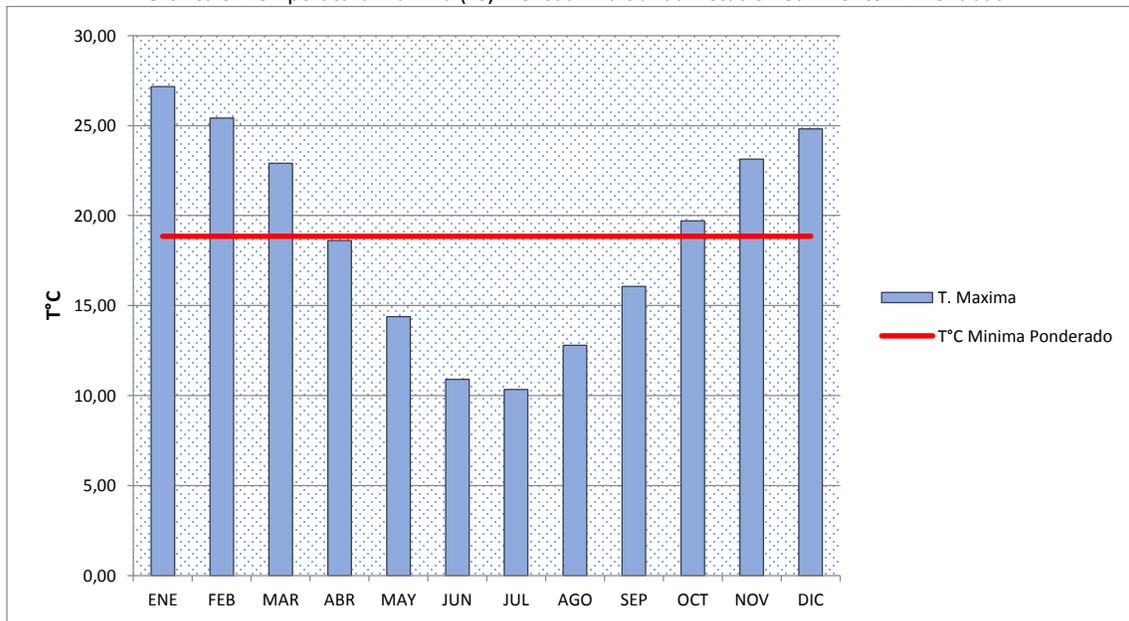
Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

La temperatura mínima promedio más baja se presenta en el mes de julio con 0,49°C registrando en este último el valor más bajo en temperatura en la zona de estudio, Los valores comprendidos en los meses de enero a marzo y noviembre a diciembre se encuentran por encima de la temperatura mínima promedio.

La temperatura máxima promedio mensual corresponde a 18,85°C. Las temperaturas máximas se registran en los meses de diciembre (24,83°C) y enero, (27,17 °C), encontrándose por encima de la temperatura máxima promedio, siendo el mes de enero el que registra la máxima temperatura. Los valores máximos de temperatura oscilan entre $18,85 \pm 3,75$ (15,10°C a 22,51°C) como se observa en la Gráfica 3.

Grafica 3: Temperatura máxima (°C) mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut



Fuente: SIGA – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

Con respecto a la temperatura anual promedio en los años evaluado se determinó que la temperatura oscilaba en $13,14 \pm 1,34$ (12,80°C a 14,34°C) donde la tendencia refleja el incremento de temperatura media anual registrado en la Cuenca Media del Rio Chico, el cual fue de 0,48°C en los últimos 10 años; consistente con el aumento de la temperatura observado en toda la región patagónica para el mismo período, de 0,4°C. (Paruelo et al, 2005).

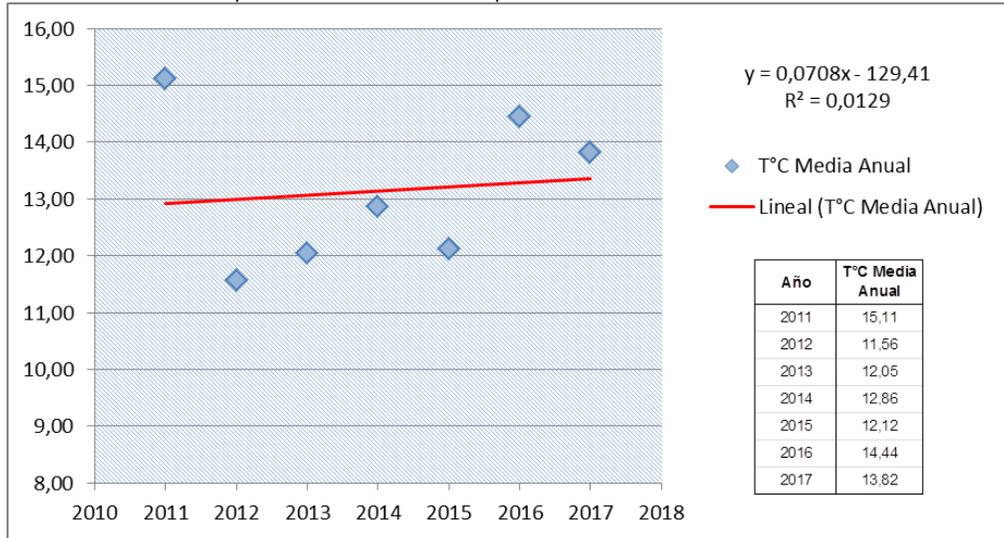
Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

Grafica 4: Relación Temperatura Promedio con respecto al año evaluado Estación Sarmiento EEA Chubut

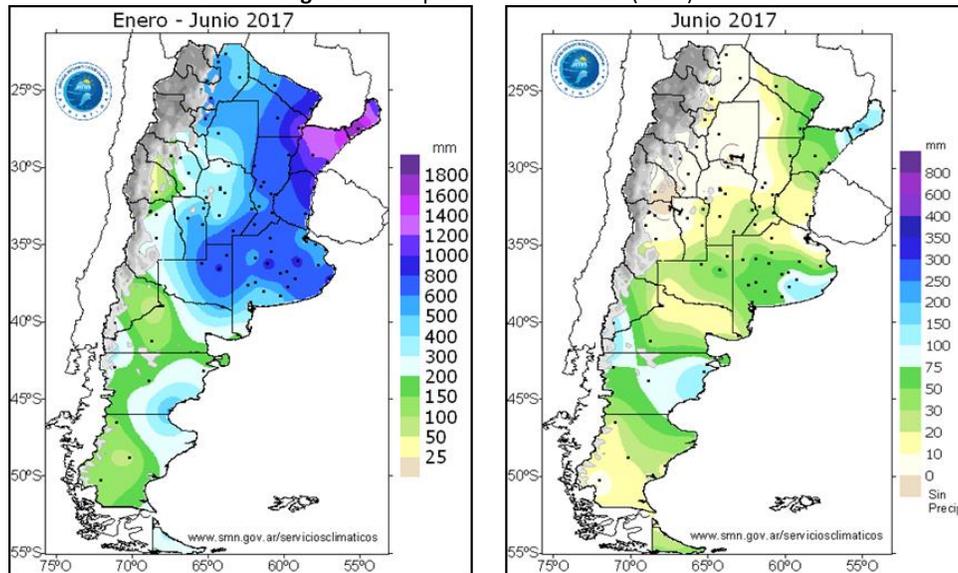


Fuente: SIGA – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

2.1.1.1. Precipitación

La distribución espacial de la precipitación en la región patagónica se produce generalmente asociada a sistemas frontales estacionarios, en donde se observa que para el área de estudio la precipitación media anual se encuentra entre 214,38 mm ± 64,32 mm (155 mm a 280 mm aproximadamente según el análisis estadístico).

Figura 3: Precipitación media anual (2017)



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

Elaborado por:

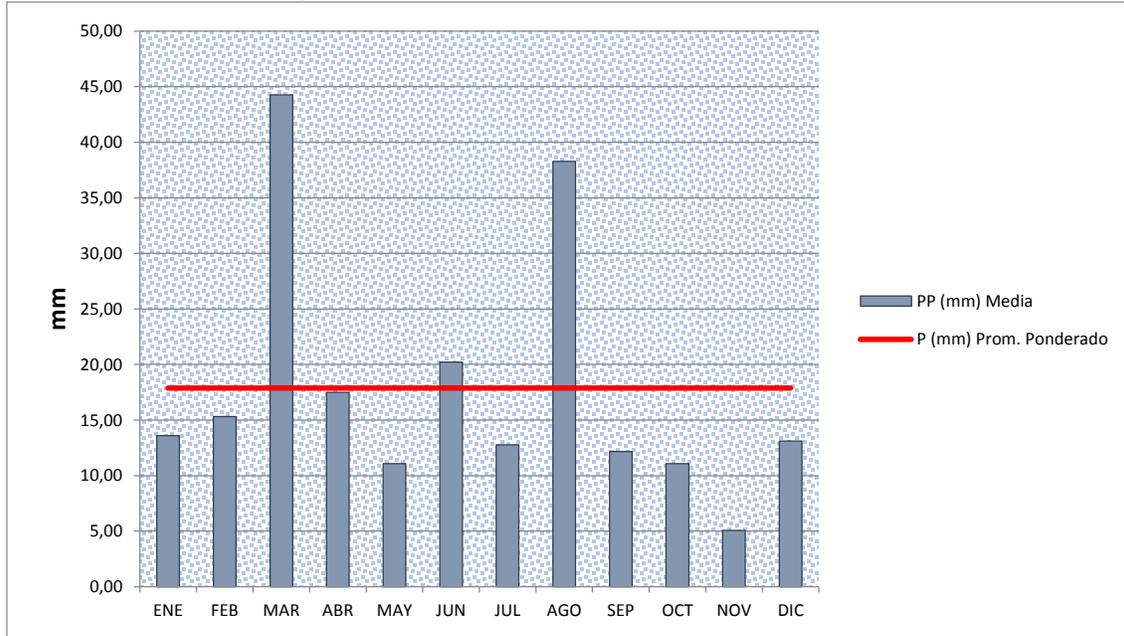


Lic. Edgardo Giani
 Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
 Lic. Nicolás García Romero

Como se había mencionado, los valores registrados en la estación Sarmiento EEA Chubut, se registró una precipitación media anual de 214,38 mm, que comprende los años 2001 al 2017 a nivel local y regional.

Grafica 5: Precipitación media (°C) mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut



Fuente: SIGA – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

Como se observa en la gráfica, el comportamiento de precipitaciones en el área de estudio es monomodal con un valor máximo en el mes de marzo, en el cual se registró 44,27 mm de lluvia media anual (datos diferenciados por situaciones excepcionales como se observó en presente año con 194,62 mm ampliando el promedio ponderado de forma significativa); Los meses con precipitación media mensual que presentaron los valores más bajos de lluvia en los meses de mayo y noviembre con 11,08 mm y 5,05 mm respectivamente, esto se debe factores estacionales de la zona; aunque la media ponderada es influenciada al grado de dispersión de los datos analizados (desviación estándar aproximada al 67% de la media) afecta un poco el análisis estadístico, se determina que el régimen de precipitación es adecuado a la información secundaria de la zona. 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., 2005).

Las precipitaciones nivales son comunes en invierno en toda la provincia. Las tormentas eléctricas son escasas y rara vez superan los cinco casos al año, ocurriendo casi exclusivamente en verano.

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

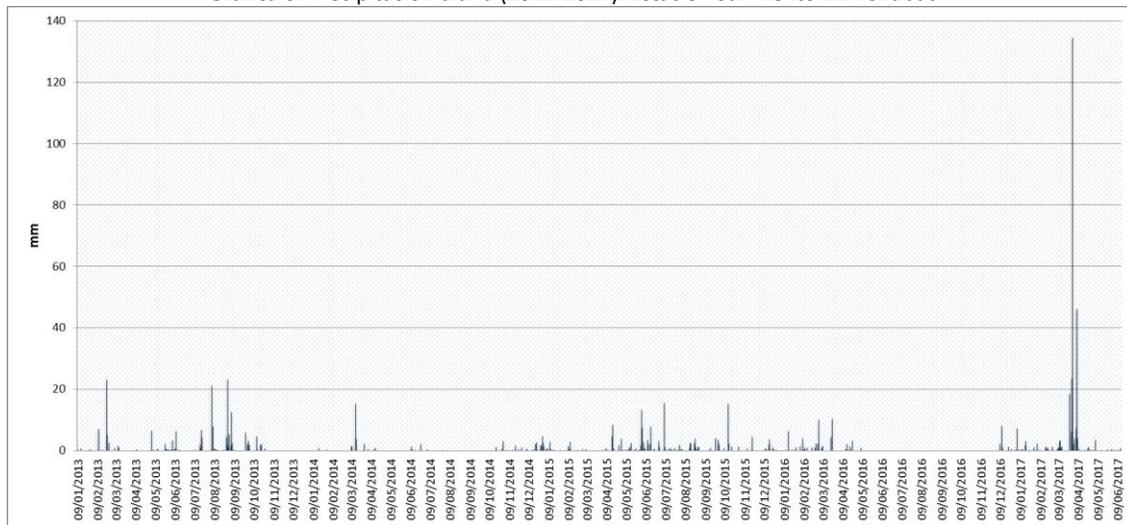
Tabla 3: Precipitación media mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut

P (mm)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	P (mm) Prom. Ponderado
PP (mm) Media	13,6	15,3	44,3	17,5	11,1	20,2	12,8	38,3	12,2	11,1	5,05	13,1	17,864583

Fuente: SIGA – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

En el Grafico 6, se registran los valores diarios de precipitación desde el 1 de enero de 2011, se observa un pico de precipitación de 134,51 mm en el día 2 y 3 en el mes de marzo del año 2017.

Grafica 6: Precipitación diaria (2011-2017). Estación Sarmiento EEA Chubut



Fuente: SIGA – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

2.1.1.2. Humedad relativa

A partir de la representatividad del análisis en la humedad relativa en la zona de estudio es conveniente afirmar que su estudio en términos relativos se debe a su proximidad a las condiciones de condensación. Los parámetros elegidos en cada caso representan distintas realidades físicas. Como se observó en la estación Sarmiento EEA Chubut la variable evaluada de acuerdo a la expresión porcentual del tiempo medido y relación entre la tensión real de vapor de agua con la tensión de saturación a la misma temperatura. La humedad relativa se incrementa con la evaporación, y esta depende directamente de la temperatura, el viento, y el grado de saturación del aire.

La tensión de vapor media anual es relativamente baja en el sur de la provincia de Chubut con relación a otras zonas adyacentes, para el caso específico de la estación Sarmiento EEA Chubut. La tensión media de vapor se encuentra en $7,44 \text{ hPa} \pm 2,04$ ($9,48 \text{ hPa}$ a $5,40 \text{ hPa}$). En la humedad

relativa media anual los contrastes espaciales no son significativos estando en general próxima a 54,38%.

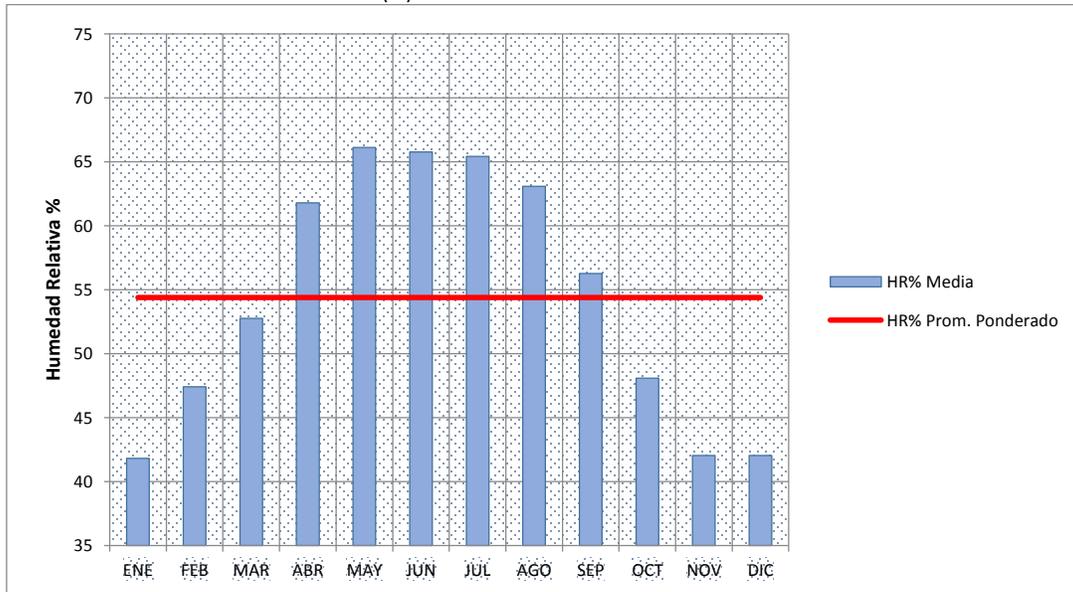
Tabla 4. Humedad relativa media mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut

HR%	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	HR% Prom. Ponderado
HR% Media	41,8	47,4	52,8	61,8	66,1	65,8	65,4	63,1	56,3	48,1	42	42,1	54,38

Fuente: SIGA – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

De acuerdo a la Gráfica 7, se evalúa el contenido de humedad del aire en la zona de estudio. La humedad relativa registrada en el área es relativamente constante, con un valor máximo de 66,1% y 65,76% en los meses de mayo y junio respectivamente y un mínimo de 41,68% y 42,05% en los meses de enero y diciembre.

Gráfica 7: Humedad Relativa (%) media mensual multianual. Estación Sarmiento EEA Chubut



Fuente: SIGA - Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

2.1.1.3. Vientos

Para la provincia de Chubut los vientos tienen una dirección predominante Oeste y Sur. En la región patagónica, durante los meses de invierno, se presenta una circulación de vientos uniforme proveniente del oeste, mientras que en el verano se observa una débil componente zonal del flujo del aire superpuesta con el gradiente meridional (Paruelo et al, 1998).

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

Se analizaron los datos en la estación Sarmiento EEA Chubut, que corresponde a los valores diarios de intensidad y dirección a partir de enero del 2001 a marzo del 2017, se empleó el software WRPLOT para la representación gráfica de dirección del viento y frecuencia.

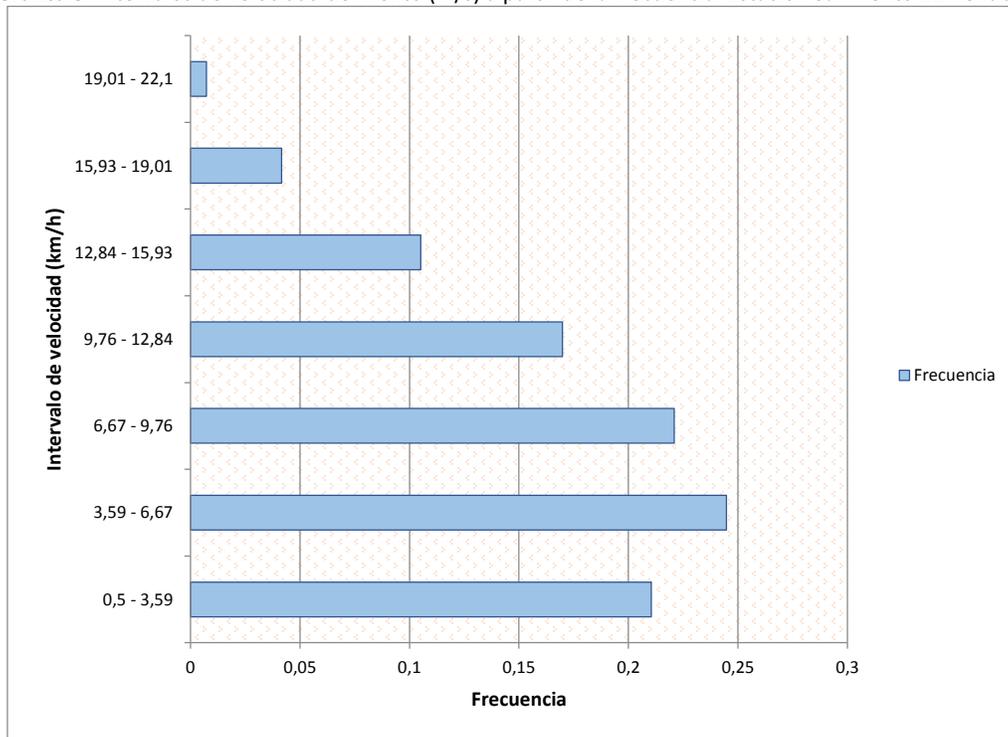
Tabla 5: Humedad relativa media mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut

Intensidad del Viento (km/h)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	V (km/h) Prom. Ponderado
Intensidad media (km/h)	8,59	7,52	6,71	6	6,02	8,97	6,22	7,77	7,2	7,81	9,61	9,93	7,70

Fuente: SIGA – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

En cuanto a la velocidad del viento el 24,48 % de ocurrencia se encuentra en el rango de 3,59m/s a 6.67 m/s, seguido por 22,08% entre los intervalos de velocidad de 6,67m/s/ a 9,76m/s como los intervalos de mayor incidencia en cuanto a la velocidad y amplitud.

Grafica 8: Intervalos de velocidad del viento (m/s) a partir de la frecuencia. Estación Sarmiento EEA Chubut



Fuente: SIGA – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

Como se observa en estudios relacionados en la provincia Chubut, es iterativo que en el área de estudio que anualmente el régimen de vientos presente una procedencia dominante desde el cuadrante Oeste (como se observa en la rosa de vientos). Las velocidades medias varían entre los

Elaborado por:

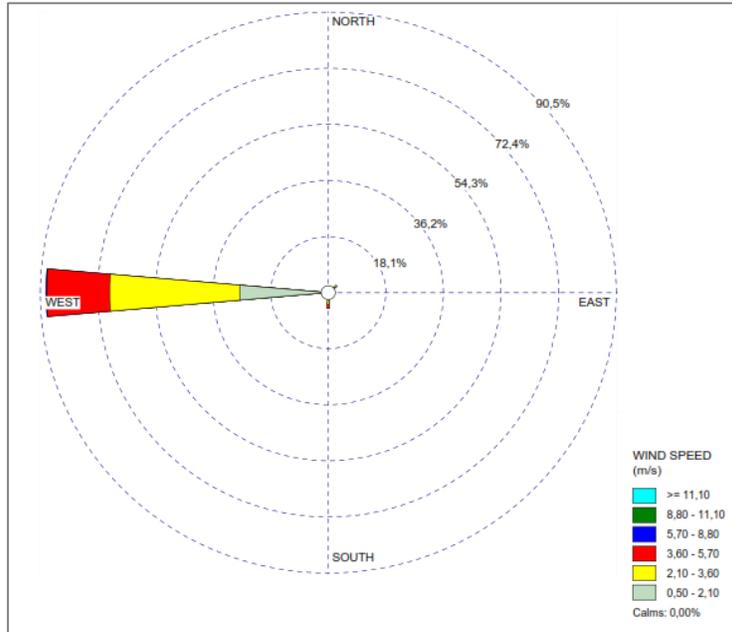


Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

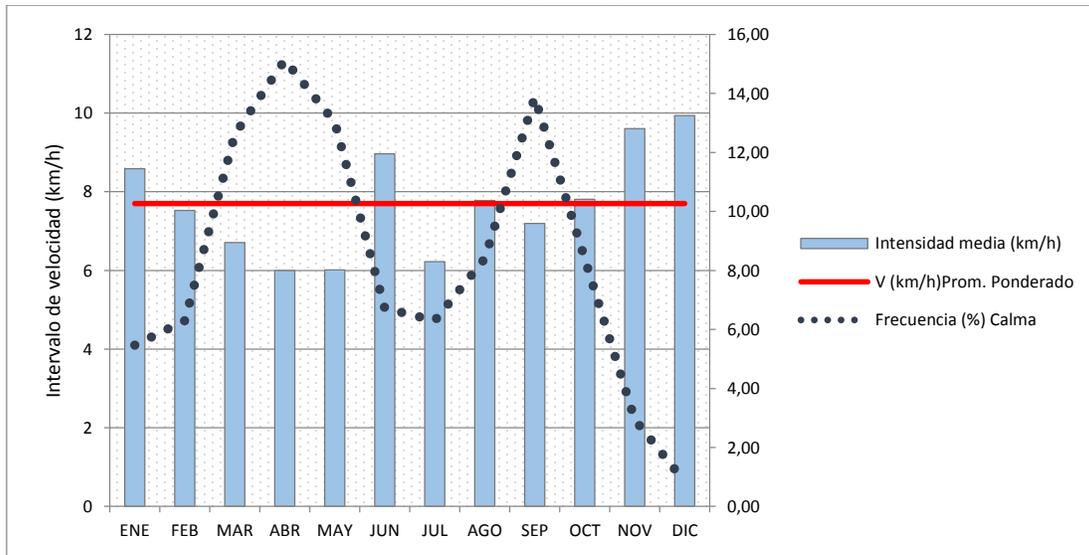
6,34km/h y 9,05km/h (7,69km/h \pm 1,35) de acuerdo a ponderado diario al alcance de los datos proporcionado en la estación Sarmiento EEA Chubut. Los máximos se registran durante los meses de noviembre, diciembre y enero.

Figura 4: Rosa de los vientos para Estación Sarmiento EEA Chubut



Fuente: SIGA - Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

Grafica 9: Velocidad del viento media mensual multianual con respecto a la frecuencia en estado calmado. Estación Sarmiento EEA Chubut



Fuente: SIGA - Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

2.1.1.4. Brillo solar

La heliofanía (también denominada horas de brillo solar o insolación) es un parámetro meteorológico de importancia. Datos de heliofanía pueden ser empleados para estimar promedios mensuales de irradiación solar global (Grossi Gallegos, Raichijk, & Righini, 2010).

La distribución de los valores de insolación o brillo solar están relacionadas en forma inversa con otros elementos como la nubosidad y la precipitación en una región; cabe resaltar que la información se obtuvo a partir de Heliofanía Astronómica (HA), o duración del día. De acuerdo con la gráfica 10 se puede observar que en época de invierno se presentan los valores más bajos de brillo solar con 8,57 horas, por debajo del promedio (11,95 horas).

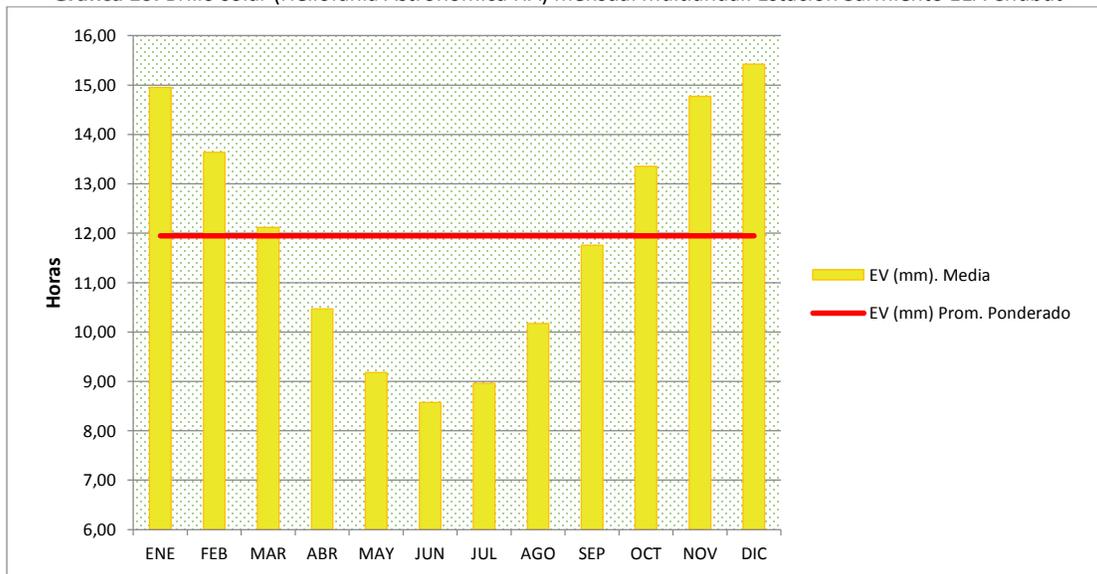
Tabla 6: Heliofanía Astronómica media mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut

HA(horas)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	HA(horas) Prom. Ponderado
HA(horas) Media	14,95	13,64	12,12	10,47	9,18	8,57	8,96	10,17	11,76	13,36	14,77	15,42	11,95

Fuente: SIGA – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

Los mayores valores se presentan en época de verano siendo el más alto para el mes de diciembre con 15,42 horas. El valor menor se registra en el mes de junio con 8,57 horas.

Gráfica 10: Brillo solar (Heliofanía Astronómica HA) mensual multianual. Estación Sarmiento EEA Chubut



Fuente: SIGA – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

2.1.1.5. Evapotranspiración Potencial

La ETP (evapotranspiración potencial) es la máxima evapotranspiración posible bajo las condiciones existentes, cuando el suelo está abundantemente provisto de agua (colmada su capacidad de campo) y cubierto con una cobertura vegetal completa. (UBA, s.f.). El promedio ponderado de evapotranspiración mensual es 161,07mm ± 105,96 (55,1mm a 267,04mm)

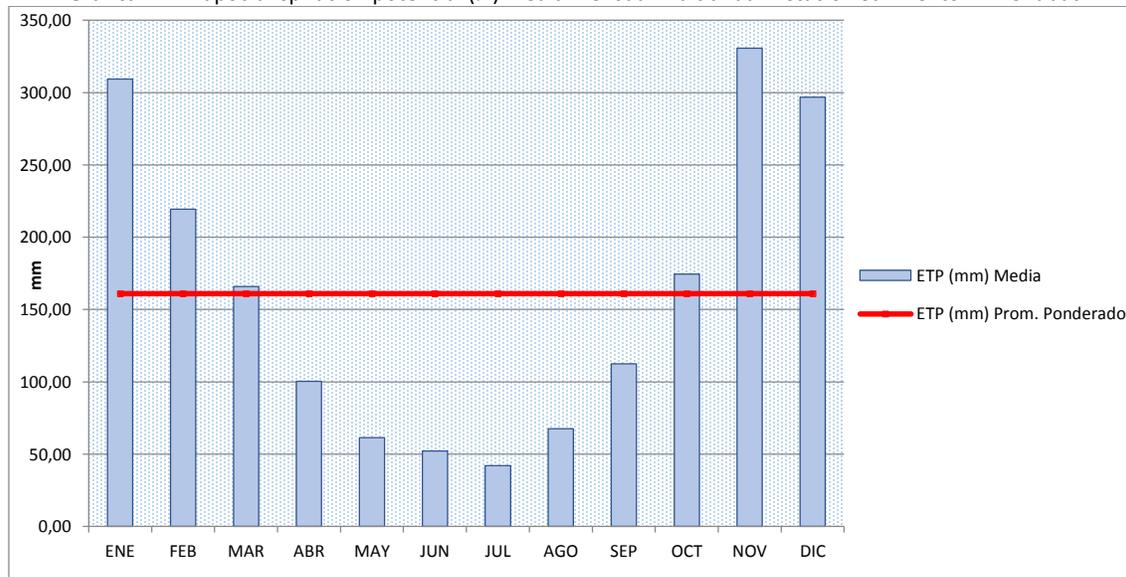
Tabla 7. Evaporación media mensual multianual Estación Sarmiento EEA Chubut

EV(mm)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	EV (mm) Prom. Ponderado
ETP (mm) Media	309,27	219,43	165,93	100,28	61,50	52,19	42,13	67,53	112,52	174,47	330,76	296,83	161,07

Fuente: SIGA – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

Para el área de estudio se identificó una variación mensual bastante diferenciada, alcanzando un valor máximo de 330,76 mm en el mes de noviembre (entre otoño y verano) y 42,13 mm en el mes de julio (invierno). La Grafica 11 presenta los registros de Evaporación en la estación Sarmiento EEA Chubut.

Grafica 11: Evapotranspiración potencial (%) media mensual multianual. Estación Sarmiento EEA Chubut



Fuente: SIGA – Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. INTA

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

2.1.2. Clasificación de clima

El análisis de los mapas de isotermas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) permite inferir que la provincia posee un dominio muy importante del clima templado, con sus correspondientes subdivisiones. El análisis de esos datos cartográficos combinado con la información brindada por los gráficos ombrotérmicos y los mapas de isohietas del SMN permite dar una idea acabada de los tipos climáticos presentes en Chubut, al incorporar el análisis de los valores de precipitaciones y la disponibilidad de agua a lo largo del año, obteniéndose la siguiente clasificación:

2.1.2.1. Clima Templado - Semiárido de meseta

La influencia de este tipo de clima se extiende desde la provincia del Chubut hasta Puerto Deseado aproximadamente, en una franja que acompaña la costa del golfo San Jorge. Las precipitaciones están por debajo de los 300 mm anuales con viento del sudoeste, secos y fríos, con una leve influencia oceánica (acción moderadora del mar), que sólo se trasmite hacia las temperaturas medias anuales, siendo éstas las más altas de la provincia.

2.1.2.2. Clima Templado - Semiárido serrano patagónico

Se localiza en una pequeña faja, en el Sureste de la provincia de Chubut. Las precipitaciones decrecen en forma abrupta de 600 mm a 200 mm anuales

2.1.2.3. Clima Templado Frio - Árido de meseta.

Este tipo climático es el que acusa mayor expresión areal. Se extiende en un amplio sector desde la costa hasta aproximadamente el meridiano de 72° O y desde la provincia del Chubut hasta el río Coyle. Las temperaturas medias anuales no superan los 16°C y las mínimas correspondientes al mes de julio varían entre los 0°C, en los ambientes serranos y de mesetas volcánicas, de alturas variables entre los 500 y 1000 m.s.n.m. y los 3° C en los sectores de mesetas próximos a la costa, de menor altura. Está caracterizado por una marcada aridez, por la presencia de masas de aire húmedo del Pacífico, hacia el centro y Este, donde las precipitaciones medias anuales no superan los 200 mm, aumentando levemente hacia el Oeste. En invierno, presenta un importante aporte de nieve, producto de las invasiones de aire polar.

2.2. Geología y geomorfología

2.2.1. Geología

Para la caracterización geológica del área de estudio se utilizó el Mapa Geológico de la provincia Chubut (SEGEMAR, 1994) y Geología Regional Argentina (SEGEMAR, 1999), ya que los antecedentes geológicos para la zona son escasos y no existen Hojas Geológicas publicadas.

El área bajo estudio está representada por las siguientes unidades geológicas cenozoicas (Terciario superior – Cuaternario): Rodados Patagónicos, depósitos de bajos - lagunas y depósitos aluviales.

Presentan amplia distribución. Ocupan una superficie de más de 450.000 km², cubriendo la mayor parte de la Patagonia extraandina, están integrados por acumulaciones de rodados, gravas y arenas, genéricamente conocidos como “Rodados Patagónicos”. Éstos incluyen una serie de depósitos de diferentes edades, ambientes geomorfológicos y características sedimentológicas, que cubren de manera discordante a gran parte de las unidades geológicas aflorantes en la Patagonia. Han recibido algunas denominaciones formales e informales, tales como “Rodados Tehuelches” y “Formación Tehuelche”. Respecto a la génesis de estas sedimentitas todavía se carece de consenso acerca de los mismos. Ameghino (1906), consideró que la génesis de esos depósitos sedimentarios varía según la localización de los mismos, pudiendo ser de origen glacifluvial en zonas cercanas a sectores englazados, fluvial en los sistemas fluviales y marinos en la franja costera. Hidalgo y Riggi (1965), observaron las características morfológicas y sedimentológicas de los depósitos en la zona Norte del lago Buenos Aires, donde reconocieron dos niveles, el más antiguo corresponde a un nivel de agradación que cubre remanentes mesetiformes de pedimentos. Aparece una secuencia de rodados más moderna que disecta a los niveles anteriores, vinculada a las glaciaciones y correspondiente a planicies glacifluviales.

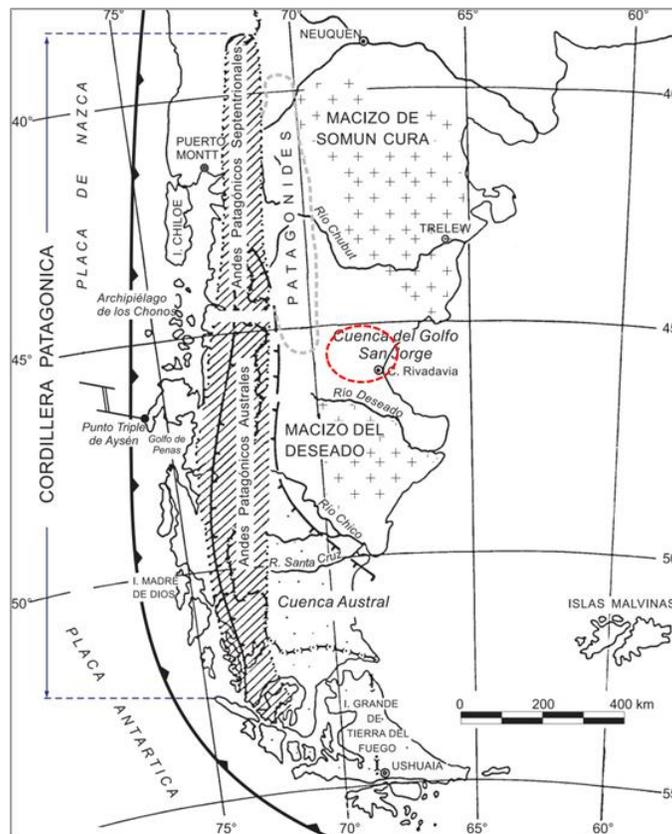
Estos autores también proponen la división de estos depósitos en dos grupos, según el ambiente geomorfológico y características sedimentológicas de los mismos. El primer grupo integrado por los depósitos más antiguos que conforman pedimentos, bajadas y sistemas fluviales y el segundo, es de origen glaciar e incluye depósitos morénicos retrabajados y glacifluviales. Se incluyen en los Rodados Patagónicos a depósitos de abanicos aluviales y pedimentos de flanco y convergentes asociados a los diferentes núcleos cratónicos. Mercier (1976) restringe el término de Rodados Patagónicos para los depósitos de los niveles mesetiformes y los asigna a los depósitos más antiguos al Pleioceno superior. Como se puede observar los Rodados Patagónicos tienen un carácter poligenético y una evolución compleja durante al menos el lapso Plioceno – Pleistoceno superior.

Teniendo en cuenta el ambiente geomorfológico se puede dividir a estos depósitos en dos grupos: Norte (vinculados con los ríos Negro y Colorado) y Sur (asociados con los ríos de Chubut y Santa Cruz). En la zona Norte los diferentes niveles de rodados, correspondientes principalmente a planicies estructurales, se asociarían a la existencia de diferentes pulsos de agradación pedemontana, conformando extensos abanicos aluviales relacionados con la Orogénia Andina y posteriores a la Fase Quéchuica (Mioceno). Al Sur del Macizo Norpatagónico, los rodados corresponderían principalmente (salvo niveles más antiguos que podrían tener origen por agradación pedemontana) a diferentes niveles asociados a glaciaciones del Terciario superior, conformando extensas planicies glacifluviales (especialmente en sistemas fluviales de Santa Cruz).

Unidades geológicas Holocenas (Indiferenciadas)

1. Depósitos finos de bajos y lagunas: Integrados por limos y arcillas. Estas sedimentitas se asocian a bajos y lagunas temporarias que conforman guadales o barriales. En estas depresiones se depositan sedimentos finos (limos, limos arcillosos y arcillas) de colores castaños claros a grises. Hacia las márgenes de las lagunas de desarrolla una zona con abundantes rodados y bloques dispersos que a veces son llevados hacia la zona central por efecto de fuertes vientos. En la margen oriental de muchos bajos este material se mezcla con otro de origen eólico aportado por vientos dominantes.

Figura 5: Geología del área de estudio. Meseta patagónica Norte – Macizo del Deseado



Fuente: Provincias geológicas del territorio Argentino (Ramos, 1999)

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

2. Depósitos aluviales: Integrados por arenas y limos. Conforman depósitos inconsolidados de color gris claro a castaño claro, generalmente con tamaño de grano arena fina a mediana, mezclada con proporciones variables de limos, arcillas y rodados dispersos, angulosos a subredondeados. En todos los casos es una capa más o menos delgada, formada por material procedente de la destrucción de las distintas unidades geológicas, así como por otros probablemente de origen eólico.

2.2.1.1. La Meseta Patagónica

Esta denominación ha sido utilizada por Nágera (1939) para caracterizar la región extrandina patagónica. Se define donde se encuentra el área de estudio como la provincia geológica que se extiende al este de los Patagónides y que no está comprendida en los macizos de Somún Cura y del Deseado. Así definida en el territorio, abarca las mesetas de la región central del Chubut y de Santa Cruz, continuando en la región extrandina de Tierra del Fuego. Cuando se analiza su composición geológica se pueden distinguir dos sectores diferentes (Ramos, 1999). Ver figura 6.

Figura 6: Rasgos geológicos principales de la Meseta Patagónica, provincias de Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego



Fuente: Provincias geológicas del territorio Argentino (Ramos, 1999)

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
 Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
 Lic. Nicolás García Romero

2.2.1.1.1. La Meseta Patagónica Norte

Ésta queda marginada entre los macizos de Somún Cura y del Deseado y al este de los Patagónides. Su sector sur se desarrolla sobre la cuenca del Golfo de San Jorge, cuyos depósitos traslapan el basamento de ambos macizos.

Las rocas más antiguas aflorantes en este sector corresponden a depósitos paleocenos, tanto marinos como continentales. Estos últimos son portadores de una abundante Fauna de mamíferos paleógenos. Estas unidades están cubiertas por depósitos piroclásticos eoceno-oligocenos, que en el sector más oriental están subyaciendo a los depósitos marinos de la transgresión patagoniana. Depósitos continentales, de origen fluvial, con las clásicas faunas de mamíferos, caracterizan a la Formación Santa Cruz del Mioceno medio.

Estas mesetas se desarrollan sobre la cuenca del golfo de San Jorge, que en el subsuelo está caracterizada por una serie de depósitos de sinrift de edad liásica a jurásica media, que son cubiertos por secuencias neojurásicas y cretácicas tempranas asignadas al Grupo Chubut. La estructuración extensional de la cuenca es predominantemente este-oeste en la región de las mesetas y se extiende costa afuera con igual constitución y diseño estructural (Ramos, 1999; Lesta, 1968).

El rasgo más característico de esta región lo constituyen las mesetas basálticas con coladas y cuellos volcánicos (Ramos, 1999; Ferello, 1969). Las rocas más antiguas aflorantes en estas mesetas corresponden a rocas hipabisales de la Formación Canquel, que caracterizan a los cuerpos subvolcánicos de edad eocena, como los cuellos de los cerros El Sombrero, Mendivé, etc. (Ramos, 1999; Lema y Cortés, 1987). Los derrames principales corresponden a basaltos de plateau de composición alcalina y de edad oligocena a miocena (Baker et al., 1981; Ramos et al., 1982).

El sector oriental está caracterizado por planicies sobre-elevadas, como las pampas de Castillo y Salamanca, que se caracterizan por su cubierta de rodados patagónicos. Estos se corresponden a depósitos fluvio-glaciarios desarrollados durante los estadios de deshielo, que formaron amplias planicies fluviales de grava, actualmente disectadas por un descenso del nivel de base (Ramos, 1999)

2.2.1.1.2. La Meseta Patagónica Austral

Esta se desarrolla entre el Macizo del Deseado al norte y al este de la Cordillera Patagónica Austral. El substrato de estas planicies está constituido por los depósitos mesozoicos y cenozoicos de la cuenca de Magallanes o Austral (Ramos, 1999; Biddle et al., 1986). En la región sólo afloran los depósitos marinos y continentales del Cretácico superior y los cenozoicos.

Está formada en su sector norte por extensas coladas basálticas correspondientes a la Meseta Central al norte de Gobernador Gregores, las mesetas del Belgrano y de La Muerte, así como las desarrolladas al sur del lago Cardiel. Estas corresponden a basaltos alcalinos de plateau (Ramos et

al., 1982) de edad miocena media a superior. Las rocas de plateau son levemente alcalinas, mientras que las de post-plateau son más alcalinas y estarían asociadas a la colisión de distintos segmentos de la dorsal de Chile (Ramos, 1999; Ramos et al. Kay, 1992).

Hacia el sur, los basaltos forman pequeñas mesetas de menor desarrollo relativo, siendo reemplazadas por grandes altiplanicies de rodados patagónicos, como la de Pampa Alta. Estas planicies de grava de edad plio-pleistocena, son disectadas por amplios valles con depósitos glaciarios y fluvio-glaciarios (Ramos, 1999)

En el extremo sur de la Meseta Patagónica Austral se desarrolla el campo volcánico de Pali Aike, caracterizado por un volcanismo basáltico alcalino de edad plio-pleistocena (Skewes y Stern, 1979). Este volcanismo estaría controlado por una reactivación neotectónica de las antiguas fallas extensionales jurásicas de rift (Ramos, 1999; Corbella et al., 1996).

Este ambiente geológico continúa hacia el sur en la región extrandina de la isla Grande de Tierra del Fuego, con características similares, aunque no se encuentran coladas basálticas como en el sector de Santa Cruz (Ramos, 1999; Yrigoyen, 1962).

La estratigrafía de la cuenca Austral en el subsuelo de las mesetas está caracterizada por una secuencia clástica marina, conocida como plataforma Springhill (Robles, 1982). Ésta marca la transgresión marina del Tithoneocomiano que perdura hacia el sur hasta el Cretácico tardío. Durante el Terciario diversas intrusiones atlánticas (Ramos, 1999).

2.2.2. Geomorfología

El área de estudio se encuentra ubicada dentro del ambiente geomorfológico de la Patagonia Extrandina y corresponde a la denominada región de grandes mesetas o pampas, caracterizadas como Meseta Intermedia (zona del departamento Escalante). Los aspectos más relevantes para el estudio tienen relación con la disposición aterrazada de las unidades en la margen del Río Chubut.

Una gran superficie de la Patagonia Extra Andina Oriental se ve cubierta por gravas arenosas y en menor medida por coladas de basaltos; estos al presentar una mayor resistencia a la erosión que las rocas circundantes ocasionan un relieve mesetiforme (Ramos, 1999). La cubierta de grava, deriva de antiguas paleocorrientes fluvio-glaciales las cuales originan los Rodados Patagónicos (son algunas de las unidades litoestratigráficas del Cenozoicotardío de Patagonia). La depositación en capas sucesivas conforma terrazas, denominadas actualmente Niveles Gradacionales Terrazados o bien Niveles Aterrazados. Estos niveles de planicie estructural representan el más antiguo exponente de los depósitos fluvio-glaciales y está constituido por la Meseta del Guenguel y Pampa del Castillo y se extiende hacia el NE por las denominadas Pampas de Salamanca y Meseta de Montemayor, hasta confluir en la zona del río Chubut y más al Norte, hasta Puerto Madryn y zonas del Paralelo 42° sur

(Martinez, 2009). Al oriente limita con la unidad de Relieve Estructural Disectado, una zona de pedimentos de flanco cortados por profundos y largos cañadones orientados generalmente hacia el Sureste, y al Este en la zona costera. Al occidente limita con el Nivel Terrazado II (Hidalgo, 1981)

2.2.2.1. Valle inferior del río Chubut

El Valle del Rio Chubut está constituido por Terrazas Fluviales las cuales denotan las antiguas planicies de inundación que el río ha ido abandonando al descender su nivel de base. Realizando un perfil de Norte a Sur observamos que el comportamiento del río ha sido discontinuo en relación a los aportes de sedimento y energía. La margen norte contiene un mayor número de terrazas que la sur. (Ichazo, 1992)

La planicie de inundación del Valle del Rio Chubut es un área geomorfológica de gran complejidad. En ella coexisten cauces abandonados, conos aluviales que descienden de las bardas laterales, acumulaciones eólicas y también depresiones causadas por el viento (deflación). En la planicie de inundación, predominan los sedimentos fluviales. Las geoformas determinan dos tipos de ambientes, denominados genéricamente aluviales y marinos. Los dos ambientes tienen marcada influencia hídrica, en particular, las zonas inmediatamente adyacentes al Río Chubut, profundamente afectadas por el nivel del curso de agua. En toda la planicie de inundación, los materiales más finos son frecuentes en las partes altas, en tanto que en las áreas deprimidas predominan los materiales gruesos. Es frecuente la presencia de sedimentos eólicos muy finos, sobrepuestos a los materiales gruesos, los que constituyen verdaderos mantos de amplia cobertura. Se advierten también formaciones medanosas en sitios aislados (Ichazo, 1992)

A continuación, se describe en las geoformas más representativas de la zona.

- Niveles de terrazas, depósitos formados por material proveniente del acarreo fluvial producto del deshielo de los glaciares.
- Planicie de Inundación, corresponde a las zonas en el interior del valle. Se generan por el desbordamiento del río en regímenes altos, los cuales depositan material psamítico y pelítico.
- Lagunas, acumulaciones de agua en las depresiones generadas por la impermeabilidad de los materiales finos.
- Llanura aluvial, generados por depósitos pelíticos recientes, en los cuales se puede encontrar una alternancia con materiales arenosos.
- Paleocauces, representados por los meandros abandonados. Zonas en las que se localiza agua de buena calidad. Generalmente de forma semi-lunar.
- Cordones y albardones, relacionados con las zonas cercanas al ámbito marino, constituidos por material arenoso y/o gravoso.
- Bancos, aluden a los depósitos de arena generados propiamente por la acción fluvial.

2.2.2.2. Rasgos geomorfológicos en el área de estudio

El área de estudio se halla dentro del ámbito de la Patagonia extrandina, denominación fisiográfica reservada áreas donde predomina el paisaje mesetiforme, escalonado y de moderado relieve (Beltramone, 1981).

Las formas rígidas, los arroyos de carácter temporario con trazos rectilíneos de escasa ó nula erosión lateral, la existencia de cuencas cerradas ó "centrípetas" y los procesos de erosión esencialmente mecánicos, nos permiten deducir que la evolución del paisaje regional se ha realizado bajo condiciones de climas áridos a semiáridos, semejantes a los actuales (Beltramone, 1981).

El origen del cuadro paisajístico del área, está dado por un conjunto de fenómenos de ascensos y descensos del continente, que juntamente con los caracteres litológicos, se pudieron determinar cinco ambientes geomorfológicos.

- 1) Área de Serranías
- 2) Cuenca de Sermiento.
- 3) Área de mesetas.
- 4) Relieve volcánico.
- 5) Área costera.

El área de estudio se localiza en la *área de mesetas* especialmente, es la entidad geomorfológica de mayor importancia dentro del departamento, dado por la amplitud con que se presenta, abarcando aproximadamente 3/4 partes de la superficie (Beltramone, 1981).

Basándonos en sus condiciones morfoestructurales, altimétricas y mediante la confección de perfiles se pudo diferenciar tres niveles a saber:

- a. Nivel Pampa del Castillo
- b. Nivel Pampa Maria Santísima
- c. Nivel Valle Hermoso
- d. Nivel Pampa del Castillo

La mayor extensión mesetiforme sobre elevada del área corresponde a la alta meseta de la Pampa del Castillo, alcanzando niveles por encima de los 750 m.s.n.m. No se presenta como un plano uniforme continuo, sino como una entidad geomorfológica en la cual se han podido diferenciar tres escalones 6 subniveles de terrazas (Beltramone, 1981).

Según la evaluación de las características geofísicas del proyecto, se localiza en el tercer escalonde meseta donde se ubica por encima de la cota de 700 m representado por la amplia meseta que se extiende al sur desde Estación Holdich, hacia el Norte hasta la estancia Tres Botellas, continuándose fuera del área. (Beltramone, 1981).

El cuerpo de este nivel se halla formado por sedimentos de origen continental perteneciente a la formación Santacrucense, coronado por un potente banco de rodados (5m a 8m) con una matriz arenosa y cementada por carbonatos. Este escalón oficia de dorsal delimitante de los regímenes hidrográficos que drenan hacia el Atlántico y hacia las cuencas del Valle Hermoso y Río Chico (Beltramone, 1981).

La vertiente atlántica se halla representada por una sucesión paralela de cañadones de rumbo Este-Oeste, en cuyos valles alternan mallines con material de derrumbe de ladera. En cuanto a la vertiente oriental, se halla representada por una intrincada red de profundos cañadones de rumbos diversos, afluyente de colectores principales que drenan hacia el Valle Hermoso y Río Chico (Beltramone, 1981).

Es de hacer notar en este nivel la presencia de pequeñas cuencas cerradas, con drenaje centripeto, de forma oval y de tamaño reducido, por lo general secas y cubiertas por una delgada capa de sal (Beltramone, 1981).

2.2.2.3. Geomorfología de los sistemas Fisiográficos

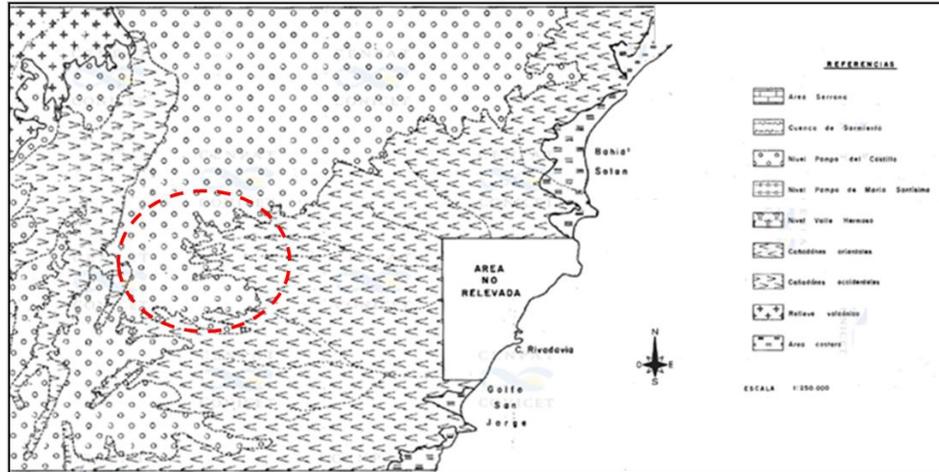
Cada una de las grandes provincias "Geomorfológicas" descritas, presentan forma distinta de relieve, representando un conjunto de paisajes diferentes, caracterizado por un patrón de diseño particular. En base a 105 procesos geomorfológicos actuantes se han reconocido los siguientes sistemas fisiográficos - Land Sistem - (Beltramone, 1981).

2.2.2.1.1. Sistemas fisiográficos correspondientes al nivel superior de mesetas.

Según Beltramone (1981) los sistemas fisiográficos integrantes de esta clase, son los correspondientes al nivel superior de mesetas y sus remanentes que han sido formados por disección del mismo. Existen cuatro sistemas fisiográficos, a saber: Pampa del Castillo, Cañadones, Matorral cerrado y Cañadores orientales. Cada uno de estos cuatro sistemas están caracterizados por un diseño particular.

- a) **Pampa del Castillo.** Forma una franja de ancho variable situado entre los sistemas Cañadones y Matorral cerrado, de sentido Noreste – Sudoeste abarcando la extensa Pampa del Castillo, dentro de este sistema se han podido diferenciar por altimetría tres subniveles correspondientes al mismo sistema y con la misma génesis. El nivel superior se halla por encima de la cota de los 675m, el intermedio entre los 600 y 675 m y el inferior de 500 a 600m. Estos tres niveles tienen como característica común el estar formados por un manto de rodados de rocas volcánicas, en partes cementados. El primer nivel presenta un relieve

Figura 7: Principales Unidades Geomorfológicas del área de estudio.



Fuente: Relevamiento litológico y geomorfológico. Área Colonia Sarmiento-Comodoro Rivadavia (CONICET, 1981)

2.3. Edafología

Para el departamento de Escalante, suscrito a la Provincia De Chubut se pueden encontrar los siguientes tipos de suelos: Molisol, Entisol, Aridisol. De acuerdo a la bibliografía existente y al relevamiento de campo, el área de estudio posee suelos de orden Molisol que se encuentra representativo en el área adjunta al Rio Chico. Para la clasificación se utilizó el sistema taxonómico americano, conocido como "Soil Taxonomy" (SC-USDA 1975, 1999, 2014). El cual presenta un modelo de relaciones endogenéticas entre los suelos y está estructurado en un esquema jerárquico con las siguientes categorías: Orden, Suborden, Gran Grupo, Subgrupo, Familia y Serie. Que permite caracterizar ciertas cualidades que distinguen entre patrones de suelos que, aunque parecen tener cierta similitud su distribución geográfica, características climáticas diversas e incluso, material parental establecen divergencias en su uso actual y posiblemente potencial. En el sector cartografiado se identificaron esencialmente suelos del Orden Molisol (ANEXO_CAP_III_08_Suelo-Orden), distribuido en gran parte del territorio en el departamento Escalante, con un porcentaje de 46,45% de ocupación del área en el departamento; para los Ordenes Entisol y Molisol su porcentaje de ocupación en el territorio es de 8,82% y 44,73% respectivamente.

Elaborado por:

Los Aridisoles son suelos que no tienen agua disponible para las plantas mesofíticas durante largos períodos; los Aridisoles tienen uno o más horizontes pedogenéticos que se han formado en el ambiente actual o que son relictos de un clima anterior más húmedo. Además del régimen de humedad arídico deben poseer un epipedón ócrico o antrópicos acompañados de un horizonte argílico, cálcico, cámbico, gipsico, nátrico, petrocálcico, petrogípsico, sálico o un duripán. El régimen de humedad de los Aridisoles es predominantemente arídico, pero hay unos pocos que son salinos y tienen una napa de agua a escasa profundidad, en este caso hablamos de una aridez edáfica o fisiológica. Otros pocos tienen un régimen ústico o xérico, marginales alarídico, que también son salinos (Fadda, 1985). La vegetación si es que existe, consiste de pastos efímeros, arbustos y plantas xerófilas como los cactus. La superficie está mayormente desnuda y si es gravilosa constituye el pavimento del desierto por la deflación de la tierra fina. El uso agrícola de los Aridisoles es limitado por la escasez de agua. En general son utilizados para ganadería de cría muy extensiva o para ganado menor, con un régimen de pastoreo estacional. Con irrigación pueden proporcionar buenas producciones, pero pueden presentar algunos problemas cuando deben ser nivelados para someterlos al riego por superficie por que puede exponerse horizontes subsuperficiales desfavorables como cálcico, petrocálcico, gipsico, nátrico, etc. Sólo suelos con adecuada permeabilidad deben ser incorporados al riego para evitar los riesgos de salinización y sodificación, que bajo condiciones de aridez se incrementan. Los Aridisoles son suelos con contenidos bajos en nitrógeno como consecuencia de su pobreza en materia orgánica, pero pueden ser ricos en otros elementos nutritivos como consecuencia de su escaso lavado. Su reserva en micronutrientes es usualmente elevada, aunque a veces pueden no estar disponibles por sus pH elevados. Entre los subórdenes más importantes de los Aridisoles mencionaremos los Salides, Durides, Gipsides, Calcides, Cambides y Argides. En la República Argentina se encuentran extendidos en la Patagonia, Cuyo y la Puna. En el NOA, se los encuentra en los valles áridos de la Rioja, Catamarca, Tucumán, Salta y Jujuy y como se indicó, en la región puneña (Fadda, 1985)

Para los molisoles, el concepto central de los Molisoles corresponde al de los suelos oscuros, ricos en materia orgánica y bases de las estepas. Casi todos tienen un epipedón mólico (Figura 8). Muchos tienen también un horizonte argílico o nátrico o cámbico o cálcico. Pocos tienen un horizonte álbico o un duripán o un horizonte petrocálcico. Los Molisoles incluyen suelos que en las clasificaciones anteriores eran conocidos como Brunizem, Suelos pradera, Chernozem y Castaños. Los Molisoles comprenden a un orden de suelos que presentan un grado variable de desarrollo del perfil, desde poco a bien evolucionados, con una alteración baja a media. Los Molisoles cubren extensas áreas en ambientes subhúmedos a semiáridos en las planicies de Norte América, Europa, Asia y Sudamérica. Ellos se ubican generalmente entre los Aridisoles de clima árido y los Alfisoles de clima más húmedo. Están más extendidos en las latitudes medias, pero se los encuentra también en latitudes altas, así como en elevadas altitudes y en regiones intertropicales. La mayoría de los Molisoles han evolucionado bajo una vegetación de pastos, aunque algunos lo han hecho bajo bosque, especialmente hacia el borde con los Alfisoles o en tierras bajas forestales pobremente

drenadas (Fadda, 1985). En su gran extensión los Molisoles son utilizados para la producción de alimentos. Son y han sido los suelos cerealeros y sojeros del mundo. Se trata de suelos sólo ligeramente lixiviados por los que su contenido en bases es alto a lo que se agrega su alto contenido en materia orgánica, la que proporciona buenas condiciones de fertilidad. La escasez de humedad puede ser el mayor factor limitante en las áreas más secas de los Molisoles. Los subórdenes más importantes de los Molisoles son los Alboles, Acuoles, Rendoles, Xeroles, Boroles, Ustoles y Udoles. En la Argentina ocupan áreas extensas en las regiones de clima isohigro y semiárido, como lo es la región pampeana (Udoles y Acuoles), y toda la franja semiárida que al oeste de la anterior se extiende de sur a norte en el país (Ustoles). Se localizan igualmente en áreas de la precordillera patagónica bajo condiciones de régimen hídrico xérico (Xeroles), y régimen térmico frígido (Boroles), al sur de Santa Cruz y en Tierra de Fuego. En los pedemontes y planicies húmedas del NOA se localizan Molisoles del suborden de los Udoles y hacia las planicies subhúmedas y semiáridas se encuentran los Ustoles (Fadda, 1985).

El concepto central del orden de los Entisoles es la de suelos que tienen pequeña o ninguna evidencia de desarrollo de horizontes pedogenéticos. Muchos Entisoles solo poseen un epipedón ócrico, algunos pocos tienen un epipedón antrópico, otros muy escasos que son arenosos pueden tener un horizonte álbico y algunos en costas cenagosas tienen un epipedón hístico. Hay diversas razones por la cual los horizontes no se han formado. En muchos de estos suelos el tiempo ha sido muy corto para permitir el desarrollo de horizontes. Otros se encuentran sobre pendientes muy fuertes, donde la erosión predomina sobre los procesos de pedogénesis, otros se encuentran sobre planicies de inundación que reciben nuevos depósitos aluviales a intervalos frecuentes. Sin embargo, algunos Entisoles son muy viejos pues se han desarrollado sobre materiales cuarzosos u otros minerales muy resistentes a la alteración. Los Entisoles pueden tener cualquier régimen hídrico y térmico, material original, vegetación o edad. El único rasgo común a todos los Entisoles es la virtual carencia de horizontes genéticos y la naturaleza mineral de los suelos (Fadda, 1985).

La mayor parte de los Entisoles corresponden a los suelos que antiguamente se denominaban suelos azonales (aluviales, regosoles, etc). En el orden de los Entisoles se reconocen cinco subórdenes, entre los cuales los más importantes son los Acuones, Fluventes, Psammentes y Ortentes. Los Entisoles presentan problemas ingenieriles en muchas regiones. La erosión por agua y los deslizamientos en masa pueden ser importantes en las regiones quebradas y colinadas (Fadda, 1985). En las áreas bajas se encuentran sujetos a inundaciones, particularmente en la riberas de los cursos de agua. Muchos de estos suelos con defensas contra inundaciones y drenados han sido incorporados a la agricultura. Por otra parte, importantes sectores de la población se asientan sobre fértiles Entisoles desarrollados sobre depósitos aluviales profundos, formados por activas acumulaciones de materiales fértiles. Actividades agrícolas generales, de secano y bajo riego, es practicada en estos llanos y fértiles Entisoles. Los Entisoles, tratándose de suelos azonales, pueden ser encontrados en

cualquier región. En la República Argentina se encuentran presentes en todo el país, aunque solo alcanzan entidad geográfica en algunas áreas del centro oeste árido (La Pampa, San Luis).

En el ANEXO_CAP_III_09_Suelo-Gran Grupo, se puede observar los tipos de suelos por grandes grupos y para el área del proyecto.

Para los suelos clasificados en Haploxeroles aridico (molisol) donde se localiza el proyecto eólico, tienen características particulares que con otras asociaciones de suelos pueden presentar ciertas similitudes. Son Suelo desnudo de vegetación, presenta en superficie abundante rodada y clastos dispersos; No tienen un horizonte cámbico y no reúnen, en cualquier parte del epipedón mólico abajo de los 25 cm de la superficie del suelo mineral, con todos los requisitos para un horizonte cámbico, excepto en los requerimientos de color; tienen carbonatos libres a través del horizonte cámbico o en todas partes del epipedón mólico abajo de una profundidad de 25 cm a partir de la superficie del suelo mineral (USDA, 2014).

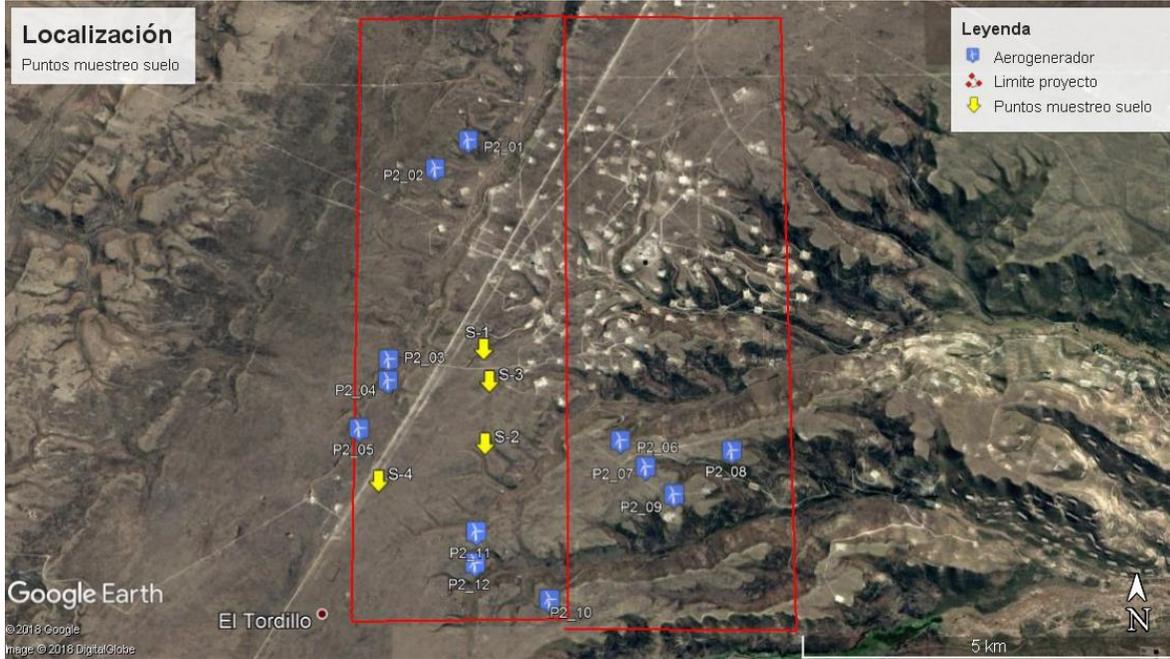
En general estos suelos se caracterizan por un horizonte superficial claro y pobre en materia orgánica (epipedón ócrico) por debajo del cual pueden aparecer una gran variedad de caracteres morfológicos de acuerdo a las condiciones y a los materiales a partir de los que se han desarrollado. Estos caracteres pueden ser el resultado de las actuales condiciones de aridez o heredadas de condiciones anteriores y los procesos involucrados en su génesis incluyen la migración y acumulación de sales solubles.

En el ANEXO_CAP_III_10_Suelo-Familia, se puede observar los tipos de suelos por el tipo de familia y para el área del proyecto.

2.3.1. Muestreo suelo

Para la evaluación del suelo, se tuvo en cuenta un muestreo de suelos antecedente, para el cual se realizó la toma de muestras de suelo en 4 puntos localizados en el área de intervención del proyecto con el fin de identificar la presencia o no de contaminación del suelo por hidrocarburos.

Figura 8: localización de puntos de muestreo contaminación de suelo



2.3.2. Resultados muestreo suelo

Para la evaluación de los niveles máximos permisibles de Hidrocarburos Totales de Petróleo se empleó la Norma holandesa (Soil Remediation Circular 2013, versión of 1 July 2013), dado que la Norma Nacional no cuenta con un límite de concentración para este parámetro. Ver ANEXO_CAP_III_11_Protocolos.

Tabla 8: Resultados monitoreo contaminación de suelo

Id. Muestra	Determinación	Límite de detección	Máximos Permisibles	Método	Resultado	Cumplimiento
S1 Pampa	Hidrocarburos totales de petróleo	50 mg/kg	5000 mg/kg	EPA 5021/8015D	< 50 mg/kg	Cumple
S2 Pampa				EPA 5021/8015D	< 50 mg/kg	Cumple
S3 Pampa				EPA 5021/8015D	< 50 mg/kg	Cumple
S4 Pampa				EPA 5021/8015D	< 50 mg/kg	Cumple

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

2.4. 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 territorio de la República Argentina se divide en cinco zonas de acuerdo con el grado de peligrosidad sísmica. En la Figura 10 se especifica la zonificación sísmica del territorio en función del grado de peligrosidad sísmica. Los datos referidos a la ubicación del epicentro y magnitud se han estimado en muchos de ellos, teniendo en cuenta la extensión del área de mayores daños y comparando los efectos con los ocasionados por otros sismos de parámetros conocidos.

Se observa claramente que existen tres provincias donde se han ubicado la mayoría de los epicentros de los sismos destructivos, ellas son: San Juan, Mendoza y Salta, y que otras provincias tales como: Catamarca, La Rioja, Córdoba y San Luis han sufrido las consecuencias de sismos de mediana magnitud que han ocasionado daños en zonas muy localizadas.

De la observación del mapa de zonación sísmica de la Argentina, se puede inferir que coeficiente sísmico zonal de la Provincia de Chubut abarca valores que van desde 0.013 (Muy bajo) a 0.025 (Bajo). Asimismo, el límite entre estas dos zonas queda definido físicamente ya que es, aproximadamente, coincidente con el límite morfoestructural que separa a la Precordillera Patagónica de la Patagonia Extrandina.

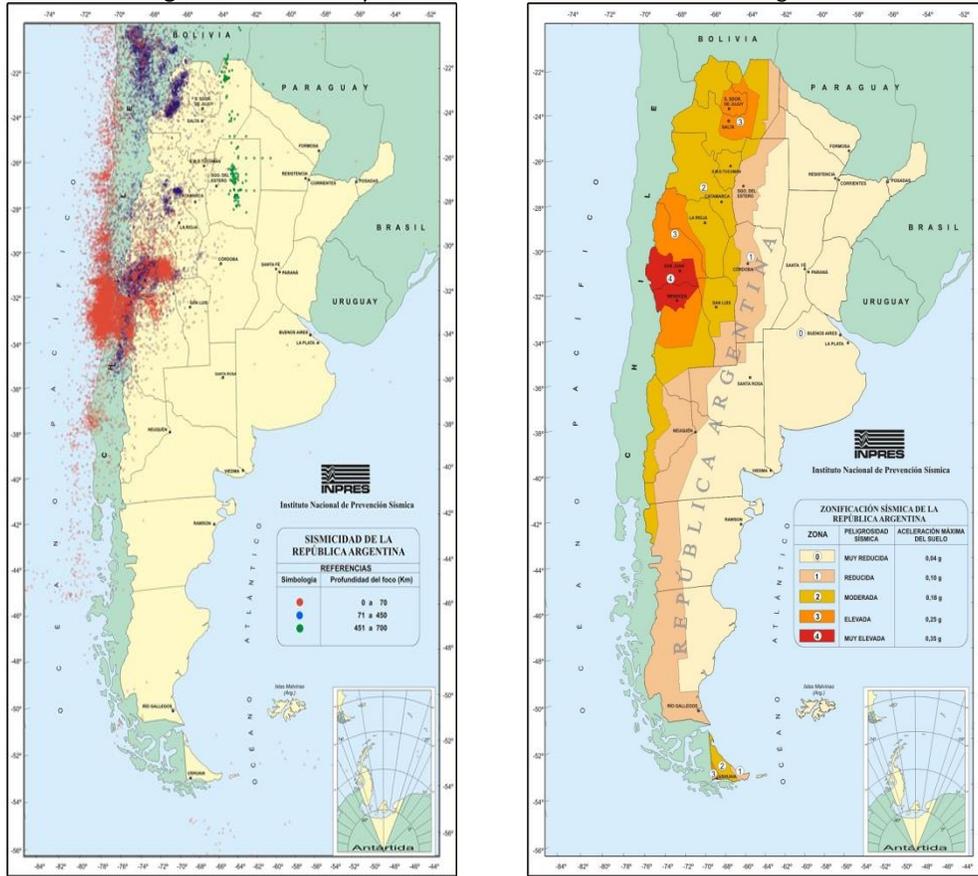
De esta forma, la zona con coeficiente bajo incluye a la totalidad de Cordillera Patagonia y Precordillera Patagónica mientras que, la de coeficiente muy bajo abarca la totalidad de Patagonia Extrandina.

Para la Cordillera Patagonia y Precordillera Patagónica (coeficiente zonal 0.025) es probable que, en el término de 100 años, tengan lugar sismos de intensidad máxima tales como mayor de VI (referido este valor a la escala logarítmica internacional de intensidad sísmica - Mercalli modificada).

Asimismo, este valor se incrementa para la sección de Cordillera Patagónica que se extiende desde el Lago Belgrano hasta el Lago Buenos Aires donde, en igual lapso, es probable que tengan lugar sismos de intensidad mayor de VII, situación que también puede ocurrir en el extremo Sudoeste de la provincia (Cuenca alta del Río Gallegos Turbio).

Para la totalidad de Patagonia Extrandina, la intensidad sísmica máxima que podría ocurrir, en el término de 100 años, corresponde a un valor menor de VI.

Figura 9: Distribución y Zonificación de los efectos sísmicos en Argentina



Fuente: INPRES – Instituto Nacional de Prevención Sísmica

De acuerdo con lo expresado, mientras que en la mayor parte de la Provincia de Chubut y Santa Cruz la sismicidad es baja, hacia el Noroeste y hacia el Sudeste de ella la intensidad y frecuencia de la sismicidad se incrementa, situación que queda en evidencia en los referidos valores que se indican para la sección Belgrano-Buenos Aires y Cuenca Alta del Gallego-Turbio. Estas variaciones se relacionan directamente con el arreglo geotectónico y las relaciones que presentan las placas oceánicas y continentales de la región austral del planeta. En la sección al Sur de Santa Cruz (sector de la Isla de Tierra del Fuego) el incremento sísmico se relaciona con el rozamiento entre las placas tectónicas Sudamericana, Antártica y de Scotia. El lineamiento formado por el extremo occidental del Estrecho de Magallanes, el Seno del Almirantazgo y el Lago Fagnano marca la posición de la Falla de Magallanes-Fagnano, límite entre las placas Sudamericana y de Scotia y límite septentrional del movimiento transformante transgresivo. Diversos rasgos morfológicos a lo largo de este lineamiento indican una importante actividad tectónica reciente. Por otra parte, la menor sismicidad que presenta la Cordillera Patagónica en la sección correspondiente a Santa Cruz se debe

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
 Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
 Lic. Nicolás García Romero

a que la velocidad de subducción de la placa oceánica Antártica es baja debido a que tanto esta placa como la continental se mueven en la misma dirección, aunque a velocidades diferentes. A una latitud aproximada a los 40°, la falla transformante que separa a la placa Antártica de la placa de Nazca está siendo subductada por debajo de la placa continental. De esta forma, la velocidad de subducción al Norte de los 40° de latitud es mayor y, por lo tanto también lo es la actividad sísmica porque el movimiento de ambas placas, en este caso, se opone. En esta última región, también existe un rasgo geomórfico, en este caso submarino, definido por el hundimiento del fondo oceánico en el margen costero (fosa de Aracama) e indicador de la actual e intensa actividad tectónica del área.

2.5. Hidrología e hidrogeología

2.5.1. Hidrología.

Dentro de la Provincia de Chubut, el Río Chubut es el recurso hídrico más sobresaliente que define las características de la cuenca propiamente dicha y sub-cuencas adyacentes. Sus nacientes se remontan hasta la cordillera de la Provincia de Río Negro a unos 920 km aproximadamente de su desembocadura, la Bahía Engaño, cercana a la Ciudad Capital de Rawson. Su cuenca abarca una superficie estimada en 32.000 km². (Bianchi, 2012)

El río posee dos comportamientos bien diferenciados; Las áreas de montaña y la meseta, por donde recorre la mayor parte de su trayecto. Denota un curso bastante sinuoso, característico por sus suaves pendientes, en líneas generales demuestra poca profundidad. Posee unos 20 metros de ancho, aproximadamente en todo su recorrido el cual se ve ensanchado en las cercanías de la desembocadura formando un estuario de planicie costera meso-mareal (Bianchi, 2012).

Del estudio e interpretación de las imágenes satelitales, (Bianchi, 2012) se identifican tres sectores característicos: superior, medio e inferior. El sector superior se localiza dentro del área cordillerana, abarcando una serie de sub-cuencas siendo estas las generadoras de los mayores aportes hídricos, debido a la condición climatológica del área. Dentro del sector medio podemos mencionar como característica principal las escasas precipitaciones que dan origen a cursos efímeros de carácter transitorio. En esta zona el río no recibe un aporte significativo, excepto cuando se presentan las intensas precipitaciones. Se puede mencionar que en este sector el río intensifica su carácter de pérdida.

El tramo inferior, el cual se extiende a través de unos 232 kilómetros hasta su desembocadura, sin duda adquiere un aspecto distinguido la presencia del Dique Florentino Ameghino y la confluencia con el Río Chico. Este no muestra un papel importante ya que su aporte no revela un incremento en el régimen del Río Chubut debido al rasgo transitorio. Al ser un curso estacional, como la mayoría de los cauces en la Patagonia se deben tener en cuenta por el aporte momentáneo y la erosión que

	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO III CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL</p>	
	Proceso: Informes ambientales	Página 43 de 128

provocan en su escorrentía. El dique es una de las obras más preponderantes en la provincia, de él nace gran parte de la generación eléctrica, el aprovechamiento del recurso hídrico para riego y el control de las inundaciones (Bianchi, 2012).

Al régimen de Río Chubut lo podemos dividir en dos tramos, comprendidos entre:

- Las nacientes y el Dique Ameghino: Aquí posee su condición natural, un módulo de media anual de 39 m³/seg, con velocidades que raramente superan los 1,5 m/seg. (Bianchi, 2012., IPA, 2010).
- Dique Ameghino y la desembocadura: Los módulos de escurrimiento se ven condicionados por la descarga de aguas que genera el dique. Por lo tanto regula el caudal y la velocidad según las estaciones del año más las necesidades. En general los promedios de velocidades son de 0,70 m/seg y el caudal promedio es de 49 m³/seg, presentando mínimos y máximos entre 4 y 372 m³/seg (Bianchi, 2012., Ferrari Bono, 1990).

La zona del Valle inferior, comprendida entre la desembocadura y bocatoma contiene, dentro de su planicie aluvial numerosos cauces remanentes producto de un antiguo diseño de drenaje meandroso. Estos paleocauces son importantes de considerar a la hora de la planificación urbana, debiéndose evitar la obstrucción de los mismos. Al mismo tiempo encontramos canales de riego sin revestir labrados por los galeses a finales del siglo XIX. En su conjunto superan los 300 km de longitud y de acuerdo a la capacidad se dividen en: principales, secundarios, terciarios y comunitarios (Bianchi, 2012)

La influencia del río Chico con el proyecto es evidente, tiene sus cabeceras en la sierra de las Vacas. El río Lista nace a partir de los cursos que drenan los flancos orientales del monte Tetris 2.230 m y de los picos de las Vacas (2.072 m) e Iwan (2.037 m). Una vez formado, el río Lista corre encajonado hacia el sur. Antes de alcanzar la estancia Los Faldeos este curso cambia su rumbo hacia el este y recibe un pequeño arroyo, a partir del cual, adopta el nombre de río Chico.

Inmediatamente aguas abajo, toma por margen derecha las aguas del río Capitán, emisario de los lagos Quiroga, Norte y Sur, que tienen una superficie aproximada de 45 km² y 18 km², respectivamente (Bianchi, 2012., CFI, 1962).

A la altura de las Horquetas, el río Chico recibe, por margen izquierda, el aporte del río Belgrano. Este afluente drena las laderas sudoccidentales del cerro Belgrano (1.961 m) y, en las proximidades de la estancia La Olguita, recibe por margen derecha las aguas del río Roble, emisario el lago Burmeister, proveniente del Parque Nacional Perito Moreno (Bianchi, 2012., CFI, 1962).

El río Chico continúa con rumbo sudeste, formando una curva y una contracurva pronunciadas debido al pie de la Gran Altiplanicie Central. En las inmediaciones de la localidad de Gobernador

Elaborado por:		Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
-----------------------	---	--	---

Gregores, el Chico se divide en tres brazos hasta que se unen, cerca de la estancia La Medina. Antes de alcanzar el paraje de Corpen Aike, el río vuelve a subdividirse (en dos brazos) en tres tramos distintos, dando lugar en el segundo a la formación de la isla Grande del río Chico.

El río Chalia o Shehuen confluye por margen derecha con el Chico hacia el final del tercer tramo. Este río nace en la meseta del Viento y recibe las aguas del arroyo Potranca. Desde la estancia Cerro Moro hasta las proximidades de la localidad de Tres Lagos este río fluye con dirección general hacia el sudeste. A partir de allí desvía su curso hacia el este (Bianchi, 2012., CFI, 1962).

El lago Viedma, perteneciente a la cuenca del río Santa Cruz, presenta una escotadura rellena con material morénico orientada hacia el valle del río Chalia. Es posible que este lago fuera tributario del Chalia antes de que fuera capturado por el río Leona, su actual emisario.

Aguas abajo, el río Chico recibe por margen derecha al arroyo Corpen, que fluye hacia el noreste llevando las aguas del cañadón Sargento. Finalmente, el Chico desemboca en el brazo norte de la ría Santa Cruz y confluye con el río homónimo al pasar Punta Beagle. En este sector, el ancho del valle del río Santa Cruz es de 4.500m (Bianchi, 2012., CFI, 1962).

El área de influencia de los ríos Chico y Chalia no se extiende mucho más allá del límite de sus propios cauces. Al este del lago Viedma, se halla un sector con presencia de pequeña lagunas y cursos de escaso desarrollo, como el arroyo Parry o Pari Aiken, que no alcanzan los cursos principales. Al sur del arroyo Corpen, se observa un paisaje similar en el cual se distinguen el cañadón del Toro y las lagunas Greenschild, Overa, del Relojo y de la Vega (ver ANEXO_CAP_III_12_Hidrología).

2.5.1.1. Cuencas hidrográficas

Dentro del análisis morfométrico y dinamismo fluvial del área de estudio, se encuentra influenciada por 8 microcuencas donde se distribuyen diversos afluentes y tributarios de ríos principales.

Tabla 9: Cuencas Hidrográficas del área de estudio.

Cuencas	Área Ha	Área %
Microcuenca Lagarto 1	37909,49	32,61%
Microcuenca Lagarto 2	13630,64	11,73%
Microcuenca Lagarto 3	6426,38	5,53%
El Trebol	7696,68	6,62%
Del Tordillo	24218,03	20,84%
Adyacente Del Tordillo	1482,54	1,28%
Adyacente de la Quinta	2922,81	2,51%
Las Vertientes	21948,15	18,88%

Cuencas	Área Ha	Área %
Total	116234,71	100,00%

Fuente: Consultora

Dentro del predio, la microcuenca del Lagarto y Tordillo comparte una porción relativamente equitativa de terreno, debido a las características geofísicas del terreno, los cursos de aguas por respuesta directa a la precipitación (intermitentes) generan condiciones para que se presenten fenómenos de erosión, modeladora de unidades del paisaje en la zona. Ver ANEXO_CAP_III_13_Cuencas hidrográficas.

2.5.2. Hidrogeología.

El predio en donde se desarrollará el proyecto de Parque Eólico, se emplaza en la región hidrogeológica 13 denominada Patagonia Extra-andina según Auge (2004). El comportamiento hidrológico se caracteriza por lo restringido de la red hidrográfica y lo difusas que se presentan las cuencas, con bordes poco definidos, producto de la escasa pendiente topográfica. La mayoría de los ríos, lagunas y bañados, son efluentes, es decir constituyen ámbitos de descarga para el agua subterránea (Auge, 2006).

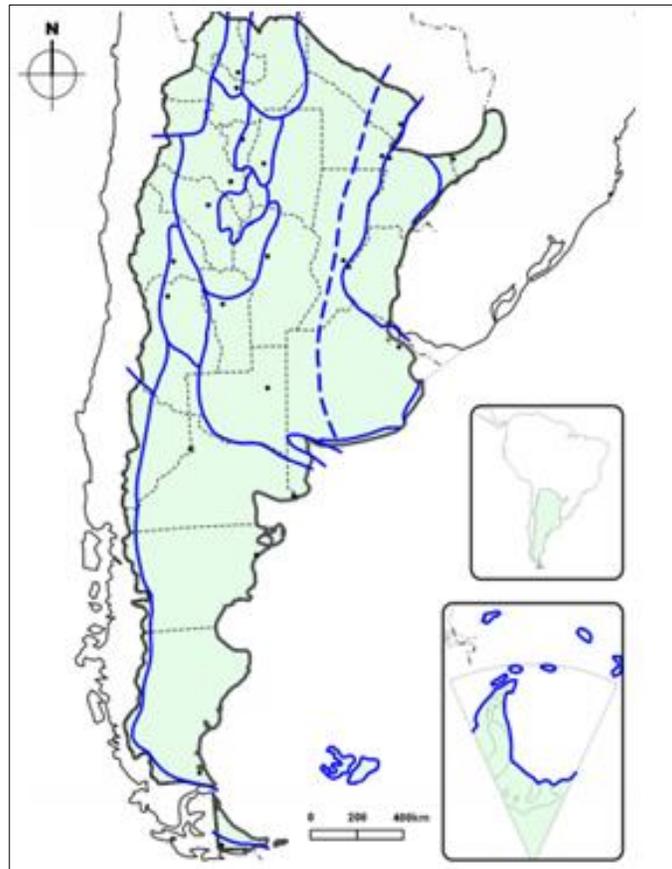
Se emplaza en el sector Sur del país, en una superficie de 735.000 km². Se desarrolla desde las últimas estribaciones de la Cordillera de los Andes hasta la costa del Océano Atlántico, conformando una amplia extensión caracterizada por un relieve mesetiforme escalonado, que disminuye en altitud de Oeste a Este. Estas geoformas, sólo se ven interrumpidas por cordones o elevaciones centrales correspondientes a rocas porfíricas jurásicas o sedimentitas continentales cretácicas. Además, es surcada por ríos que nacen en la cordillera (Colorado, Negro, Chubut, Deseado, Chico, Santa Cruz, Gallegos) y desembocan en el mar, caracterizados por el desarrollo de una amplia planicie aluvial, producto de grandes avenidas de agua en épocas postglaciales. En el subálveo de los mismos se presentan niveles permeables que forman acuíferos libres, productores de importantes caudales de agua de buena calidad (Auge, 2006).

Los niveles terrazados se hallan cubiertos por una gruesa capa de rodados con cemento calcáreo-caolinítico que, distribuidos de manera más o menos uniforme, son el resultado de las sucesivas glaciaciones procedentes del sector cordillerano. En algunos sectores el coronamiento de las mesetas está dado por coladas basálticas que permiten la infiltración y almacenamiento de aguas subterráneas de buena calidad. Estos niveles terrazados contienen al acuífero freático y su circulación en el medio granular, está conectado con las unidades terciarias infrayacentes (formaciones Río Negro, Patagonia y Santa Cruz), constituyendo sistemas acuíferos multiunitarios, con presencia de un flujo local de corto recorrido en el manto de gravas y un flujo regional en los

niveles arenosos de las formaciones terciarias, con mayor tiempo de tránsito y aumento de la salinidad (Auge, 2006).

El comportamiento hidrogeológico revela la presencia de acuíferos alojados en depósitos correspondientes al manto de gravas tanto en los niveles terrazados como en los rellenos de cañadones, los cuales se constituyen en receptores del aporte pluvionival. Una parte de estos caudales se descarga en pequeños manantiales y mallines hacia los cañadones y zonas más bajas, y otra parte filtra verticalmente, recargando a los acuíferos más profundos. La mayor parte del agua subterránea utilizada, corresponde niveles de las formaciones Patagonia y Santa Cruz con espesores que pueden superar los 500 m, aunque presentan bajas transmisividades, del orden de $17\text{m}^2/\text{d}$ (Auge, 2006).

Figura 10: Regiones hidrogeológicas



Fuente: (Auge, 2006)

Considerando el ambiente hidrogeológico, la zona de estudio se encuentra ubicada en la Subregión Extra Andina Nororiental, ambiente Pedimentos de flanco disectados (Coronato y del Valle, 1988).

Elaborado por:

2.5.3. Vulnerabilidad del acuífero

La “vulnerabilidad es un concepto cualitativo, que en general se refiere al grado de protección natural de un acuífero frente a la contaminación. Por ello también se la conoce como protección o defensa natural” (Auge, 2004)

Existen diversas metodologías para la estimación de la vulnerabilidad de un acuífero, profundidad del agua, por ejemplo, que equivale al espesor de la zona de aireación o subsaturada, definida como la distancia entre la superficie del suelo y el nivel freático, es un factor empleado prácticamente en la totalidad de las metodologías para establecer la vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos libres o freáticos.

Entre las metodologías más conocidas se citan: DRASTIC (Aller et al, 1987); GOD (Foster, 1987); AVI (Stempvoort et al, 1992); EPIK (Doerfliger y Zwahlen, 1997); EKv (Auge, 2004).

Cuando se las compara todas tienen algunas ventajas y otras desventajas entre sí. En nuestro caso adoptaremos la metodología EKv, debido a que es de aplicación sencilla y ha sido utilizada con éxito en ámbitos similares al estudiado, tanto en el aspecto geológico, como geomorfológico, hidrogeológico, edáfico y climático.

Metodología EKv

EKv, como el resto de las metodologías citadas, es aplicable a acuíferos libres, que en el sitio estudiado se ubica a una profundidad promedio superior a los 100 metros bajo el nivel del terreno (Auge, 2005). Se basa en el empleo conjunto de 2 variables Profundidad de la superficie freática (E) y Permeabilidad vertical de la zona subsaturada (Kv). A ambas les asigna índices que van de 1 (menos vulnerable) a 5 (más vulnerable). Ambas variables se suman brindando un índice final, con extremos de 2 y 10. Para índices de E + Kv entre 2 y 4 la vulnerabilidad es baja, entre 5 y 7 media y de 8 a 10 alta.

- Profundidad de la superficie freática (E)

Índice 1 = >30 metros

Índice 2 = 30-10 metros

Índice 3 = 10-5 metros

Índice 4 = 5-2 metros

Índice 5 = <2 metros

- Permeabilidad vertical de la zona subsaturada (Kv).

Índice 5 = K_v de 50 a 500 m/día, está representado por arena mediana y gruesa, grava arenosa y grava.

Índice 4 = K_v de 1 a 50 m/d, por arena muy fina a limosa, arena fina y arena mediana a gruesa.

Índice 3 = K_v de 0,01 a 1 m/d, por limo y limo arenoso.

Índice 2 = K_v de 0,001 a 0,01 m/d, por limo y limo arcilloso.

Índice 1 = K_v < de 0,001 m/d, por arcilla y arcilla limosa.

En función de la litología de la sección subsaturada, para el ámbito estudiado, se eligió una permeabilidad vertical correspondiente a limo arcilloso (K_v 0.001 m/día a 0.01 m/día), con un índice de 2. Por lo tanto, la variable de ajuste pasa a ser el espesor de la zona subsaturada, o lo que es lo mismo, la profundidad del agua freática, que para la zona se asume con valor 1, correspondiendo a profundidades del nivel freático superiores a 30 metros.

Tabla 10: Espesor zona subsaturada

	Espesor Zona Subsaturada				
Metros	>30	30-10	10-5	5-2	<2
Índice	1	2	3	4	5
Vulnerabilidad	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta

Tabla 11: Permeabilidad vertical zona subsaturada

	Permeabilidad Vertical Zona Subsaturada (K_v)				
m/día	<10 ⁻³	10 ⁻³ -0,01	0,01-1	1-50	50-500
Índice	1	2	3	4	5
Vulnerabilidad	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta

Por lo tanto y de acuerdo al siguiente diagrama se concluye que el acuífero libre tiene una vulnerabilidad baja.

Tabla 12: Cálculo de vulnerabilidad del acuífero

Índice K_v	1	6	5	4	3	2
	2	7	7	5	4	3
	3	8	7	6	5	4
	4	9	8	7	6	5
	5	10	9	8	7	6
	6	5	4	3	2	1
	Índice E					

2.5.4. Atmosfera

2.5.4.1. Nivel sonoro

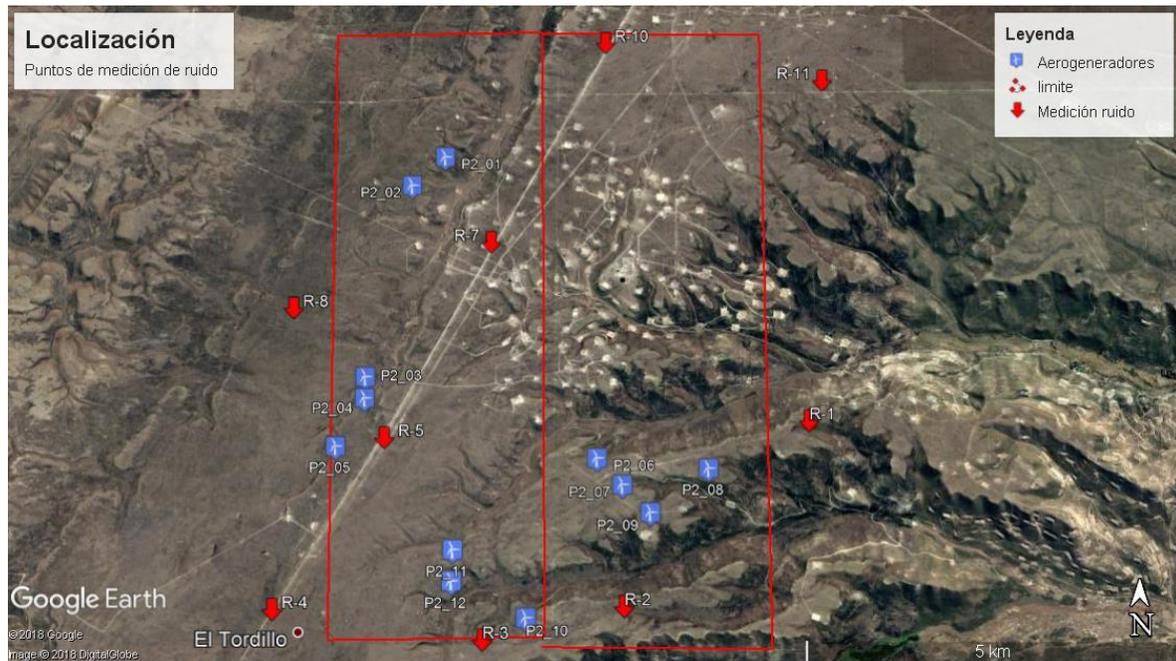
2.5.4.1.1. Metodología

Para evaluar el nivel de ruido en el área de estudio se tuvo en cuenta mediciones de ruido antecedentes para el area de estudio, realizadas el día 27 de julio de 2017 con un medidor de nivel sonoro marca LUTRON, Modelo: SL-4011, N° de serie: 36219, calibrado el día 5/10/2016 por la empresa SOLTEC, Medición y Control y Calibración.

Para ello se dispuso el instrumento de medición en un trípode, en cada uno de los puntos de muestreo, evitando la ocurrencia de sonidos esporádicos, cada 10 segundos durante un tiempo de muestreo de 5 minutos, para un total de 30 muestras, en cada punto

2.5.4.1.2. Localización de puntos de muestreo

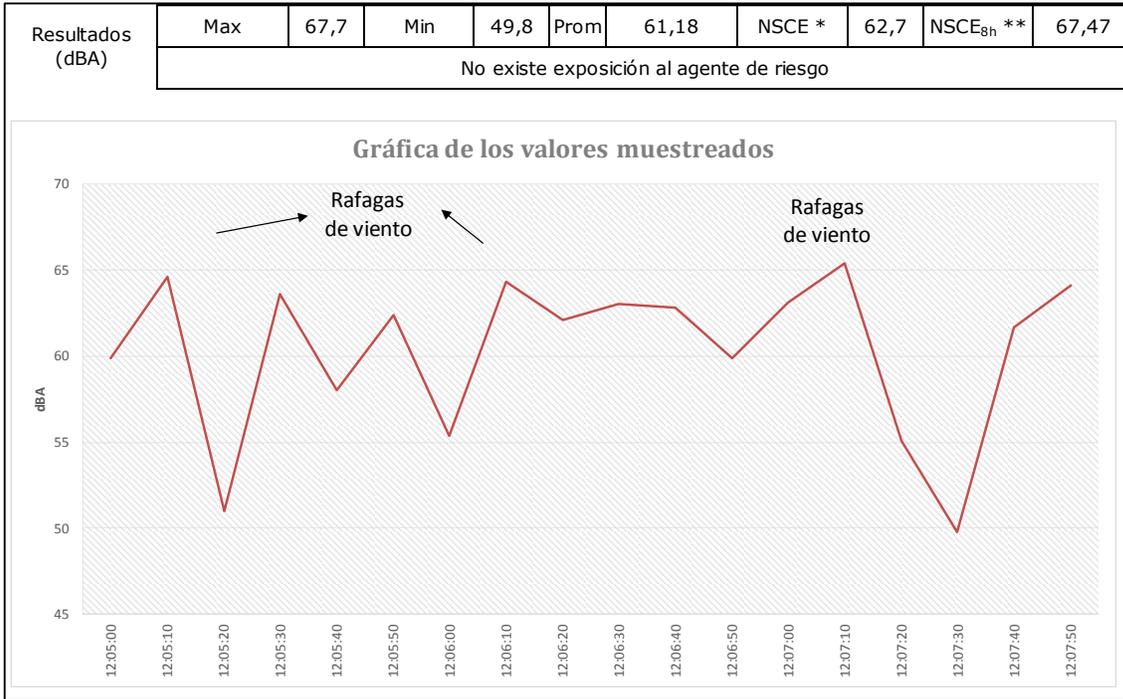
Figura 11: Localización puntos de muestreo de ruido



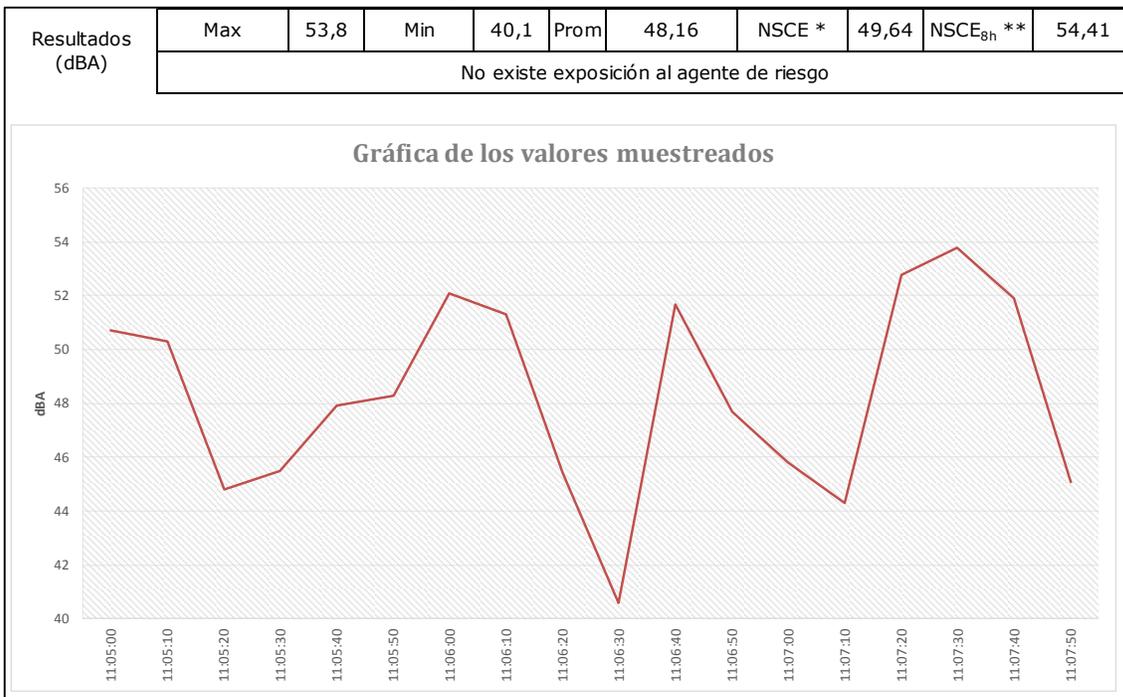
2.5.4.1.3. Resultados

En las siguientes graficas se representa el nivel sonoro base medido en el área de estudio. Las mediciones fueron tomadas con condiciones de brisa y ráfagas de viento.

Grafica 14: Medición Punto 3



Grafica 15: Medición Punto 4



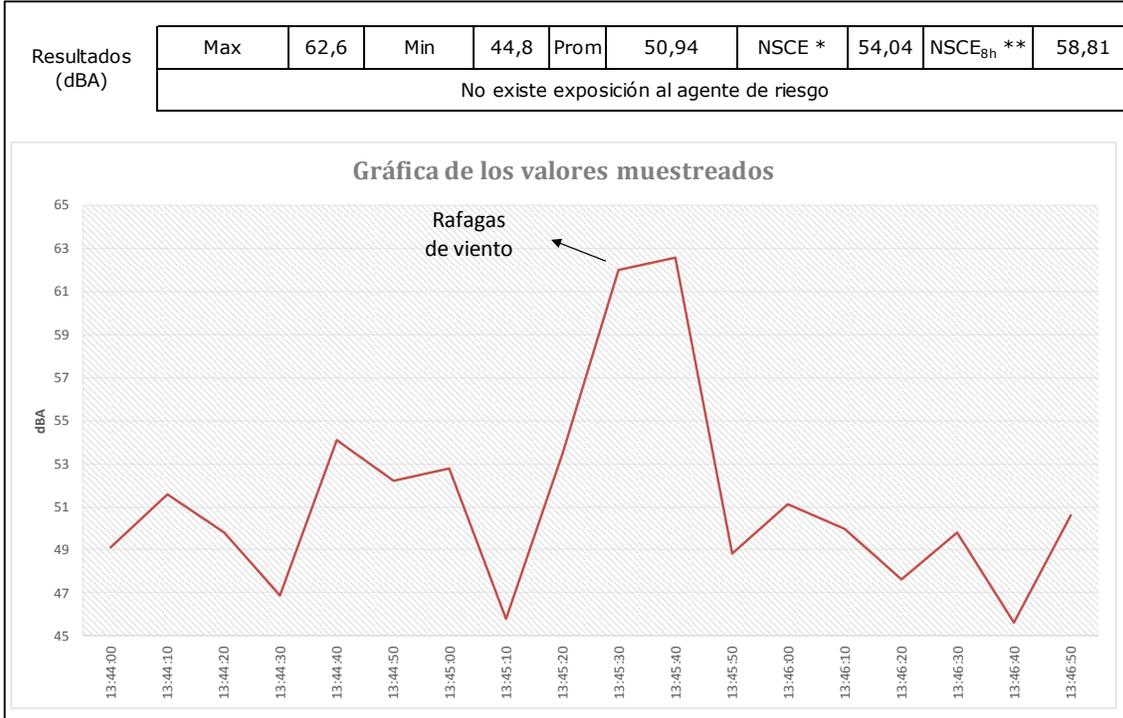
Elaborado por:



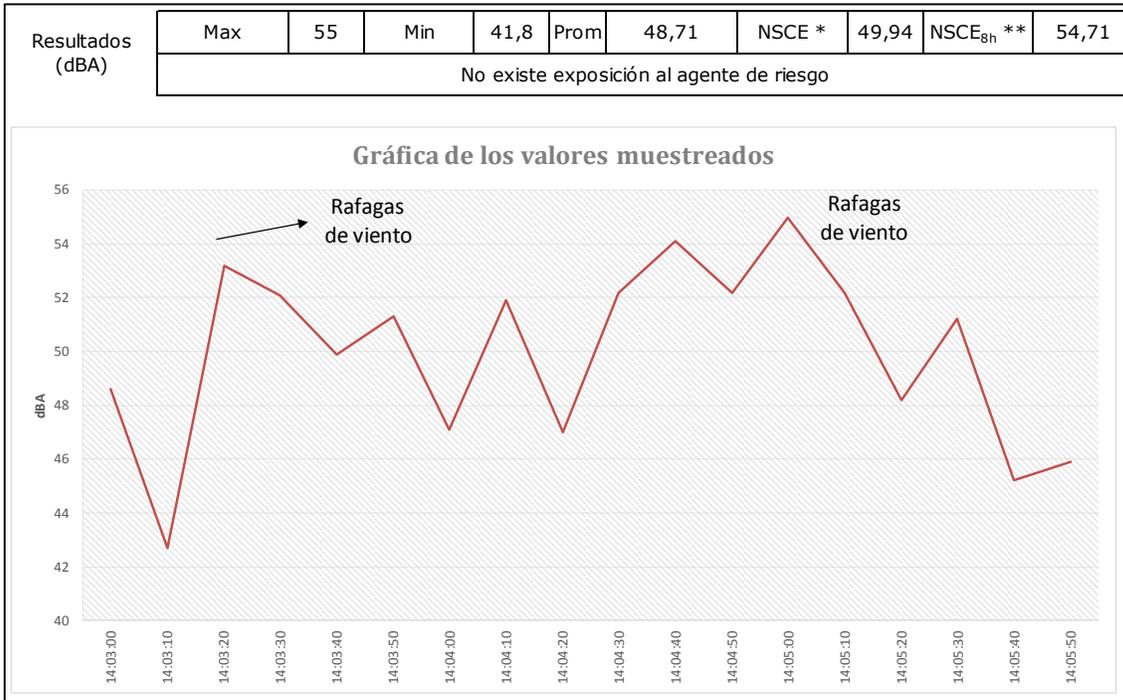
Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

Grafica 16: Medición Punto 5



Grafica 17: Medición Punto 6



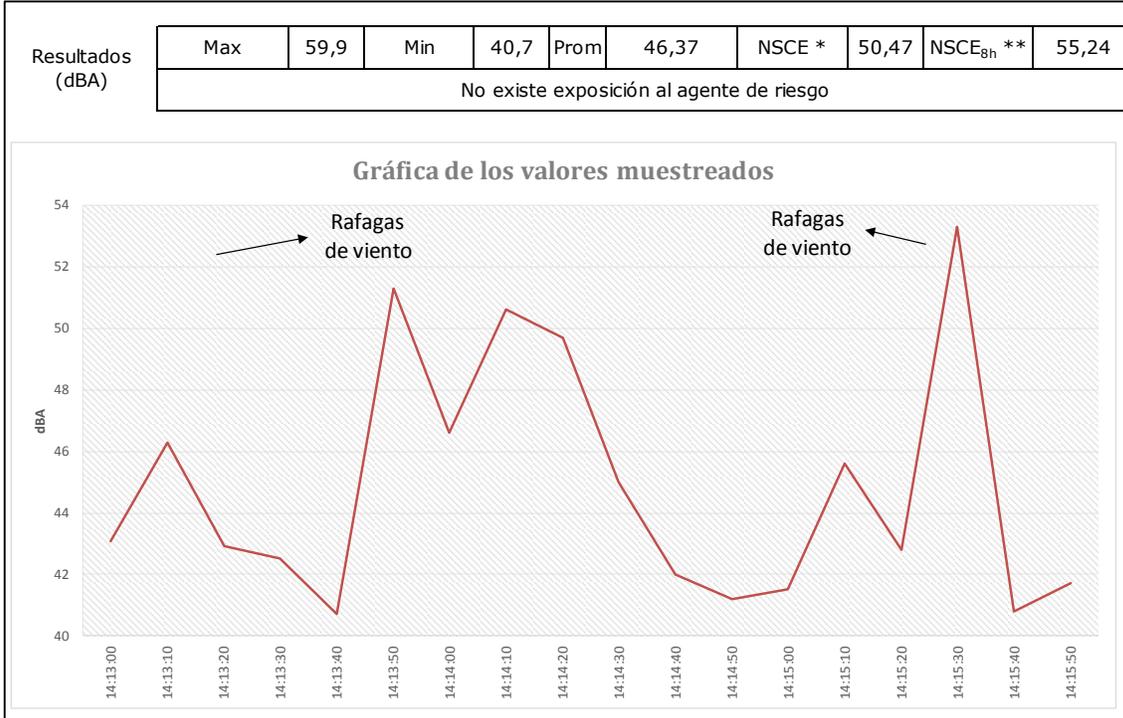
Elaborado por:



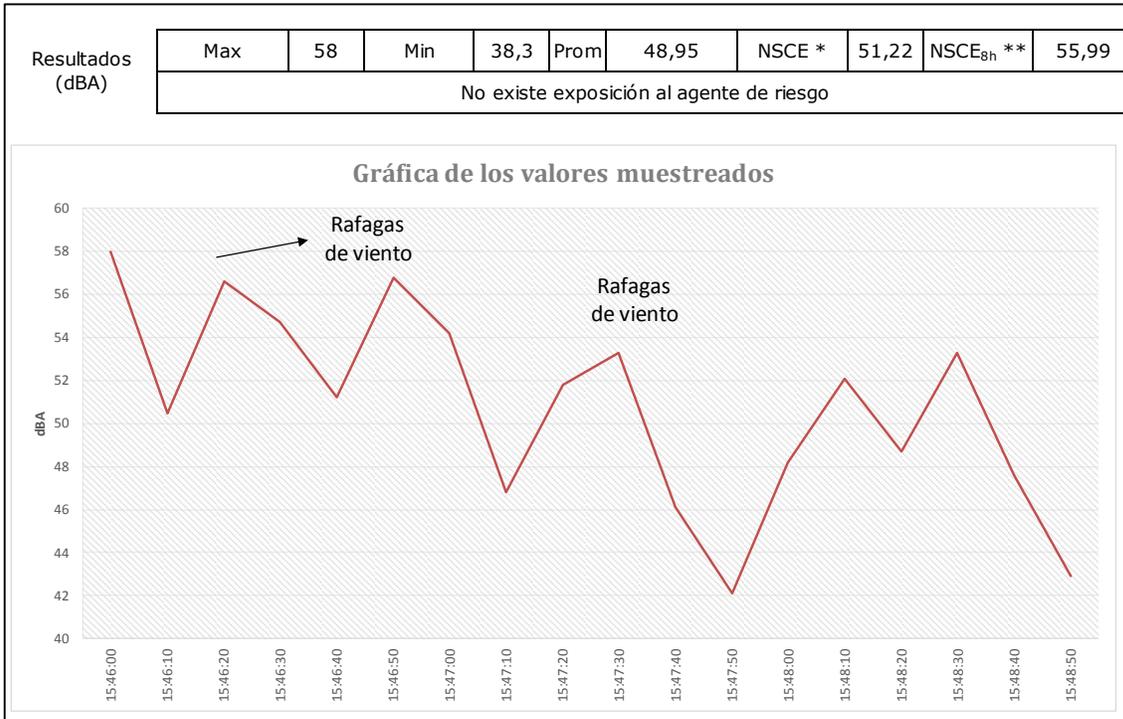
Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

Grafica 18: Medición Punto 7



Grafica 19: Medición Punto 8



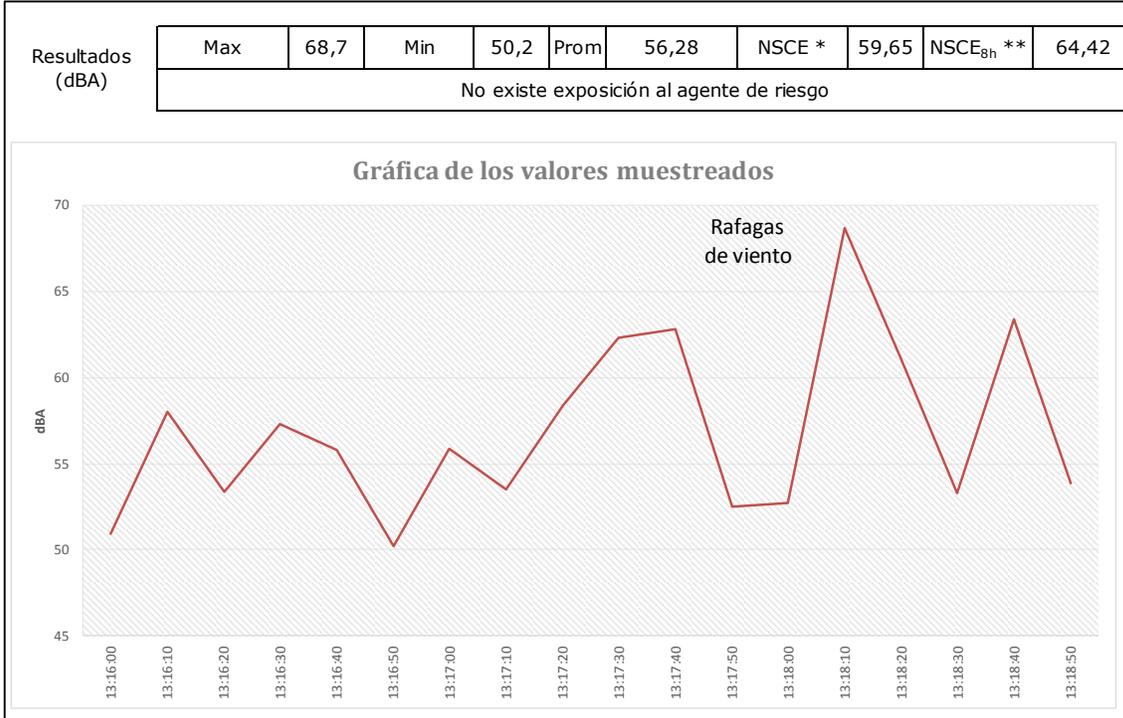
Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
 Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
 Lic. Nicolás García Romero

Grafica 20: Medición Punto 9



Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
 Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
 Lic. Nicolás García Romero

3. 3. MEDIO BIOLÓGICO

3.1. Vegetación

Para el área del proyecto se han descripto dos unidades de vegetación: los matorrales de *Colliguaya integerrima* y *Trevoa patagonica*; y las estepas arbustivo-graminosas que ocupan sectores planos de las mesetas (Paruelo, 2006). El sector ocupado por el área del proyecto abarca ambas unidades, destacándose el dominio de la primera.

3.1.1. Metodología

Se recorrieron todos los ambientes mencionados para el área, realizó un registro mediante el uso de navegador satelital (GPS) e imágenes satelitales Landsat. En cada punto de muestreo se describieron las poblaciones y las comunidades presentes sobre la base de observación directa y con ayuda de cartografía. Los censos fitosociológicos se realizaron siguiendo un muestreo preferencial con una distribución sistemática de unidades muestrales de 10 x 10 metros, de forma rectangular (Mateucci y Colma, 1982). Dentro de estas áreas se registró la lista completa de especies y se adjudicó a cada una un valor estimado de su abundancia y de su sociabilidad, utilizando la escala de cobertura-abundancia propuesta por Braun Blanquet (1979). Esta escala debe interpretarse con la siguiente nomenclatura: r = Individuos solitarios con baja cobertura; += Pocos individuos con baja cobertura; 1 = < 5% de cobertura o individuos abundantes con baja cobertura; 2 = 5-25% de cobertura; 3 = 25-50% de cobertura; 4 = 50-75% de cobertura; 5 = 75-100% de cobertura. La información procesada se presenta en tablas de tipo de dominancia, mapas de distribución espacial y diagramas estructurales (Mateucci y Colma, 1982). Los análisis de similitud global se realizaron con el programa NTSYS-PC (Numerical Taxonomic System and Multivariate Analisis System), con el método de agrupamiento UPGMA, utilizando el coeficiente de similitud Manhattan –Distance. Los índices de diversidad se obtuvieron mediante la ecuación de Shannon y Wiener (Shannon y Weaver, 1949).

Para confeccionar el inventario florístico se registraron en el campo todas las especies de plantas vasculares detectables en la zona. Se documentó mediante un registro fotográfico muchos de los taxones observados. Las especies que no pudieron ser determinadas en el campo, se coleccionaron y herborizaron, para luego ser analizadas en el laboratorio mediante el uso de lupa binocular y bibliografía basada en claves, revisiones taxonómicas y floras. La nomenclatura botánica se basa en el Catálogo de Plantas Vasculares de la Argentina (Zuloaga *et al.*, 1994; Zuloaga & Morrone 1996, 1999). Se destaca que en el momento de los relevamientos gran parte de las gramíneas no se hallaron florecidas, razón que determinó la asignación solo genérica.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO III CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	
	Proceso: Informes ambientales	Página 56 de 128

3.1.2. Resultados

3.1.2.1. Ambientes

Se reconocieron los siguientes ambientes: Valles y Cañadones (Rocosos +Humedales), Mesetas, y de Pendientes Litorales, todos ellos más o menos intervenidos por la actividad antrópica, ya sea por las actividades petroleras, las viviendas humanas o los impactos del ganado introducido.

3.1.2.1.1. Valles y Cañadones

Este ambiente ocupa aproximadamente el 15% de la superficie del área en estudio y se relaciona a geomorfologías de drenaje que afectaron sedimentitas de la Formación geológica del área. El suelo tiene un desarrollo variable: puede estar ausente (como sucede en los peladales próximos a la corona de los escarpes) o bien puede presentar potencias importantes (como se observa al pie de las laderas o en los valles). La vegetación varía con la altura, la pendiente y la incidencia de los vientos, encontrándose una menor diversidad hacia las cumbres empinadas, pero aumentando hacia la base de las laderas más bajas, donde se aprecia el mayor desarrollo pedogenético. Esto, sobre todo, en las proximidades de las escorrentías más importantes (donde el agua puede estar ausente gran parte del año o aflorando en forma de breves surgentes).

Dominan aquí principalmente *Trevoa patagonica*, *Lycium ameghinoi* y *Colliguaya integerrima*, especies propias también de las mesetas, pero asociadas a las partes bajas de las laderas de los cañadones donde siguen marcadamente el desarrollo de los suelos. La fauna incluye a especies que buscan alimento, refugio y sitios de nidificación entre las rocas, observándose un aumento de la riqueza en las proximidades de las cuencas con agua. Los anfibios están restringidos a las áreas de vertientes, donde el agua permanece más tiempo expuesta, facilitando la conclusión de los ciclos biológicos y las migraciones. Los reptiles lacertílicos del género *Liolaemus*, tan comunes en los ambientes de mesetas, suelen ser escasos. Las aves poseen representantes que dependen de estos sitios para refugiarse o nidificar. Algunos ejemplos entre las rapaces son *Buteo polyosma*, *Geranoaetus melanoleucus*, y *Falco peregrinus* (las dos últimas especies no fueron observadas en esta oportunidad en el sitio). Las rapaces mencionadas utilizan preferentemente perchas en las laderas altas desde donde pueden visualizar mejor su entorno. Los passeriformes son relativamente abundantes sobre todo por las especies de semilleros *Phrygilus fruticeti* y *Zonotrichia capensis*. Es un ambiente frecuentado por los zorros que utilizan los cañadones como corredores.

Se han definido tres subdivisiones principales: ambientes de laderas altas, laderas bajas y valles. El sub ambiente de ladera alta se reconoce en la parte superior de los cañadones. La pendiente abrupta favorece el escurrimiento de las precipitaciones y el sustrato rocoso no retiene la humedad.

Elaborado por: 	Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
---	--	---

Los vientos pueden alcanzar grandes velocidades y secan la superficie. El suelo pedregoso soporta escasa o nula vegetación. La comunidad característica observada en las máximas altitudes está representada por eriales de *Nassauvia glomerulosa* y *Chuquiraga* sp. El sub ambiente de ladera baja se diferencia del ambiente anterior porque, al ser la pendiente menos pronunciada, existe mayor protección contra las inclemencias climáticas, mayor retención de agua y entre las rocas se acumula mayor cantidad de materia orgánica, lo cual favorece el aumento de la riqueza de vegetales. La fauna de este sub ambiente es escasa o bien difícil de registrar, a excepción de los roedores cricétidos y de determinados passeriformes como algunos furnáridos y emberízidos. Es destacable el registro de un ejemplar de *Bubo magellanicus* en este sub ambiente del cual se pudieron obtener numerosas eagrópilas imprescindibles para el registro inequívoco de sus presas. Generalmente se trata de áreas de tránsito de zorros, y en determinados sectores, también de cabras y ovejas. Finalmente se destaca el sub ambiente de valles. Consiste en planicies abiertas donde circulan aguas de caudal intermitente, que pueden no aparecer en la superficie durante ciertas temporadas del año. La vegetación que soportan es propia de los humedales, aunque en sus proximidades, debido a la presencia de sales, pueden abundar cojines de *Chuquiraga* sp. y consocios de *Nassauvia* sp. Respecto de la ornitofauna se pueden registrar aves como *Lessonia rufa* y *Cinclodes fuscus*, ambos passeriformes asociados frecuentemente con humedales donde buscan invertebrados para alimentarse.

Fotografía 1: Ambiente de Valles y Cañadones (Fotografía de referencia)



Cañadones

El ambiente de cañadones se localiza hacia el centro oeste del bloque. Presenta gran diversidad de asociaciones florísticas debido a la variación del desarrollo edáfico. La misma puede encontrarse ausente en los peladales próximos a la bordes altos de los escarpes o bien presentar importantes potencias al pie de las laderas, en los valles o en las áreas mesetiformes que coronan la topografía. La vegetación varía con la altura, la pendiente y la incidencia de los vientos, encontrándose una menor diversidad hacia las cumbres empinadas.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO III CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	
	Proceso: Informes ambientales	Página 58 de 128

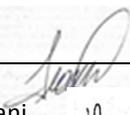
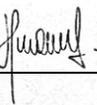
Son portadores principalmente de estepas arbustivas donde dominan *Trevoa patagonica* y *Colliguaya integerrima*. Las bases de las laderas y áreas de mesetas, donde pueden desarrollarse niveles edáficos importantes, permiten el crecimiento de una gran diversidad de arbustos como *Trevoa patagonica*, *Lycium ameghinoi*, *Prosopis denudans*, *Colliguaya integerrima*, *Tetraglochin alatum*, *Nassauvia ulicina*, *Acantholippia seriphoides*, *Adesmia volckmanni*, *Acaena* sp., *Azorella* sp., *Maihuenia patagonica*, *Ephedra frustillata* y *Baccharis darwinii*.

Las pequeñas cárcavas de escurrimiento que se forman en las laderas pueden favorecer el desarrollo de *Hordeum* sp.

Siguiendo las áreas llanas del techo de los cañadones, se destaca la presencia de altas densidades de una Solanaceae no determinada.

Rocosos + Humedales

Cuando un cañadón presenta en el fondo de su valle un arroyo, aparece una sinergia que establece una nueva unidad ambiental. Las rocas basálticas encajonan paquetes sedimentarios de limos y cenizas volcánicas cuaternarias, dando origen a pequeñas llanuras que portan la vegetación propia de ese ambiente. A pocos metros, donde circula el arroyo, pueden formarse mallines y lodazales. Las altas paredes rocosas proporcionan sombra y reparo contra los vientos, además de refugios entre las grietas y bloques desprendidos. De esta manera, no solo se combinan especies propias del cañadón, la llanura y el humedal: la diversidad ambiental, concentrada en un perfil de escasas decenas de metros, se traduce en una importante riqueza biológica, que imprimen a estos ambientes la propiedad de ser los más biodiversos de toda la región estudiada. No solo aumenta la riqueza: también se modifican las redes tróficas (e.g.: anfibios reproduciéndose en encharcamientos temporarios sobre la roca; interrelación de especies de ambientes distantes, como depredadores propios del subambiente de cumbre consumiendo aves de humedal). El cañadón + humedal, representa un foco de atracción muy importante para las aves. Al menos se registraron 8 especies que nidifican allí (e.g.: *Muscisaxicola capistrata*, *Upucerthia dumetaria*, *Chloephaga picta*, *Tachycineta meyeri*). Lo mismo ocurre con los mamíferos, ya que se encontraron evidencias de al menos 15 especies autóctonas (72%) y otras muy raras en el resto de los ambientes (e.g.: *Eligmodontia morgani*, *Abrothrix longipilis*, *Lyncodon patagonicus*). Un caso interesante, es el descubrimiento de su uso por los guanacos en el cañadón denominado como Painemil. Se encontraron huellas que bordeaban los márgenes del arroyo: siguiéndolas por un tramo de 300 metros, se halló un revolcadero, que por su profundidad (30 cm) podría tratarse de un sitio de visita recurrente. En los valles, son frecuentes los suelos arenosos, que son utilizados por *Ctenomys* sp. y *Microcavia australis* para construir sus galerías.

Elaborado por: 	 Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain 	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero 
	<small>DR. NICOLÁS GARCÍA ROMERO INGENIERO AMBIENTAL COTER 1431</small>	

3.1.2.1.2. Mesetas

Estos ambientes constituyen cerca del 80% de la superficie del territorio correspondiente al área. Su relieve es plano, con leves ondulaciones, lo cual ha permitido el asentamiento de suelos potentes que han favorecido el asentamiento de una alta riqueza específica de vegetales. Por la misma razón se destaca el desarrollo de sus portes que, en otros ambientes, adquieren formas achaparradas. Se reconoce una comunidad vegetal típica, la estepa arbustiva, con sus tres variantes: por un lado, se observa la estepa arbustiva alta dominante hacia el centro-este del área. En segundo lugar, se destaca la estepa arbustiva baja, dominante fundamentalmente hacia el oeste. Periférica a estas formaciones se reconocen extensiones de eriales y coironales que son interrumpidos por escasos arbustos aislados o pequeñas poblaciones de ellos. La presencia de estos montes condiciona el desplazamiento de algunos animales de tamaño grande como los guanacos y los choiques. Sin embargo, la densidad florística proporciona importantes recursos para la gran mayoría de la fauna de la región, ya sean alimentos, refugios, material para la construcción de nidos y perchas. Las aves se desplazan generalmente en parejas o pequeños grupos de forrajeo y algunas de ellas como las rapaces, (e.g. *Buteo polyosoma*) y varios furnáridos utilizan los vegetales de mayor porte para ubicar sus nidos de ramas.

Fotografía 2: Ambiente de Mesetas (Fotografía de referencia)



3.1.2.1.3. Pendientes litorales

Constituye una continuación de los ecosistemas de Mesetas, pero empobrecido en especies debido a las pendientes que escurren grandes volúmenes de agua e impiden el desarrollo de suelos potentes. Además, entran en transición con los depósitos coluviales con sustratos arenosos y gravas, con alto contenido en sales. Suelen reconocerse como áreas de muchas cárcavas y lomadas, dominadas por arbustos bajos y eriales. La fauna es escasa o difícil de observar. El registro de huellas de felinos y zorros en las proximidades del mar evidencia que estos ambientes, al menos son usados como territorios de transición. Si bien la disponibilidad de sitios de nidificación y refugio disminuyen

a la vez que lo hace la cobertura vegetal algunos páseres entre los embercídos y los furnáridos pueden ser registrados con nido o forrajeando sobre los arbustos o pastos.

Fotografía 3: Ambiente de Mesetas (Fotografía de referencia)



3.1.2.1.4. Áreas antropizadas

Se trata de sectores modificados por intervención humana, como caminos, áreas de exploración petrolera y viviendas humanas. La vegetación de los ambientes originales resulta significativamente alterada, existiendo un dominio de formas exóticas y autóctonas de crecimiento rápido. Las especies características son: *Lepidium perfoliatum*, *Taraxacum officinale*, *Onopordon acanthium*, *Hordeum spp.*, *Marrubium vulgare* y *Erodium cicutarium*. La fauna nativa también resulta afectada. Los caminos transitados y las áreas de circulación y el movimiento de las bombas de petróleo favorecen el alejamiento de aves y mamíferos. Por otra parte, las viviendas, zonas de cultivos y corrales asociados, suelen atraer a determinadas especies debido al alto subsidio alimentario originado por los desperdicios humanos, la presencia de potenciales presas entre los animales domésticos y los refugios alternativos dado por la acumulación de materiales, taperas, arboledas, etc. Esta situación resulta atractiva para determinadas aves peridomésticas como *Passer domesticus* y *Columba livia*, y rapaces oportunistas como *Caracara plancus* y *Milvago chimango*. Entre las aves silvestres *Turdus falcklandii* y *Carduelis barbata* aprovechan además las forestaciones de exóticas plantadas por el hombre como sitios de nificación, alimentación y refugio. También peludos, piches, gatos silvestres, zorros y excepcionalmente pumas, que son exterminados por los lugareños hacen uso de este tipo de ambientes. El pisoteo y ramoneo del ganado exótico (cabras, ovejas, vacas y caballos) destruye la vegetación nativa, compite por el espacio y el alimento con la fauna silvestre y subsidia el ecosistema regional con una alta carga de excrementos, que además de atraer a numerosos detritívoros y dispersar germoplasmas, podrían estar generando una pérdida no evaluada de ciertas formas vegetales.

Fotografía 4: Ambientes antropizados (Fotografía de referencia)



3.1.2.2. Comunidades vegetales

Se reconocieron seis comunidades vegetales principales: vegetación de valles y cañadones, estepas arbustivas altas, estepas arbustivas bajas, comunidades de eriales y coironales, estepas arbustivas bajas litorales y comunidades de mesetas.

3.1.2.2.1. Vegetación de valles y cañadones

La vegetación asociada a las áreas escarpadas es la más importante en número de especies. Es notable un gradiente de abundancia y riqueza desde la corona hacia la base de los cañadones. Esto se debe a una cenocline dependiente del grado de desarrollo del suelo, el cual se preserva preferencialmente en las partes más bajas de las laderas y en sectores de los valles donde las escorrentías han permitido su formación. Los arbustos son las formas que revelan de manera más evidente el desarrollo edáfico. En condiciones ideales las asociaciones arbustivas llegan a nuclear a todas las especies de nanofanerófitas registradas en el área de estudio. Esta característica del sustrato, sumado a las condiciones estructurales de la geomorfología de pendientes abruptas, favorecen la concentración de propágulos debido al declive y a su transporte por los vientos encausados en las paredes rocosas. De esta manera, se registran en parcelas de pocos metros de extensión vertical y horizontal, una importante riqueza específica integrada por *Prosopis denudans*, *Mahuenia patagonica*, *Trevoa patagonica*, *Berberis heterophilla*, *Senecio spp.*, *Ephedra frustillata*, *Stipa sp.*, *Festuca sp.*, *Nassauvia spp.*, *Lycium ameghinoi*, *Chuquiraga spp.*, *Mulinum spinosum*, entre otras.

En las partes más altas de las laderas, donde pueden registrarse peladales, existe una disminución marcada de la riqueza de especies respecto a la registrada al pie de las laderas, donde las condiciones climáticas y las características del sustrato condicionan el desarrollo de arbustos

achaparrados, principalmente de *Nassauvia* sp. y *Chuquiraga* sp., siempre en relación a matas aisladas de *Stipa* sp. y *Festuca* sp.

Fotografía 5: Vegetación de Valles y Cañadones (Fotografía de referencia)



Los ambientes de valles y cañadones, además de presentar una alta riqueza y diversidad de especies vegetales, también concentran ejemplares muy longevos como los que se muestran en estas fotografías. Pueden alcanzar un DAP (para arbustos; *sensu* Mateucci y colma, 1981) de 15 centímetros.

3.1.2.2.2. Estepas arbustivas altas

Esta unidad de vegetación se encuentra asociada a las extensas mesetas del área de estudio. Se destaca el dominio de *Trevoa patagonica*. Las especies acompañantes son *Lycium ameghinoi* y *Colliguaya integerrima*; esta última muy abundante hacia el centro del área. Un estudio más detenido de la vegetación, revela que las condiciones climáticas y edáficas a la que están expuestas las mesetas, son adecuadas para el asentamiento de tres estratos de vegetación. En primer lugar, se destaca un estrato superior con arbustales de *Trevoa patagonica* seguido por individuos de *Colliguaya integerrima*, *Lycium ameghinoi*, *Prosopis denudans* y *Schinus* sp. En segundo lugar, se observa un estrato medio de entre 30 y 100 cm, asociado en general a las bases de los arbustos más grandes, conformado fundamentalmente por *Berberis heterophylla* y *Senecio* spp. Finalmente se destaca un estrato basal que no supera los 30 cm de altura, integrado por hierbas (*Festuca* spp., *Stipa* spp.). Cuando el suelo se encuentra constituido por grava o gravilla, es notable el dominio de *Nassauvia ulicina* y *Nassauvia glomerulosa*. En sectores aislados pueden desarrollarse *Mahuenia patagonica*, *Ephedra frustillata* y *Chuquiraga* sp.

3.1.2.2.3. Estepas arbustivas bajas

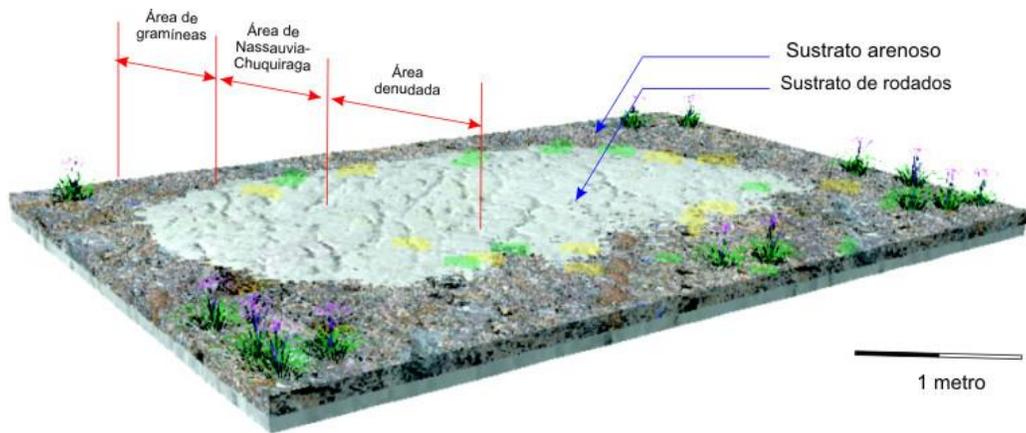
Se trata de asocios y consocios de arbustos bajos como *Senecio* spp. *Chuquiraga aurea*, *Nassauvia ulicina*, *Junellia tridens* y *Mulinum spinosum* aunque también se encuentran ejemplares aislados de *Prosopis denudans*, *Adesmia volckmanni*, *Schinus* sp. y *Trevoa patagonica*. Las formaciones de coirones son transicionales a estas comunidades por lo cual suelen registrarse intercalaciones más o menos densas de gramíneas. *Junellia tridens* se encuentra formando matorrales, asociados a leves depresiones del terreno. En estos sectores el suelo presenta un fuerte componente eólico, exponiendo el sustrato rocoso conformado por rodados. El arbusto *Mulinum spinosum* se desarrolla principalmente en suelos limosos y profundos, asociado estrechamente a sustrato con buen drenaje del agua superficial. Generalmente es acompañado por *Berberis heterophylla* y un sustrato de gramíneas. Cuando la presencia de rocas es importante, junto a *M. spinosum* se encuentra *Nassauvia* spp. y *Chuquiraga* spp.

3.1.2.2.4. Eriales, coironales y arbustos aislados

Esta comunidad se diferencia de las estepas arbustivas descritas por presentar un dominio de hemicriptófitas y caméfitas. Las especies más conspicuas son *Nassauvia glomerulosa*, *Nassauvia ulicina*, *Azorella* sp., *Frankenia microphylla*, *Senecio* spp., *Stipa* sp. y *Festuca* sp. Si bien la presencia de formas arbustivas es constante en toda el área de estudio, en estas comunidades las mismas se encuentran como individuos aislados o bien formando pequeñas poblaciones que dejan claros de varios metros cuadrado. Las formas con mayor registro son: *Trevoa patagonica*, *Prosopis denudans*, *Schinus* sp. y *Lycium ameghinoi*.

Estas comunidades se localizan en suelos de escaso desarrollo o cubiertos de rodados que no retienen la humedad del rocío o del agua de lluvia. La presencia de vientos constantes origina erosión, saltación de partículas arenosas y secan la escasa humedad retenida en el suelo, favoreciendo el desarrollo de extensos consocios de *Nassauvia* que logran superar el 50% de la cobertura vegetal. Pocas especies acompañan estas formaciones: en condiciones extremas se reconocen matas de gramíneas, *Chuquiraga* sp. y *Ephedra frustillata*. En sectores con mayor desarrollo de suelo se asocian las siguientes especies: *Azorella* sp., *Frankenia microphylla*, *Mahuenia patagonica* y *Senecio* spp. En determinadas regiones los extensos eriales de *Nassauvia* son interrumpidos por zonas pedregosas, pudiéndose observar una sucesión típica. Rodeando los espacios denudados se encuentran únicamente ejemplares de *Nassauvia* y *Chuquiraga* y a medida que la piedra desaparece comienza el desarrollo de los coirones.

Figura 12: Cenocline típica entre el pastizal y el erial debido al cambio de sustratos con presencia de suelo hacia otros con fuerte componente de arenas y gravas (Fotografía de referencia)



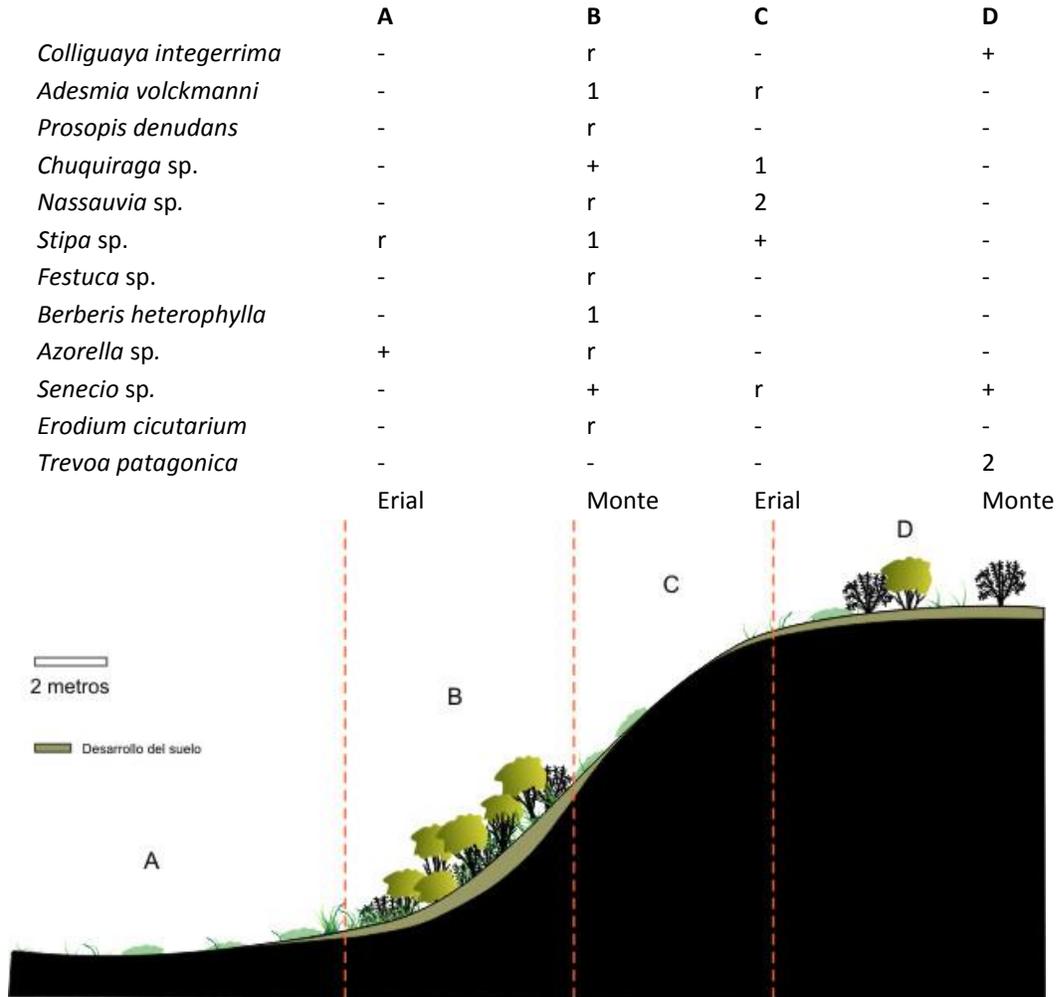
3.1.2.2.5. Estepas arbustivas bajas litorales

La geomorfología de pendientes en las proximidades de la costa atlántica presenta un gradiente en su composición florística donde, la comunidad de estepas arbustivas bajas descrita, va perdiendo riqueza específica hacia el este en una estrecha relación directa con el desarrollo del suelo. Grandes superficies se encuentran cubiertas por asocios de *Lycium ameghinoi* y *Chuquiraga aurea* (10% y 40% de cobertura respectivamente). Con la aparición de gravas y arenas se reconocen poblaciones casi exclusivas de *Atriplex lampa* lo cual evidencia que se trata de terrenos con alto contenido de sales.

3.1.2.3. Fitosociología

Los censos fitosociológicos se realizaron en sectores representativos de las distintas unidades de vegetación mencionadas, ya sean parcelas prístinas o con alto grado de disturbio antrópico. También se eligieron sectores particulares que evidencian ejemplos de *continuum*, en el que distintas especies dominan distintas porciones de una cenocline. Esto se aprecia claramente en los censos asociados a lagunas desecadas, pendientes de cañadones y estepas arbustivas litorales. En llanuras con buen desarrollo de suelo, a medida que emergen los sustratos rocosos, especies como *Nassauvia* spp. y *Chuquiraga* sp. tienden a hacerse dominantes.

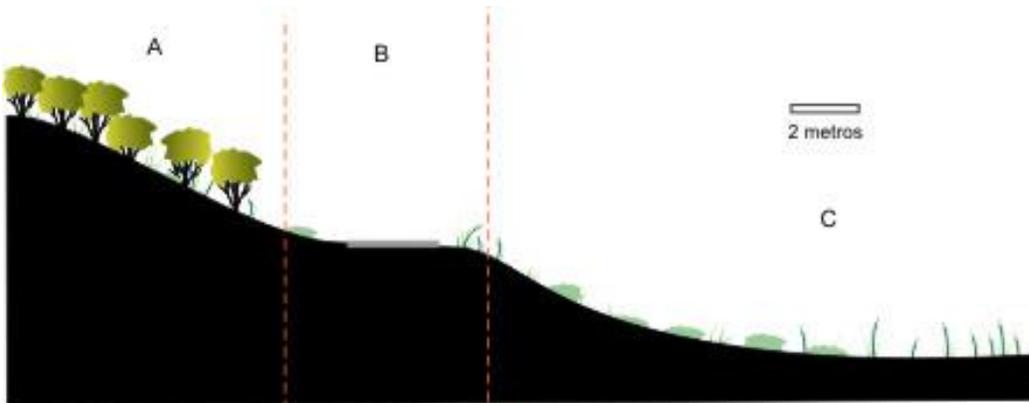
Tabla 13: Resultados fitosociológicos y ubicación relativa de los censos. Ejemplo de la cenocline típica de las laderas con determinada pendiente que favorece el asentamiento de suelos hacia la base de los cañadones. Se destaca una franja muy conspicua integrada por una alta riqueza específica de arbustos



Elaborado por:

Tabla 17: Resultados fitosociológicos y ubicación relativa de los censos. Ejemplo de la cenocline típica de las laderas de los cañadones con intervención antrópica (camino) hacia valles con suelos salinos. Nótese la pérdida de riqueza y la aparición de especies exóticas en relación al disturbio.

	A	B	C
<i>Trevoa patagonica</i>	4	-	-
<i>Berberis heterophylla</i>	1	-	-
<i>Senecio</i> sp.	2	+	-
<i>Lycium ameghinoi</i>	r	-	-
<i>Stipa</i> sp.	+	1	r
<i>Festuca</i> sp.	+	-	-
<i>Marruvium vulgare</i>	-	r	-
<i>Erodium cicutarium</i>	-	r	-
<i>Nassauvia</i> sp.	-	-	2
<i>Chuquiraga</i> sp.	-	-	3
<i>Juncus</i> aff. <i>J. balticus</i>	-	-	1
	Monte	Disturbio	Erial



Elaborado por:

tomada para este estudio, representa una media de la composición florística regional, y no refleja áreas de mayor riqueza.

Tabla 19: Datos tomados de las transectas, representativas de los ambientes reconocidos en el área, utilizados para el análisis del índice de diversidad por ambientes.

Cañadón	A	B	C	D	TOTAL
<i>Colliguaya integerrima</i>	0	1	0	4	5
<i>Adesmia volckmanni</i>	0	2	1	0	3
<i>Prosopis denudans</i>	0	1	0	0	1
<i>Chuquiraga sp.</i>	0	10	28	0	38
<i>Nassauvia sp.</i>	0	13	+100	0	113
<i>Stipa sp.</i>	7	15	10	0	32
<i>Festuca sp.</i>	0	10	0	0	10
<i>Berberis heterophylla</i>	0	3	0	0	3
<i>Azorella sp.</i>	6	4	0	0	10
<i>Senecio sp.</i>	0	10	3	5	18
<i>Erodium cicutarium</i>	0	3	0	0	3
<i>Trevoa patagonica</i>	0	0	0	5	5
					Σ 241

Meseta	A	B	TOTAL
<i>Trevoa patagonica</i>	1	8	9
<i>Colliguaya integerrima</i>	3	12	15
<i>Senecio sp.</i>	25	3	28
<i>Festuca sp.</i>	0	11	11
<i>Stipa sp.</i>	+100	55	155
<i>Mahuenia patagonica</i>	1	0	1
<i>Erodium cicutarium</i>	4	0	4
			Σ 223

Tabla 20: Análisis del índice de diversidad para el ambiente de valles y cañadones

Especie	Cantidad individuos	P _i	Log _n P _i	P _i x Log _n P _i
1	5	0,020746888	-3,875359021	-0,080401639
2	3	0,012448133	-4,386184645	-0,054599809
3	1	0,004149378	-5,484796933	-0,022758493
4	38	0,157676349	-1,847210774	-0,29126145
5	113	0,468879668	-0,757409115	-0,355133734
6	32	0,132780083	-2,019061031	-0,268091091
7	10	0,041493776	-3,18221184	-0,132041985

Especie	Cantidad individuos	P _i	Log _n P _i	P _i x Log _n P _i
8	3	0,012448133	-4,386184645	-0,054599809
9	10	0,041493776	-3,18221184	-0,132041985
10	18	0,074688797	-2,594425176	-0,193774494
11	3	0,012448133	-4,386184645	-0,054599809
12	5	0,020746888	-3,875359021	-0,080401639

H = 1,719705939

Tabla 21: Análisis del índice de diversidad para el ambiente de valles y cañadones

Especie	Cantidad individuos	P _i	Log _n P _i	P _i x Log _n P _i
1	9	0,040358744	-3,209947194	-0,129549438
2	15	0,067264574	-2,69912157	-0,181555263
3	28	0,125560538	-2,074967261	-0,260534006
4	11	0,049327354	-3,009276499	-0,148439648
5	155	0,695067265	-0,363746655	-0,252828392
6	1	0,004484305	-5,407171771	-0,024247407
7	4	0,01793722	-4,02087741	-0,072123362

H = 1,069277516

Tabla 22: Análisis del índice de diversidad para el ambiente de mesetas

Especie	Cantidad individuos	P _i	Log _n P _i	P _i x Log _n P _i
1	46	0,370967742	-0,991640169	-0,367866514
2	7	0,056451613	-2,874371417	-0,162262903
3	58	0,467741935	-0,759838555	-0,355408356
4	9	0,072580645	-2,623056988	-0,190383169
5	4	0,032258065	-3,433987204	-0,110773781

H = 1,186694723

3.1.2.5. Especies amenazadas

Lista de especies

como "islas" en sectores de praderas, arenales o eriales (rocas, maderas, plantas secas, etc.). La captura de los reptiles ha sido manual. También se realizaron entrevistas a pobladores locales. Para la determinación de las especies colectadas se siguieron las claves y descripciones propuestas por Cei (1973, 1974, 1986) para los reptiles.

3.2.1.2. Resultados

Se identificaron tres especies de lagartos, dos lagartijas y un matuasto. Todas son formas habituales en la estepa Patagónica sur.

3.2.1.2.1. Lista comentada

Orden Lacertilia
Suborden Iguania
Familia Liolaemidae

Liolaemus boulengeri

Nombre vulgar: Lagartija ocelada

Comentario: Se reconocieron al menos tres ejemplares durante los relevamientos. Son lagartos pequeños de hasta 75 mm (cuerpo) ampliamente distribuidos en la Patagonia (ecotono Monte-Patagonia), ocupan diferentes tipos de ambientes como pedregales, estepas arbustivas y herbáceas y zonas arenosas. Posee una coloración muy variable (Ceí, 1973, 1986). El género posee un alto grado de especiación que dificulta su determinación taxonómica (Lobo y Kretzschmar, 1996).

Conservación: No Amenazada (Lavilla et al, 2000).

Fotografía 6: *Liolaemus boulengeri* (Fotografía de referencia)



Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

Fotografía 7: *Liolaemus boulengeri* (Fotografía de referencia)



Liolaemus bibroni

Nombre vulgar: Lagartija gris

Comentario: Un ejemplar hallado asoleándose sobre una corteza seca. Se ha mencionado su asociación a *Junellia tridens* donde construye sus refugios.

Conservación: No Amenazada (Lavilla et al, 2000).

Fotografía 8: *Liolaemus bibroni* (Fotografía de referencia)



Diplolaemus cf. D. darwini

Nombre vulgar: Matuasto

Comentario: fue observada reposando al sol, refugiándose debajo de las matas al intentar ser capturada.

Conservación: Insuficientemente Conocida. Esta categoría se utiliza para especies que, debido a la falta de información sobre el grado de amenaza y/o ecología, no pueden ser asignadas a ninguna otra categoría. Avila et al (2000) remarcan la necesidad imperiosa de aumentar el conocimiento de las especies incluidas en esta categoría ya que en los últimos años se ha producido un incremento en la destrucción de hábitats donde se encuentran algunas especies de distribución restringida y, a veces, desconocidas.

Elaborado por:

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO III CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	
	Proceso: Informes ambientales	Página 75 de 128

3.2.2. Aves

3.2.2.1. Introducción

Desde el punto de vista ornitogeográfico se ubica en el Distrito Oriental de la Provincia Patagónica, Dominio Andino-Patagónico (Nores 1987). Entre los ambientes particulares de la estepa patagónica, existen sitios donde el relieve es quebrado (cañadones), y se hayan mejor protegidos del viento (las ráfagas de vientos del oeste suelen superar los 100 Km/h en la estepa). En éstos sitios la humedad es mayor y la vegetación más abundante.

Los “mallines”, humedales propios de la Patagonia, constituyen también ambientes importantes en cuanto a la concentración de la avifauna, ya que, como los demás humedales, actúan como focos atractores de fauna en la estepa patagónica.

Algunas aves terrestres características son *Rhea [Pterocnemia] pennata*, *Tinamotis ingoufi*, *Eudromia elegans patagonica*, *Thinocorus rumicivorus*, *Eremobius phoenicurus*, *Neoxolmis rufiventris*, *Anthus correndera chilensis* y *Sicalis lebruni* (Nores 1987).

Entre las especies acuáticas se pueden mencionar numerosos endemismos. Entre ellos se destacan *Pluvianellus socialis* con una población restringida a las lagunas salobres del N de Tierra del Fuego y S de Santa Cruz, la cual migra parcialmente hacia el N en invierno (Coconier 2005). *Zonibyx modestus* es otro *Charadriidae* que pareciera estar en disminución (Coconier 2005). En cuanto a los *Anatidae* hay tres especies de cauquenes migratorios (género *Chloephaga*), y entre ellos se destaca *C. rubidiceps*, cuya población continental se encuentra en grave disminución (Narosky y Yzurieta 2003).

También exclusivas de patagonia son las cuatro especies de quetros (género *Tachyeres*). Dentro de los *Podicipediformes* es notable el reciente descubrimiento de *Podiceps gallardoi*, descrito para la ciencia en 1974 y solo registrado para algunas lagunas de la estepa S de Santa Cruz. Por último, es esperable el aporte de elementos de otras unidades biogeográficas.

Durante la etapa de construcción y operación del proyecto se realizarán los monitoreos de fauna voladora de acuerdo a los requisitos establecidos en la Resolución N° 37/2017 de la provincia de Chubut. De este modo, en el *Capítulo V. Plan de Gestión Ambiental, numeral 3. Programa de Monitoreo Ambiental*, en el Monitoreo de las comunidades de aves (ver Tabla 12) y Monitoreo de fatalidad de aves (ver Tabla 13) se establece la metodología y frecuencia a desarrollar.

Elaborado por:		Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	  Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
----------------	---	--	--

3.2.2.2. Metodología

La patagonia austral es una región extensa con bajas densidades de aves y para modelar datos de presencia/ausencia se debe contar con un número elevado de contactos positivos (Seoane y Bustamente 2001). Un método adecuado de relevamiento, por lo tanto, deberá optimizar el número de puntos con presencia de especies de aves por unidad de esfuerzo invertido (Travaini et al. 2004).

Para los muestreos de la avifauna terrestre se utilizaron censos de búsqueda intensiva (Ralph et al. 1993) con ampliación del tiempo de búsqueda, durante parte de la mañana y la tarde en sitios preseleccionados. Además, se realizaron transectas de faja a pie (a velocidad regular, 1,7 km/h) con tiempo determinado (25 minutos) y replica en sentido contrario luego de una pausa. Para consolidar aspectos cualitativos de las comunidades y para determinar la inclusión de determinadas especies de difícil registro se incluyeron datos de muestreos asistemáticos.

En asistencia de la identificación visual se incluyeron registros por identificación auditiva (Tubaro 1999) como metodología complementaria para la detección de aves crípticas o sitios con baja densidad poblacional (e.g., Straneck 1999). Las aves se determinaron a nivel específico. Para cada individuo se buscaron, además, signos de actividad reproductiva directa o por medio de evidencias (nidos, despliegues, formación de parejas, etc.). Además, se utilizó información complementaria derivada de señales indirectas de actividad como huellas, cuevas, fecas, etc. y la presencia de restos de presas, fecas y egagrópilas en perchas, nidos de rapaces o aisladas.

La información aportada por entrevistas a lugareños permitió la ratificación de determinados datos de campo, pero no se incluyeron en el conteo las especies solamente mencionadas por tales referentes.

Las aves asignadas como propias de cada sitio de muestreo no necesariamente se consideraron exclusivas del mismo, sino que pueden frecuentar distintas áreas vecinas (e.g., *Lessonia rufa*).

Para los nombres vulgares se siguió el criterio de Navas et al. (1991) y para la nomenclatura científica y el ordenamiento sistemático el trabajo de Mazar Barnett y Pearman (2001).

3.2.2.3. Resultados

Dentro de los numerosos sitios relevados se registraron 43 especies (15 Passeriformes y 28 no Passeriformes), que comprenden en este caso a 29 familias. El valor total de aves registradas dentro del área de estudio, riqueza específica, fue de 49 especies, las cuales constituyen el 17,9 % del total de las especies citadas para la Patagonia (273 spp. según Narosky y Babarskas 2000).

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	CATEGORÍA AMENAZA
<i>Calidris fuscicollis</i>	Playerito Rabadilla Blanca	No amenazada
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota Cocinera	No amenazada
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	No amenazada
<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica	No amenazada
<i>Cf. Tyto alba</i>	Lechuza de Campanario	No amenazada
<i>Bubo magellanicus</i>	Ñacurutú	No amenazada
<i>Upucerthia dumetaria</i>	Bandurrita Común	No amenazada
<i>Cinclodes fuscus</i>	Remolinera Común	No amenazada
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Barranquera	No amenazada
<i>Agriornis cf. A. microptera</i>	Gaucha Común	No amenazada
<i>Lessonia rufa</i>	Sobrepuesto Común	No amenazada
<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal Patagónico	No amenazada
<i>Troglodytes aedon</i>	Ratona Común	No amenazada
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria Patagónica	No amenazada
<i>Anthus correndera</i>	Cachirla común	No amenazada
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	No amenazada
<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal Negro	No amenazada
<i>Sturnella loyca</i>	Loica Común	No amenazada
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Renegrido	No amenazada
<i>Carduelis barbata</i>	Cabecitanegra Austral	No amenazada
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	Introducida

3.2.3. Mamíferos

3.2.3.1. Introducción

Los mamíferos terrestres patagónicos han sido poco estudiados, en especial los extras-andinos. Entre los factores condicionantes pueden mencionarse las distancias que separan a la región de los centros de investigación tradicionales, la falta de caminos adecuados, condiciones climáticas adversas y probablemente el desinterés por el estudio de las zonas áridas (Pardiñas, 2003). El trabajo más completo que ha abordado con una visión integral las comunidades norpatagónicas es el de Monjeau et al. (1997; véase también Monjeau et al., 1998). Recientemente, Rodríguez y Theiler (2007) realizaron la descripción de varias especies de micromamíferos para la región de Comodoro Rivadavia, a pocos kilómetros del área de estudio.

Elaborado por:


 Lic. Edgardo Giani
 Ing. Josefina Aristarain

 Dr. Juan Pablo Russo
 Lic. Nicolás García Romero

3.2.3.2. Metodología

El área fue recorrida mediante el uso de una camioneta de doble tracción y realizando extensas caminatas en áreas con ecosistemas representativos de la región. Se realizaron tareas de búsqueda de evidencias indirectas y capturas, como medio para establecer riqueza específica y uso de hábitat por los mamíferos en los sectores mencionados. También se entrevistaron a referentes clave.

Se realizó el examen de heces. Se registraron sus medidas en diámetro y longitud y fueron disgregadas en seco o utilizando alcohol 96%. El contenido fue identificado por presencia de: pelos, plumas, fragmentos óseos, restos quitinosos de artrópodos y semillas. También se identificaron bosteaderos, de los cuales se obtuvo su posición georeferenciada, cantidad de heces y posición relativa con otros bosteaderos cercanos. Se consideró el estado de deshidratación, color y disposición espacial, como medio para evaluar su antigüedad.

Se han realizado estimaciones sobre el uso y preferencia del hábitat mediante el registro de huellas. El área prácticamente no presentó áreas con terrenos húmedos donde puedan registrarse huellas que contengan detalles finos para su identificación específica.

En cuanto a las egagrópilas, se registró su color, medidas en diámetro y longitud y fueron disgregadas en seco o en alcohol 96%. El contenido se identificó por: tipo de pelo, presencia de plumas, restos quitinosos de artrópodos, material óseo. En todos los casos posibles, estas evidencias fueron asignadas a nivel específico y el conteo de individuos (NMI) se efectuó de la siguiente manera: para muroideos, en base al hueso craneal de aparición más frecuente (i.e. maxilares o hemimandíbulas) o mediante el conteo de elementos esqueléticos correspondientes a los miembros quirridios y cinturas; para coleópteros, los élitros y piezas pertenecientes a la cabeza. Para el relevamiento de mamíferos medianos o grandes durante horas del día se realizó la identificación y recuento directo a distancia, utilizando binoculares cuando fue necesario. El ordenamiento sistemático se basó en Galliari et al., 1996. Los lugareños que fueron entrevistados, con propiedades dentro del área de estudio, superaban los nueve años de residencia en el lugar.

3.3.3.3 Resultados

El análisis de numerosos sitios, incluidos dentro del área de estudio revela la presencia de 19 especies de mamíferos autóctonos. Esto representa el 24,6% de los mamíferos citados para Patagonia (i.e.: 77 sp., *sensu* Monjeau et al., 1994) y el 5,1% de los mamíferos citados para Argentina (i.e.: 372 sp., *sensu* Galliari et al., 1995). Se incluyen además 4 especies exóticas: *Lepus europaeus*, *Ovies aries*, *Equus caballus* y *Bos Taurus*. No se analizan aquí los mamíferos domiciliarios *Canis lupus familiaris* y *Felis catus*. El orden mejor representado ha sido el de los roedores (36,8%), seguido por los carnívoros (31,5%). Existen 3 especies cuyo estado de conservación se considera vulnerable, 5

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO III CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	
	Proceso: Informes ambientales	Página 80 de 128

definidas como potencialmente vulnerables y el resto se considera de preocupación menor, salvo las especies de *Ctenomys* sp., cuyas poblaciones presentan un riesgo no evaluado. Los mayores mamíferos autóctonos reportados son *Lama guanicoe* y *Lyncalopex culpaeus*. En cuanto a los micromamíferos, se colectaron 7 especies (*Lestodelphys halli*, *Abrothrix olivaceus*, *Reithrodon auritus*, *Phyllotis xanthopygus*, *Graomys griseoflavus*, *Microcavia australis*, *Ctenomys* sp). El registro de micromamíferos se ha facilitado especialmente gracias al hallazgo de fecas de zorros y regurgitados de aves rapaces. Los micromamíferos preferidos en la dieta de rapaces y carnívoros son: *Reithrodon auritus*, *Ctenomys* spp. y *Abrothrix olivaceus*.

El número de mamíferos podría incrementarse, teniendo en cuenta el escaso tiempo que se contó para realizar los relevamientos, los horarios de muestreo que no abarcaron horas nocturnas o crepusculares, a la indeterminación específica de ciertos taxones (i.e. *Ctenomys* sp.; cricétidos) y la ausencia de colectas de quirópteros.

3.3.3.3.1 Lista sistemática

Orden Didelphimorphia Gill, 1872

Familia Didelphidae Gray, 1821

Lestodelphys halli (Thomas, 1921)

Nombre vulgar: Comadreja patagónica

Material examinado: restos óseos

Comentarios: Es endémica del centro y sur de la Argentina. La distribución de este marmosino, que abarca desde Mendoza hasta Santa Cruz, se encuentra escasamente representada en las colecciones nacionales e internacionales, por lo que su rango espacial dista de ser claro (Birney et al., 1996a, 1996b; Martín, 2002).

Conservación: **Vulnerable**, con peligro de extinción a mediano plazo (Díaz y Ojeda, 2000). Son muy escasos los sectores puntuales de la Patagonia donde ha sido registrada. Es necesario la confección de mapas de distribución a partir de la información de egagrópilas; también la obtención de especímenes completos y tejidos que permitan obtener información genética, para resolver problemas taxonómicos aún pendientes (Martín, 2002).

Orden Cingulata Illiger, 1811

Familia Dasypodidae

Zaedyus pichiy (Desmarest, 1804)

Nombre vulgar: Piche

Material examinado: Avistaje de ejemplares. Captura de un individuo adulto. Referencias proporcionadas por los lugareños.

Elaborado por:		Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
----------------	---	--	---

Comentarios: Un ejemplar hallado muerto por un disparo de escopeta (varios perdigones atravesaron su caparazón) evidencia la matanza de estas especies por considerarse perjudiciales por los lugareños. Fueron observadas potenciales madrigueras dentro del área de estudio, principalmente en suelos arenosos y refugios entre las rocas.

Conservación: Especie sin serios problemas de conservación, Preocupación **menor** (Díaz y Ojeda, 2000).

Chaetophractus villosus (Dermerest, 1804)

Nombre vulgar: Peludo

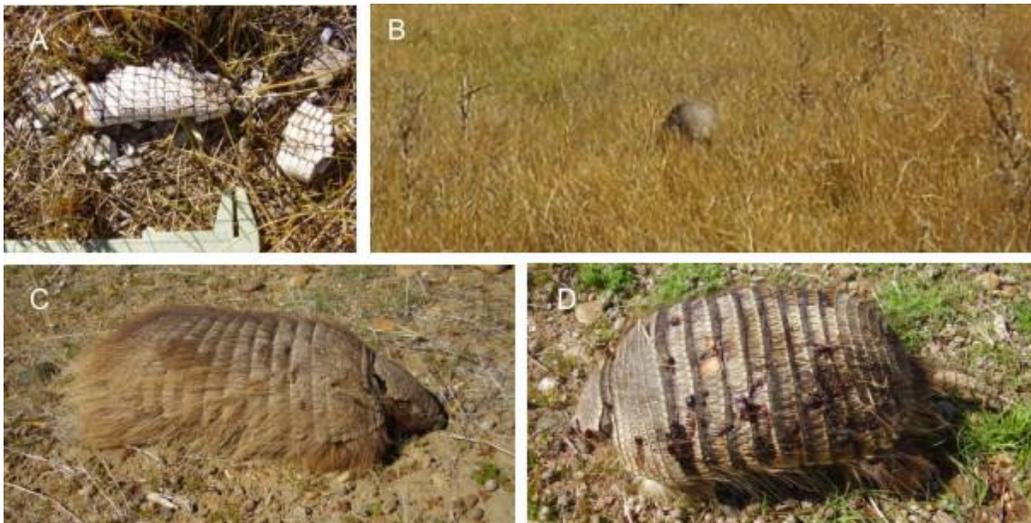
Material examinado: Avistaje de ejemplares en: W069, W072. Restos de placas del caparazón.

Referencias proporcionadas por los lugareños.

Comentarios: Fueron observadas potenciales madrigueras dentro del área de estudio, principalmente en suelos arenosos y refugios entre las rocas.

Conservación: **Preocupación menor** (Díaz y Ojeda, 2000).

Orden Carnivora Bowdich, 1821



Fotografía 9: A) Restos de caparazón de *Chaetophractus villosus*. B) Ejemplar de *Chaetophractus villosus*. C) *Chaetophractus villosus*. D) *Zaedyus pichiy* que ha sido muerto por un tiro de escopeta: nótese los impactos de los perdigones sobre el caparazón. (Fotografía de referencia)

Familia Felidae Fischer, 1817

Lynchailurus pajeros (Desmarest, 1816)

Nombre vulgar: Gato del pajonal

Material examinado: Ninguno. Referencias proporcionadas por los lugareños.

Comentarios: Conocido localmente también como gato pampa. Según varios informantes entrevistados, se trata de un gato abundante en la región y suele verse ocasionalmente, particularmente cuando se acerca a los corrales para depredar animales domésticos.

Conservación: **Vulnerable**, con una marcada reciente reducción de sus poblaciones y un número estimado de 10.000 individuos maduros para todo el territorio argentino (Díaz y Ojeda, 2000). Incluido en la **categoría II del comercio internacional CITES**.

Oncifelis geoffroyi (d'Orbigny y Gervais, 1844)

Nombre vulgar: Gato montés

Material examinado: Ninguno. Referencias proporcionadas por los lugareños.

Comentarios: Existen dos félidos de similar tamaño, de presencia probable para el área de estudio: *Oncifelis geoffroyi* y *Lynchailurus pajeros*. No es posible diferenciarlos en base a evidencias indirectas como huellas o fecas.

Conservación: Incluido en el Apéndice I de la CITES y se ha considerado como **Potencialmente Vulnerable** a nivel nacional (Díaz y Ojeda, 2000).

Fotografía 10: Sitio de hallazgo, en la costa atlántica, de huellas de Felidae indeterminadas. La flecha amarilla señala la entrada de una de las cárcavas que contenía un sustrato limoso húmedo que permitió las impresiones. (Fotografía de referencia).



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO III CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	
	Proceso: Informes ambientales	Página 85 de 128

respecto a su distribución más austral. Rodríguez y Theiler (2007) mencionan la captura de 12 ejemplares para el área de Comodoro Rivadavia.

Conservación: Su estatus es de **Preocupación Menor** (Díaz y Ojeda, 2000)

Phyllotis xanthopygus (Waterhouse, 1837)

Nombre vulgar: Pericote panza gris.

Material examinado: restos óseos

Comentarios: Ausente en la Provincia Fitogeográfica del Monte (Pardiñas et al., 2003).

Conservación: Su estatus en Argentina es de **Preocupación Menor** (Díaz y Ojeda, 2000).

Reithrodon auritus (Fischer, 1814)

Nombre vulgar: Rata conejo.

Material examinado: restos óseos

Comentarios: Es el micromamífero más capturado por *Bubo magellanicus* en el sector. Junto con *Ctenomys sp.*, y *Lepus europaeus* representa uno de los principales taxones consumidos por zorros y aves rapaces. Esta selectividad estaría justificada por los hábitos de este roedor, ya que prefiere el forrajeo en pastizales abiertos, donde se hallaría particularmente expuesto al accionar de los depredadores (Pearson, 1988; Monjeau, 1989, Trejo y Grigera, 1998; Andrade et al., 2002). Existen numerosos registros en las estepas gramíneas del oeste norpatagónico (e.g., Monjeau, 1989; Pearson, 1995; Guthmann et al., 1997). En Norpatagonia este sigmodontino ocupa con preferencia pastizales densos de hierbas cortas y tiernas y estepas arbustivo-gramíneas de cobertura moderada (Pearson, 1988; Monjeau, 1989; Guthmann et al., 1997; Pardiñas et al., 2003).

Conservación: Su estatus en Argentina es de **Preocupación Menor** (Díaz y Ojeda, 2000).

Graomys griseoflavus (Waterhouse, 1837)

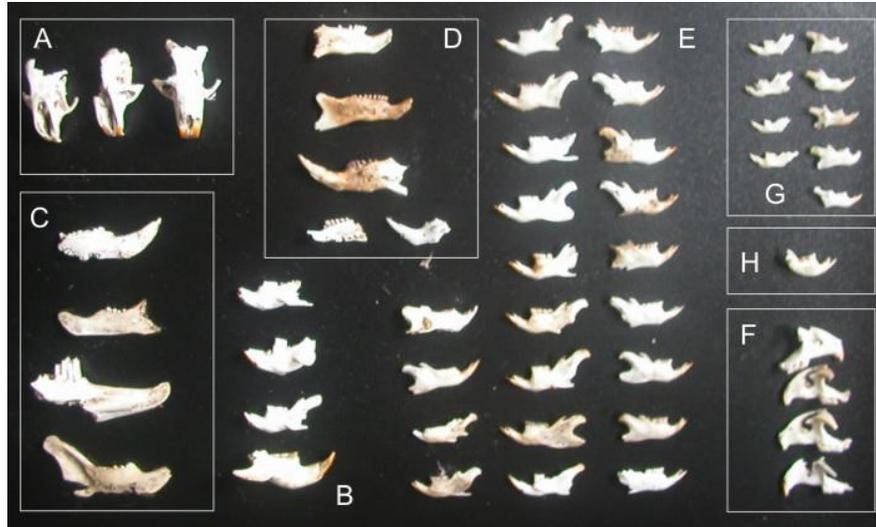
Nombre vulgar: Pericote común.

Material examinado: restos óseos

Comentarios: En base a este estudio preliminar, donde se han analizado varios puntos a partir del contenido de egagrópilas, se puede reconocer que *G. griseoflavus* se encuentra asociado a áreas no disturbadas y relacionadas a los ambientes de valles y cañadones. Se trata de cricétidos de gran tamaño, la longitud de la cola (fuertemente bicolor y terminada en un pequeño pincel) supera la del cuerpo. Habita zonas áridas y es de amplia distribución. Díaz y Barquez (2002) hacen mención de ejemplares de *G. griseoflavus* encontrados en cuevas de *Microcavia*. Conservación: considerado como de **Preocupación Menor** (Díaz y Ojeda, 2000).

Elaborado por:		Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	  Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
----------------	---	--	--

Fotografía 12: Algunos de los materiales recuperados de fecas y egagrópilas. A) y B) *Ctenomys* sp.; E) y F): *R. auritus*; C) *L. europaeus*; D): *M. australis*; G): *A. olivaceus*; F): *P. xanthopygus*. (Fotografía de referencia).



Microcavia australis (Geoffroy et d'Orbigny, 1833)

Nombre vulgar: Cuis chico.

Material examinado: restos óseos

Comentarios: Consumida por aves rapaces y zorros. Frecuente en Norpatagonia, hasta el norte de Santa Cruz y sur de Chile (Cabrera, 1953; Tognelli et al., 2001). La distribución de esta especie estaría asociada, al menos en el desierto del Monte, a la presencia de microhábitats arbustivos particulares (Tognelli et al., 1995). Para los lugareños se trata de una especie común.

Conservación: Su estatus en Argentina es de **preocupación menor** (Díaz y Ojeda, 2000).

Familia Octodontidae Waterhouse, 1839

***Ctenomys* sp.**

Nombre vulgar: Tuco tuco.

Material examinado: restos óseos procedentes de egagrópilas

Comentarios: Consumida por aves rapaces. El género *Ctenomys* incluye al menos 60 especies vivientes, algunas de ellas muy pobremente descritas. La escasa variación morfológica que presentan ciertos grupos y los numerosos intentos de sinonimia vagamente sustentados han complicado aún más este panorama (Pardiñas et al., 2003).

Elaborado por:

Fotografía 13: Egagrópilas recuperadas en una percha típica conformada por *Schinus* sp (Fotografía de referencia).



Dolichotis patagona (Zimmermann, 1780)

Nombre vulgar: Liebre patagónica

Material examinado: Ninguno, datos obtenidos de entrevistas.

Comentarios: Los lugareños suelen denominarla “patagonera”.

Conservación: Su estatus en Argentina es **Vulnerable** debido a una reducción de sus poblaciones en por lo menos un 20% durante los últimos 10 años (Díaz y Ojeda, 2000). Las causas de su retracción no son claras (Parera, 2002).

Orden Lagomorpha Brandt, 1855

Familia Leporidae Fischer, 1817

Lepus europaeus Linnaeus, 1758

Especie muy abundante dentro del área de estudio. Observada directamente e indirectamente por sus numerosas fecas esparcidas. Se han encontrado individuos muertos en las fosas de los pasaganado. Los juveniles son presa frecuente de las aves rapaces. La liebre favorecería la expansión de predadores carnívoros (zorros), competencia con herbívoros nativos y ganado doméstico y perjuicios en la regeneración de áreas degradadas (Ramillo, 2000).

Orden Artiodactyla Owen, 1848

Familia Camelidae Gray, 1821

Lama guanicoe (Müller, 1776)

Nombre vulgar: Guanaco

Material examinado: Ninguno. Referencias proporcionadas por los lugareños.

Comentarios: su presencia no es frecuente en la región estudiada aunque suelen ser vistos ocasionalmente en manadas de más de diez individuos.

Conservación: Potencialmente vulnerable. En el sector austral de nuestro país, gran parte de las poblaciones de guanaco se encuentran en situación de preocupación menor, dependiente de la conservación, con sectores casi amenazados y otros de preocupación menor (Díaz y Ojeda, 2000).

Orden Artiodactyla Owen, 1848

Familia Bovidae Gray, 1821

Bos taurus

Aunque no son muy abundantes la mayoría de los propietarios de estancias dentro del área de estudio es dueño de vacas. La proporción máxima efectiva informada para lograr sustentabilidad de las pasturas, es de una vaca por cada 10 ovejas.

Ovies aries

Según nuestras observaciones indirectas en el área, el ganado ovino, forma importantes concentraciones encontrándose preferentemente sobre pastizales y mallines. Es el principal dispersor de hierbas invasoras exóticas. Según la información proporcionada por los lugareños forma parte importante de la dieta de los zorros.

Orden Perissodactyla Owen, 1848

Familia Equidae Gray, 1821

Equus caballus

Según información de los lugareños los caballos son tres veces más abundantes que las vacas. Se han registrado varios individuos durante los relevamientos.

Tabla 25: Status de conservación de los mamíferos autóctonos hallados dentro del área del proyecto.

Especie	Díaz y Ojeda,2000	Reca et al., 1997	CITES
<i>Lestodelphys halli</i> (Thomas, 1921)	V		
<i>Lynchailurus pajeros</i> (Desmarest, 1816)	VU A1 acde, C1+ab	NA	I
<i>Oncifelis geoffroyi</i> (d'Orbigny y Gervais, 1844)	NT		
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1758)	NT		
<i>Lycalopex culpaeus</i> (Molina, 1782)	NT	NA	I
<i>Lycalopex gymnocercus</i> (Fischer, 1814)	LC	NA	I
<i>Conepatus humboldtii</i> Gray, 1837	NT		
<i>Abrothrix olivaceus</i> (Waterhouse, 1837)	LC	NA	
<i>Phyllotis xanthopygus</i> (Waterhouse, 1837)	LC	NA	
<i>Graomys griseoflavus</i> (Waterhouse, 1837)	LC		
<i>Reithrodon auritus</i> (Fischer, 1814)	LC	NA	
<i>Microcavia australis</i> (Geoffroy et d'Orbigny, 1833)	LC	NA	
<i>Galictis cuja</i> (Molina,1782)	NT		

Especie	Díaz y Ojeda, 2000	Reca et al., 1997	CITES
<i>Zaedyus pichiy</i> (Desmarest, 1804)	LC		
<i>Chaetophractus villosus</i> (Desmarest, 1804)	LC		
<i>Ctenomys</i> sp.	?	?	?
<i>Dolichotis patagona</i> (Zimmermann, 1780)	V		
<i>Lama guanicoe</i> (Müller, 1776)	LC		

Referencias: VU = Vulnerable; LC = Preocupación menor; NT = Potencialmente vulnerable; CR = En peligro crítico; RA = Raro; INDET = Indeterminado; NA = No amenazado; AE = Amenazado de extinción. El resto de las referencias puede consultarse en la bibliografía citada. La complejidad sistemática y la ausencia de material de colecta adecuado no han permitido conocer el estado de *Ctenomys* sp.

3.2.3.3. Conclusiones

Si bien el esfuerzo de muestreo no ha sido intensivo y no se han abarcado horarios de alta actividad (crepusculares y nocturnos) los relevamientos muestran una alta riqueza de especies para el área.

El registro de micromamíferos se ha facilitado especialmente gracias al hallazgo de regurgitados de *Bubo magellanicus*. Esta lechuza es un eficaz depredador en la captura de pequeños mamíferos, sujeto a la disponibilidad y abundancia relativa de las presas en el terreno.

Los zorros se acercan a los puestos, viviendas y otras edificaciones humanas en busca de alimento. La oferta alimentaria que ofrecen estos espacios, habría fomentado el acercamiento de varios de estos carnívoros lo cual podría estar alterando significativamente el nicho ecológico de sus poblaciones con la consecuente adquisición de patologías debidas al desbalance dietario y el posible contagio de ectoparasitosis por el contacto con perros domésticos. Potenciales mamíferos invasores, competidores con las especies silvestres, son las formas domésticas *Canis lupus* y *Felis catus*: Si bien su presencia generalmente se halla ligada a los alrededores de las viviendas, los perros y los gatos pueden asilvestrarse o recorrer grandes distancias lejos de los dominios antropizados. Los caminos y picadas constituyen potenciales corredores dispersores de las especies exóticas. Las actividades cinegéticas sobre zorros y felinos nativos, son continuas en la zona: evidencia de ello son los animales que se encuentran disecados y que los lugareños acostumbra disponer sobre los alambrados.

4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

En el presente ítem, se considerarán los aspectos socioeconómicos del Área de Influencia del Proyecto “Parque Eólico Pampa II”, en relación con su dinámica, composición y distribución, según las variables e indicadores relevantes desde una perspectiva demográfica y socioeconómica.

Con el objetivo de caracterizar el componente socioeconómico, la metodología utilizada consistió en identificar cuáles son los aspectos sociales y económicos que sean potencialmente involucrados, beneficiados o afectados por la construcción, operación y abandono del Parque eólico Pampa.

Las fuentes de información consultadas para la caracterización socioeconómica del proyecto se obtuvieron de diversas fuentes tales como: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Dirección de Estadística y Censos de Chubut, Ministerio de Salud y de Educación de la Provincia de Chubut y todo ello fue complementado con los datos relevados en campo, permitiendo una mejor evaluación de las variables consideradas.

Las variables que se tuvieron en cuenta para la caracterización socioeconómica de la población del Área de Influencia se relaciona con la dinámica y estructura de la población, educación, calidad de vida (vivienda), salud, servicios, comunidades originarias, estructura económica y empleo.

4.1. Generalidades

La provincia del Chubut, situada en la región patagónica, limita al norte con la provincia de Río Negro; al este con las aguas atlánticas del Mar Argentino; al sur con la provincia de Santa Cruz, y al oeste con la República de Chile.

Esta provincia, con sus 224.686 kilómetros cuadrados (6% del total nacional), la tercera en superficie del país, presenta extensos territorios despoblados. La población y las actividades económicas se concentran principalmente en la franja costera, donde se asientan dos de los vértices de su triángulo de desarrollo: Comodoro Rivadavia, su principal centro urbano, y el conjunto compuesto por las ciudades de Trelew, Puerto Madryn y Rawson.

Con poco más de 2 habitantes por kilómetro cuadrado, Chubut es la tercera provincia con menor densidad poblacional. Rawson, donde se encuentra la capital provincial, es el departamento de mayor densidad, y junto a Escalante (al sureste de la provincia) concentran, en una superficie equivalente al 8% del territorio provincial, el 62% de la población.

El departamento de Escalante es un departamento de la provincia del Chubut, limita al norte con los departamentos de Ameghino, Mártires y Paso de Indios, al oeste con el de Sarmiento, al sur con la provincia de Santa Cruz, y al este con el océano Atlántico.

4.1. Área de influencia directa e indirecta

4.1.1. Área de influencia directa

El área de influencia directa para el medio socioeconómico en la etapa de **construcción y operación** del Parque Eólico PAMPA II se considera como aquella en donde se manifiestan los impactos relacionados con la población, calidad de vida, tendencias de desarrollo, cultura, desarrollo económico, tomando como criterio:

- Provisión de mano de obra para las diferentes etapas del proyecto
- Acceso a servicios sociales (vivienda, salud, educación)
- Sitios de interés (cultural, religioso, patrimonial, recreativos)

Por las características del proyecto se ha definido como AID, la unidad territorial (Ver ANEXO_CAP_III_05_AID_Socioeconomica):

- Comodoro Rivadavia
- Rada Tilly

4.1.2. Área de influencia indirecta

El área de influencia indirecta es aquella en donde se expresan los impactos indirectos generados en los diferentes componentes del ambiente, en las diferentes etapas de proyecto, a continuación, se definen los criterios seleccionados para su delimitación.

El área de influencia para el medio socioeconómico se ha definido la unidad territorial del Departamento de Escalante, Provincia de Chubut, como límite de la AII, dado que allí se localizan los servicios sociales (educación, salud), servicios recreativos, entre otros complementarios a los presentes en el AID, que pueden verse alterados por el desarrollo del proyecto en las etapas de construcción y operación (ver ANEXO_CAP_III_07_AII_Socioeconomica).

4.2. Población

4.1.3. Densidad Poblacional

Los datos referidos al tamaño de la población total y su comportamiento, corresponden a los datos consultados en los censos nacionales de población y los registros de las estadísticas vitales según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC).

De acuerdo al Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010 (Censo 2010), Con una superficie de 224 686 km² la provincia del Chubut presentaba una la población total de 509.108 habitantes incluyendo a las personas que viven en situación de calle. El departamento de mayor densidad, Rawson cuenta sólo con 33,4 habitantes por kilómetro cuadrado. Le sigue Escalante con 13 habitantes por kilómetro cuadrado, en tanto que los restantes departamentos presentan una densidad menor de 10 habitantes por kilómetro cuadrado.

En las Tablas 26 y 27 se encuentran los datos de la población total y densidad poblacional de la Provincia de Chubut y del departamento Escalante. Con relación a la población total, la población de Escalante corresponde solo al 37% de la población total de la Provincia para el año 2010.

Tabla 26: Población total, superficie y densidad. Total, provincia y departamento. Años 2001-2010

Provincia	Superficie en km ²	Año			
		2001		2010	
		Población total	Densidad hab/km ²	Población total	Densidad hab/km ²
Biedma	12940	58.677	4,5	82.883	6,3
Cushamen	16250	17.134	1,1	20.919	1,3
Escalante	14015	143.689	10,3	186.583	13,0
F. Ameghino	16088	1.484	0,1	1.627	0,1
Futaleufú	9435	37.540	4,0	43.076	4,7
Gaiman	11076	9.612	0,9	11.141	1,2
Gastre	16335	1.508	0,1	1.427	0,1
Languiñeo	15339	3.017	0,2	3.085	0,2
Mártires	15445	977	0,1	778	0,1
P. de Indios	22300	1.905	0,1	1.867	0,1
Rawson	3922	115.829	29,5	131.313	33,4
R. Senguer	22335	6.194	0,3	5.979	0,3
Sarmiento	14563	8.724	0,6	11.396	0,8
Tehuelches	14750	5.159	0,3	5.390	0,4
Telsen	19.893	1.788	0,1	1.644	0,1
Chubut	224.686	413.237	1,8	509.108	2,3

Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos Provincia de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010.

Tabla 27: Densidad de población Provincia de Chubut por departamento. Año 2010

Departamento	Densidad de la Población hab/Km ²	Población total
Rawson	33,5	131,313
Escalante	13,3	186,583
Biedma	6,4	82,883
Futaleufú	4,6	43,076
Cushamen	1,3	20,919
Gaiman	1	11,141

Elaborado por:

Departamento	Densidad de la Población hab/Km2	Población total
Sarmiento	0,8	11,396
Tehuelches	0,4	5390
Río Senguer	0,3	5,979
Languiño	0,2	3,085
Paso de Indios	0,1	1,867
Mártires	0,1	778
Gastre	0,1	4,427
Florentino Ameghino	0,1	1,627
Telsen	0,1	1,644

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Instituto Geográfico Nacional (IGN) e INDEC, datos de superficie.

4.1.4. Distribución de la Población

La tasa de crecimiento demográfico intercensal (entre los censos 2001-2010) fue del 23,2%, lo que se traduce en un incremento de 95.871 habitantes, lo que arrojó para el año 2010 un total de 509.108 habitantes. En la Tabla 28 se muestra la población total y variación intercensal de los departamentos que componen la Provincia de Chubut.

El departamento que mayor crecimiento ha presentado de su población es Escalante (29.9%), donde se ubica el AID y el AII del proyecto, seguido del departamento Biedma (41.3 %), y el departamento de Rawson (13.4%) Estos valores contrastan con el departamento de Río Mártires, que tan sólo cuenta con 778 habitantes, siendo entonces el departamento menos poblado de Chubut.

Tabla 28: Población total y variación intercensal absoluta y relativa por departamento. Provincia de Chubut

Departamento	Población		Variación absoluta	Variación relativa (%)
	2001	2010		
Biedma	58.677	82.883	24.206	41,3
Cushamen	17.134	20.919	3.785	22,1
Escalante	143.689	186.583	42.894	29,9
Florentino Ameghino	1.484	1.627	143	9,6
Futaleufú	37.540	43.076	5.536	14,7
Gaiman	9.612	11.141	1.529	15,9
Gastre	1.508	1.427	-81	-5,4
Languiño	3.017	3.085	68	2,3
Mártires	977	778	-199	-20,4
Paso de Indios	1.905	1.867	-38	-2,0
Rawson	115.829	131.313	15.484	13,4
Río Senguer	6.194	5.979	-215	-3,5
Sarmiento	8.724	11.396	2.672	30,6
Tehuelches	5.159	5.390	231	4,5

Elaborado por:


 Lic. Edgardo Giani
 Ing. Josefina Aristarain

 Dr. Juan Pablo Russo
 Lic. Nicolás García Romero

Tabla 30: Población por sexo departamento Escalante. Año 2010

Municipio	Sexo			Porcentaje
	Varón	Mujer	Total	
COMODORO RIVADAVIA*	88.963	88.075	177.038	94,88%
RADA TILLY**	4.506	4.594	9.100	4,88%
ZONA RURAL	326	119	445	0,24%
Total	93.795	92.788	186.583	100,00%
* Municipio de primera categoría				
** Municipio de segunda categoría				

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Procesado con Redatam+SP, CEPAL/CELADE

De acuerdo con la Tabla 31 la población urbana para el departamento representa el 99,76 % (con 186.138 habitantes) y la población rural al 0.238 % (con 455 habitantes).

Tabla 31: Proporción población urbana y rural departamento Escalante

Municipio	Sexo		
	Varón	Mujer	Total
ZONA RURAL	326	119	445
ZONA URBANA	93.469	92.669	186.138

Fuente: Elaboración propia a partir de información consultada en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

4.1.5. Estructura de la población

El concepto de estructura remite, de manera estricta, a la distribución de la población según diferentes atributos, tales como la edad, el sexo, el estado civil, la condición de actividad económica, la localización espacial, etc. La Demografía le asigna una particular importancia a la estructura por sexo y edad debido a que la combinación de estos dos atributos condiciona el comportamiento demográfico y socioeconómico de cada persona y, en conjunto, de una población (Ministerio de Economía, 2016). La Tabla 30 proporciona una visión general de la población total por sexo y el índice de masculinidad para el departamento Escalante. Considerando la variable sexo, la población del departamento Escalante está compuesta por 93.795 varones y 92.788 mujeres, con un índice de masculinidad de 101,1 lo que indica que por cada 100 mujeres hay 101 varones.

De acuerdo a estos datos se observa que el número de varones es mayor en los rangos de edad comprendidos de 5 a 54 años y a partir de los 55 años el número de mujeres es mayor. La mayor población se concentra en los rangos de edad comprendidos entre los 0 a 34 años. Con relación al índice de masculinidad, por grupos quinquenales se observa que para los grupos quinquenales de edad entre 5 a 54 años el índice de masculinidad fue más alto, superando el número de mujeres. A partir de los 60 años el índice de masculinidad disminuye, presentándose los menores valores en edades mayores.

Tabla 32: Población total por sexo e índice de masculinidad, según grupos quinquenales de edad.
Departamento Escalante. Año 2010

Edad	Población total	Sexo		Índice de masculinidad
		Varones	Mujeres	
0-4	16.811	8.376	8.435	99,3
5-9	15.337	7.751	7.586	102,2
10-14	15.428	7.770	7.658	101,5
15-19	15.831	8.006	7.825	102,3
20-24	16.410	8.446	7.964	106,1
25-29	16.902	8.809	8.093	108,8
30-34	17.103	8.816	8.287	106,4
35-39	13.205	6.850	6.355	107,8
40-44	11.090	5.580	5.510	101,3
45-49	10.819	5.515	5.304	104,0
50-54	9.907	4.999	4.908	101,9
55-59	8.098	4.036	4.062	99,4
60-64	5.986	2.903	3.083	94,2
65-69	4.557	2.191	2.366	92,6
70-74	3.563	1.594	1.969	81,0
75-79	2.605	1.071	1.534	69,8
80-84	1.715	675	1.040	64,9
85-89	868	296	572	51,7
90-94	273	90	183	49,2
95-99	67	20	47	42,6
100 y más	8	1	7	14,3
Total	186.583	93.795	92.788	101,1

Nota: la población total incluye a las personas viviendo en situación de calle. El índice de masculinidad indica la cantidad de varones por cada 100 mujeres.

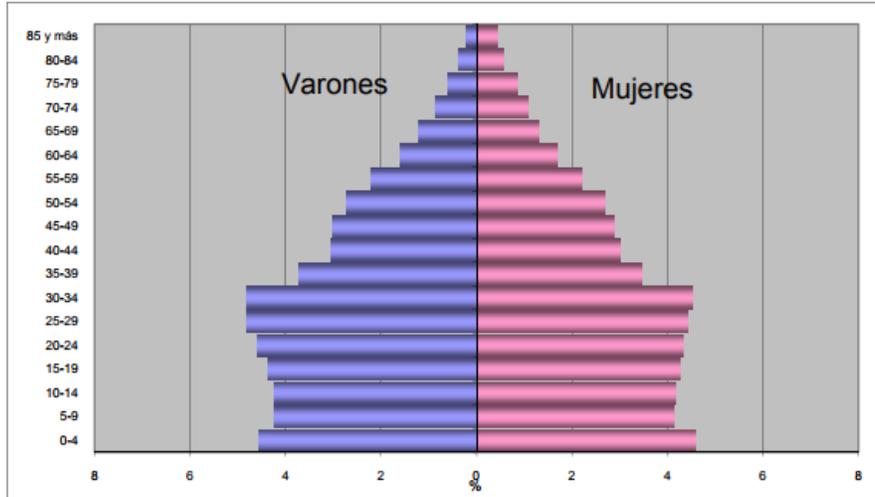
Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010.

A continuación, en la Gráfica 21 y 22 se puede observar la pirámide poblacional para el departamento Escalante y el municipio de Comodoro Rivadavia. De acuerdo con estas dos pirámides se percibe un comportamiento similar de la población, pero para el municipio Comodoro Rivadavia en el grupo de mujeres de 80 y más, es mayor el número de mujeres con respecto a los varones. En términos generales, la distribución entre sexos presenta una leve predominancia masculina, salvo entre los grupos de 0 a 4 años y los comprendidos es los grupos que se encuentran por encima de los 55 años de edad.

Con respecto a la población de Comodoro Rivadavia, la mayor concentración de población se encuentra en el grupo de adultos (15 y 64 años), que está en edad de trabajar, y corresponde al 67 % del total de la población. Los jóvenes (0 y 14 años) representan el 25% y los adultos mayores (de 65 años y más) al 25 % del total. La pirámide se ensancha en los grupos de edad que están en edad de trabajar, principalmente en los grupos de 20 a 24 años, 25 a 29 años y 30 a 34 años. En el grupo

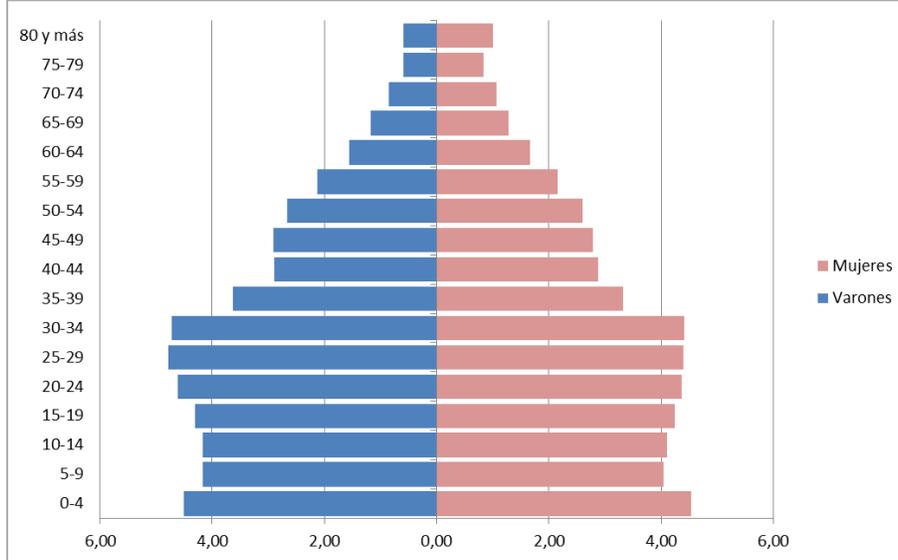
de adultos la población predominante en todos los grupos son los varones, a excepción del grupo de 55 a 59 años y 60 a 64 años, en donde el número de mujeres es mayor.

Grafica 21: Pirámide Poblacional departamento Escalante



Fuente: Departamento de Estadísticas Sociales y Demográficas. DGEyC de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Grafica 22: Pirámide Poblacional Municipio Comodoro Rivadavia



Fuente: Departamento de Estadísticas Sociales y Demográficas. DGEyC de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

La proporción de la población total por sexo del municipio Escalante corresponde al 50 % varones y 49,73 % mujeres.

Elaborado por:



Ambiente y Territorio S.A.

Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

4.1.6. Proyección de la Población

Una proyección de población es el conjunto de resultados relativos a la evolución futura de la población obtenida a través de modelos construidos a partir de los diagnósticos sobre la evolución reciente de las variables determinantes de su dinámica: nacimientos, defunciones y tendencias migratorias internas e internacionales (Ministerio de Economía, 2016).

La proyección de Población proporciona una simulación estadística de la población que residiría en el departamento de Escalante en los próximos años en caso de mantenerse las tendencias demográficas actuales. Responde a la necesidad de disponer de una visión desde la perspectiva actual de la posible realidad demográfica futura, actualizada a la evolución demográfica más reciente, en este caso el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

A partir de los datos obtenidos en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC, 2010) en la Tabla 33 se muestra la población proyectada (total y por sexo) estimada al 1 de julio de cada año al 2025. Según estos datos la tendencia de la población total será aumentar, el menor incremento se presenta en el periodo comprendido entre los años 2024-2025 (con 4.453 habitantes) y el mayor incremento entre el 2010-2012 (con 4.712 habitantes).

Tabla 33: Población estimada al 30 de julio de cada año calendario por sexo
Departamento Escalante, Provincia de Chubut

Departamento	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Biedma	83.160	86.232	89.343	92.509	95.730	99.004	102.331	105.713	109.145	112.626	116.160	119.737	123.366	127.040	130.761	134.525
Cushamen	21.118	21.495	21.863	22.221	22.579	22.925	23.259	23.586	23.910	24.228	24.538	24.835	25.126	25.407	25.689	25.954
Escalante	187.917	192.629	197.295	201.973	206.647	211.306	215.956	220.603	225.237	229.821	234.397	238.946	243.481	247.987	252.463	256.916
Florentino Ameghino	1.647	1.664	1.679	1.695	1.711	1.725	1.739	1.752	1.764	1.776	1.785	1.795	1.804	1.813	1.821	1.828
Futaleufú	43.538	44.156	44.764	45.354	45.927	46.481	47.017	47.536	48.035	48.515	48.976	49.418	49.842	50.246	50.632	50.999
Gaiman	11.253	11.435	11.614	11.790	11.962	12.130	12.293	12.453	12.608	12.759	12.904	13.047	13.184	13.316	13.445	13.568
Gastre	1.454	1.438	1.428	1.422	1.409	1.401	1.398	1.394	1.387	1.377	1.368	1.365	1.358	1.353	1.342	1.338
Languiñeo	3.130	3.136	3.142	3.147	3.149	3.149	3.147	3.145	3.140	3.135	3.127	3.118	3.107	3.096	3.082	3.068
Mártires	794	781	769	761	753	747	741	734	729	725	715	711	704	700	695	692
Paso de Indios	1.897	1.892	1.887	1.880	1.873	1.865	1.855	1.845	1.834	1.822	1.809	1.796	1.781	1.767	1.750	1.735
Rawson	132.849	134.337	135.772	137.147	138.456	139.696	140.869	141.970	143.006	143.968	144.869	145.697	146.455	147.153	147.788	148.358
Río Senguer	6.073	6.063	6.095	6.114	6.130	6.153	6.173	6.182	6.191	6.227	6.248	6.266	6.281	6.295	6.308	6.318
Sarmiento	11.459	11.805	12.154	12.506	12.863	13.221	13.583	13.948	14.314	14.683	15.055	15.427	15.802	16.179	16.559	16.939
Tehuelches	5.467	5.484	5.499	5.511	5.521	5.527	5.530	5.531	5.529	5.523	5.516	5.506	5.493	5.479	5.461	5.441
Telsen	1.677	1.654	1.641	1.626	1.609	1.592	1.575	1.564	1.551	1.544	1.527	1.517	1.510	1.499	1.488	1.476
Total	513.433	524.201	534.945	545.656	556.319	566.922	577.466	587.956	598.380	608.729	618.994	629.181	639.294	649.330	659.284	669.155

Fuente: Departamento de Estadísticas Sociales y Demográficas. DGEyC de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

4.1.7. Índices Demográficos

A continuación, se presentan algunos índices demográficos de la Provincia de Chubut y el departamento de Escalante. En la Tabla 34 se muestran algunos de los principales indicadores demográficos para la Provincia de Chubut.

Tabla 34: Indicadores demográficos seleccionados. Total, Provincia de Chubut. Años 1960-2010

Años	Porcentaje de		Esperanza de vida al nacer		Tasa global de fecundidad	Porcentaje de extranjeros en la población total
	Adultos mayores (1)	Jóvenes (2)	Varones	Mujeres	(hijos/mujer)	
1970	3,79	35,32	-	-	4,08	14,7
1980	4,21	35,91	62,6	71,3	4,03	11,3
1991	4,96	35,42	67,7	74,4	3,20	8,9
2001	5,45	32,84	68,8	75,8	2,20	6,6
2010	7,41	26,69	72,25	79,96	2,40	6,1

(1) Adultos mayores: población de 65 años y más de edad.
(2) Jóvenes: población de 0 a 14 años de edad.

Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010.

En términos generales se observa que el porcentaje de adultos con respecto a los jóvenes de 2001 a 2010 disminuyó, la esperanza de vida de las mujeres es mayor a los varones, la tasa global de fecundidad para el periodo de datos (1960-2010) ha disminuido, al igual que el porcentaje de extranjeros en la población total disminuyó.

El Índice de Dependencia Potencial expresa la proporción de población potencialmente no económicamente activa con respecto al total de la población potencialmente activa (expresa el número de personas inactivas que sostiene cada individuo en edad activa). Para el departamento Escalante el índice de dependencia corresponde a un valor de 48,8, lo que significa que por cada 100 personas en edad de trabajar hay 48,8 personas económicamente dependientes o en edades inactivas. En este departamento la población joven (0-14 años) es mayor que la población mayor (65 y más años).

Tabla 35: Población total según edad en grandes grupos por departamento. Chubut. Índice de Dependencia

Provincia / Jurisdicción	2010 ⁽¹⁾		
	Índice de dependencia potencial ⁽²⁾		
	Total	Jóvenes	Mayores
Chubut	51,6	40,4	11,2
Biedma	53,3	44,3	9
Cushamen	57	44,4	12,6
Escalante	48,8	38	10,9
Florentino Ameghino	53,2	43,8	9,4
Futaleufú	74,7	46,7	28
Gaiman	59,5	43,5	15,9
Gastre	56,5	38,9	17,5
Languiño	59,3	44,3	15

Elaborado por:

Provincia / Jurisdicción	2010 ⁽¹⁾		
	Índice de dependencia potencial ⁽²⁾		
	Total	Jóvenes	Mayores
Mártires	45,7	31,6	14
Paso de Indios	58,9	44,7	14,2
Rawson	51,6	39,6	12,1
Río Senguer	53,7	41,5	12,3
Sarmiento	57,6	48	9,6
Tehuelches	55,2	41,6	13,7
Telsen	58,8	41,5	17,3

Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010.

4.1.8. Migraciones

De acuerdo con el INDEC, las migraciones son el movimiento de personas a través de una división política para establecer una nueva residencia permanente. Se divide en migración internacional (migración entre países) y migración interna (migración dentro de un país). La provincia del Chubut es la segunda después de Santa Cruz, con el más alto índice de saldo migratorio en el período 2001-2010. Los departamentos Biedma, Cushamen, Escalante y Sarmiento aparecen en la cartografía con un saldo migratorio positivo alto (Ministerio del interior , Obras Públicas y Viviendas, 2017)

En la siguiente Tabla podemos observar la población total del departamento Escalante por país de nacimiento según el grupo de edad. De la población total que conforma el departamento Escalante el 91 % (169.930 habitantes) nacieron en Argentina y el 9% (16.653) restante en otros países.

Tabla 36: Población total por país de nacimiento, según grupo de edad. Departamento Escalante

Grupo de edad	Población total	País de nacimiento	
		Argentina	Otros
0-4	16.811	16.561	250
5-9	15.337	14.937	400
10-14	15.428	15.072	356
15-19	15.831	15.333	498
20-24	16.410	15.511	899
25-29	16.902	15.810	1.092
30-34	17.103	16.106	997
35-39	13.205	12.189	1.016
40-44	11.090	10.020	1.070
45-49	10.819	9.619	1.200
50-54	9.907	8.489	1.418
55-59	8.098	6.617	1.481
60-64	5.986	4.531	1.455

Elaborado por:


 Lic. Edgardo Giani
 Ing. Josefina Aristarain

 Dr. Juan Pablo Russo
 Lic. Nicolás García Romero

Grupo de edad	Población total	País de nacimiento	
		Argentina	Otros
65-69	4.557	3.222	1.335
70-74	3.563	2.344	1.219
75-79	2.605	1.689	916
80 y más	2.931	1.880	1.051
Total	186.583	169.930	16.653

Nota: la población total incluye a las personas viviendo en situación de calle.

Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010.

La Tabla 37 detalla la población nacida por lugar de nacimiento en el extranjero según sexo y grupo de edad del departamento Escalante. Los principales lugares de nacimiento son en América son Chile (mayor cantidad de mujeres) y Bolivia (mayor cantidad de hombres) de los países limítrofes de Argentina. En Europa la población nacida en el extranjero en este grupo de edad se concentra en España, Italia y el resto de Europa.

Tabla 37: Población total nacida en el extranjero por lugar de nacimiento, según sexo y grupo de edad. Año 2010. Departamento Escalante.

Lugar de nacimiento	Población total nacida en el extranjero	Sexo y grupo de edad							
		Varones				Mujeres			
		Total	0 - 14	15 - 64	65 y más	Total	0 - 14	15 - 64	65 y más
AMÉRICA	15.456	7.135	480	5.043	1.612	8.321	483	5.659	2.179
Países limítrofes	14.544	6.782	408	4.766	1.608	7.762	398	5.192	2.172
Bolivia	2.421	1.303	228	1.045	30	1.118	237	860	21
Brasil	77	29	9	19	1	48	7	39	2
Chile	10.682	4.704	98	3.057	1.549	5.978	72	3.785	2.121
Paraguay	1.221	671	71	582	18	550	79	453	18
Uruguay	143	75	2	63	10	68	3	55	10
Países no limítrofes (América)	912	353	72	277	4	559	85	467	7
Perú	385	189	26	160	3	196	21	173	2
Resto de América	527	164	46	117	1	363	64	294	5
EUROPA	1.159	537	28	203	306	622	11	192	419
Alemania	11	6	-	5	1	5	-	2	3
España	468	211	23	79	109	257	3	74	180
Francia	16	7	2	4	1	9	-	3	6
Italia	203	110	2	43	65	93	1	36	56
Resto de Europa	461	203	1	72	130	258	7	77	174
ASIA	29	12	1	8	3	17	3	13	10

Elaborado por:


 Lic. Edgardo Giani
 Ing. Josefina Aristarain

 Dr. Juan Pablo Russo
 Lic. Nicolás García Romero

Lugar de nacimiento	Población total nacida en el extranjero	Sexo y grupo de edad							
		Varones				Mujeres			
		Total	0 - 14	15 - 64	65 y más	Total	0 - 14	15 - 64	65 y más
China	3	1	-	1	-	2	-	2	-
Corea	4	2	-	2	-	2	-	2	-
Japón	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Líbano	5	2	-	1	1	3	-	3	-
Siria	1	1	-	-	1	-	-	-	-
Taiwán	3	1	-	-	1	2	-	2	-
Resto de Asia	13	5	1	4	-	8	3	4	1
ÁFRICA	5	4	-	3	1	1	-	1	-
OCEANÍA	4	2	-	2	-	2	-	2	-
Total	16.653	7.690	509	5.259	1.922	8.963	497	5.867	2.599

Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010.

4.3. Educación

En esta sección se presentan las características educativas de la población del departamento de Escalante, para el año 2010 de acuerdo con los datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Se presentan datos de alfabetismo, niveles de enseñanza y establecimientos educativos.

4.1.9. Analfabetismo

La tasa de analfabetismo del departamento Escalante es de 1,03 %, lo que significa que el 1,03% de la población es analfabeta (1.597 habitantes) del total de la población (de 10 años y más) y el restante corresponde a la población alfabeta como se puede observar en la Tabla 38. La tasa de analfabetismo 2010 del departamento Escalante se encuentra por debajo de la tasa de analfabetismo de la Provincia de Chubut (1.98 %).

Tabla 38: Tasa de analfabetismo departamento Escalante

Departamento	Población de 10 años y más	Analfabetos			Tasa analfabetismo		
		Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres
Total Provincia	420.137	8.314	4.049	4.265	1,98	0,96	1,02
Escalante	154.435	1.597	748	849	1,03	0,48	0,55

Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010.

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

4.1.10. Niveles de enseñanza

En este apartado se describe el nivel educativo de la población del departamento Escalante según el nivel educativo que cursa o cursó y si se completó el respectivo nivel (Ver Tabla 39). Para el departamento se encuentran siete niveles educativos, de los cuales el 47 % de la población (ambos sexos) completaron alguno de los niveles educativos y el 53% del total (163.072) no lo completó.

Tabla 39: Población total según Nivel Educativo que cursa o curso. Departamento Escalante

Nivel educativo que cursa o cursó	Sexo	Completó el nivel		
		Sí	No	Total
Primario	Varón	15027	14519	29546
	Mujer	13759	14218	27977
	Total	28786	28737	57523
EGB	Varón	545	2483	3028
	Mujer	357	2244	2601
	Total	902	4727	5629
Secundario	Varón	15518	16311	31829
	Mujer	14610	14078	28688
	Total	30128	30389	60517
Polimodal	Varón	1494	4217	5711
	Mujer	1491	4321	5812
	Total	2985	8538	11523
Superior no universitario	Varón	1846	1417	3263
	Mujer	3425	2109	5534
	Total	5271	3526	8797
Universitario	Varón	3585	4642	8227
	Mujer	3933	6009	9942
	Total	7518	10651	18169
Post universitario	Varón	308	134	442
	Mujer	289	183	472
	Total	597	317	914
Total		Sí	No	Total

Nivel educativo que cursa o cursó	Sexo	Completó el nivel		
	Varón	38323	43723	82046
	Mujer	37864	43162	81026
	Total	76187	86885	163072

Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censos Provincia de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

4.1.11. Establecimientos Educativos

Las regiones educativas para la Provincia de Chubut, se conforman en seis regiones, dentro de las cuales la Región VI corresponde a la localidad de Comodoro Rivadavia, y a la cual pertenece Rada Tilly. En este apartado se presentan los datos relacionados con el número de establecimientos (unidades educativas) para los municipios del AID socioeconómica (Comodoro Rivadavia y Rada Tilly). En el municipio de Comodoro Rivadavia predominan las unidades educativas en los niveles inicial, primario y secundario. La presencia de unidades educativas en Rada Tilly.

Tabla 40: Unidades educativas por municipio Departamento

Municipio	Unidades educativas por nivel de enseñanza					
	Total	Inicial	Primario	Secundario	Tecnicatura	profesorado
Comodoro Rivadavia	124	36	45	32	7	4
Rada Tilly	3	1	2	-	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Ministerio de Educación de la Provincia de Chubut <http://www.chubut.edu.ar/nuevachubut/category/escuelas-e-institutos/>

4.4. Calidad de vida

La calidad de vida de la población del departamento de Escalante puede ser analizada considerando el tipo de vivienda en que habitan. Los datos incluidos en esta temática, brindan información sobre de los distintos tipos de viviendas particulares y de los hogares y población que residen en ellas, teniendo en cuenta la modalidad de tenencia de la vivienda.

4.1.12. Vivienda

De acuerdo al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, en la Provincia de Chubut se registró un total 178.845 viviendas de las cuales el 35 % corresponden al número de viviendas presentes en el departamento Escalante (62.178 viviendas). En total hay 62.051 viviendas particulares y 127 viviendas colectivas. De las viviendas particulares el 85 % están habitadas y el 15 % deshabitadas. El tipo de vivienda particular y colectiva se describe en la Tabla 41.

Tabla 41: Total, de viviendas según tipo, por departamento. Provincia de Chubut

Departamento	Total de viviendas	Viviendas particulares		Viviendas colectivas
		Habitadas	Deshabitadas	
Biedma	28.023	23.008	4.843	172
Cushamen	8.088	5.968	1.987	133
Escalante	62.178	52.770	9.281	127
Florentino Ameghino	665	460	188	17
Futaleufú	15.453	12.833	2.487	133
Gaiman	4.231	3.279	923	29
Gastre	673	421	242	10
Languiñeo	1.358	957	380	21
Mártires	396	260	127	9
Paso de Indios	904	633	264	7
Rawson	47.165	39.372	7.708	85
Río Senguer	2.657	1.848	757	52
Sarmiento	3.907	3.059	831	17
Tehuelches	2.257	1.717	500	40
Telsen	890	591	291	8
Total	178.845	147.176	30.809	860

Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censos de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Las viviendas en la zona urbana presentes en los municipios de Comodoro Rivadavia representan el 99% y para Rada Tilly 99,80%. En la zona rural del departamento de Escalante el 29 % de las viviendas se ubican agrupadas y el 71% disperso (Ver Tabla 42).

Tabla 42: Viviendas por zona urbana-rural. Departamento Escalante

Departamento	Municipio	Viviendas Área Urbano - Rural			
		Urbano	Rural agrupado	Rural disperso	Total
Escalante	ZONA RURAL	-	90	219	309
	COMODORO RIVADAVIA	57677	530	112	58319
	RADA TILLY	3556	-	7	3563

Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censos de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

El número de viviendas por tipo de vivienda particular total para los municipios del AID (Comodoro Rivadavia y Rada Tilly), los cuales se muestran en la Tabla 43. Las viviendas en buenas condiciones de habitabilidad son consideradas dentro de esta categoría aquellas viviendas etiquetadas como "casa" o como "departamento" en la variable "tipo de vivienda particular". Para Comodoro Rivadavia este tipo de viviendas corresponden al 94.93% (55.264 viviendas) y el 98.73% (3.512 viviendas) para el municipio de Rada Tilly.

Elaborado por:

 Lic. Edgardo Giani
 Ing. Josefina Aristarain

 Dr. Juan Pablo Russo
 Lic. Nicolás García Romero

Las viviendas deficitarias consideradas aquellas viviendas etiquetadas como "rancho", "casilla", "pieza en inquilinato", "pieza en hotel familiar o pensión", "local no construido para habitación", o "vivienda móvil" y se agregan a los "hogares viviendo en la calle", en la variable "tipo de vivienda particular". Para Comodoro Rivadavia este tipo de viviendas corresponden al 0.05 % (2.922 viviendas) y el 0.01 % (44 viviendas) para el municipio de Rada Tilly.

Tabla 43: Hogares por tipo de vivienda según municipio. Provincia del Chubut. Año 2010

Municipio		COMODORO RIVADAVIA	RADA TILLY
Tipo de vivienda particular	Casa	46919	3379
	Rancho	779	12
	Casilla	1489	13
	Departamento	8345	133
	Pieza en inquilinato	540	16
	Pieza en hotel familiar o pensión	22	-
	Local no construido para habitación	80	2
	Vivienda móvil	32	1
	Persona/s viviendo en la calle	12	1
	Total	58218	3557

Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censos de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

En la Tabla 44 se puede observar el número de viviendas particulares para los municipios del AID social del proyecto de acuerdo a la calidad de los materiales de la vivienda (CALMAT). De acuerdo con la clasificación de la calidad de los materiales del total de viviendas para Comodoro Rivadavia, el 77 % representa la categoría CALMAT I, el 14 % CALMAT II, el 8% CALMAT III y 1% CALMAT IV. Para Rada Tilly se tiene que el 88% del número total de viviendas (2.815) son de la categoría CALMAT I, el 5 % de CALMAT II, EL 6% CALMAT III y el 0,21 % a CALMAT IV.

Tabla 44: Viviendas particulares ocupadas según CALMAT, según municipio.

Municipio	Viviendas	Calidad de los materiales de la vivienda			
		CALMAT I	CALMAT II	CALMAT III	CALMAT IV
Comodoro Rivadavia	49.798	38.325	7.030	3.833	610
Rada Tilly	2.815	2.476	153	180	6

CALMAT I: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los paramentos (pisos, paredes o techos) e incorpora todos los elementos de aislación y terminación.

CALMAT II: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los paramentos, pero le faltan elementos de aislación o terminación al menos en uno de sus componentes (pisos, paredes, techos).

Municipio		COMODORO RIVADAVIA	RADA TILLY
	Caña, palma, tabla o paja con o sin barro	33	1
	Otro	505	17
Total		53792	2912

Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censos de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

En la Tabla 47 se muestra si las viviendas cuentan con revestimiento interior o cielorraso del techo para los municipios del AID social.

Tabla 47: Revestimiento interior o cielorraso del techo de las viviendas, según municipio.

Municipio	Revestimiento interior o cielorraso del techo		
	Sí	No	Total
COMODORO RIVADAVIA	46023	7769	53792
RADA TILLY	2728	184	2912

Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censos de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Los hogares que presentan condiciones de hacinamiento para los municipios del AID social se pueden observar en la Tabla 48. Para Comodoro Rivadavia el 4,17% de hogares con respecto al total presenta una situación de hacinamiento (más de tres personas por cuarto) y 0,69 % para Rada Tilly del total de hogares.

Tabla 48: Hogares por hacinamiento del hogar según municipio. Provincia del Chubut. Año 2010

Tabla Municipio	Total Hogares	Menos de tres personas por cuarto	Más de 3 personas por cuarto	% de hogares con hacinamiento
COMODORO RIVADAVIA	53792	51547	2245	4,17
RADA TILLY	2912	2892	20	0,69

Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censos de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

4.1.13. Salud

Se presenta datos referidos a la natalidad, mortalidad y los principales hospitales y centros de salud teniendo en cuenta los datos consultados en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 y el Ministerio de Salud de la Provincia de Chubut.

4.1.14. Natalidad

La tasa bruta de natalidad (TBN) del departamento Escalante se presenta en la Tabla 49, en donde se encuentran las tasas para los años comprendidos entre 2000-2015. Las tasas de natalidad no presentaron variaciones significativas durante este periodo de tiempo, la TBN a lo largo del periodo de análisis aumento levemente, sin embargo, a partir del año 2013 la tasa disminuyo con respecto a los años anteriores. La mayor tasa se presentó en el año 2010 Lo que indica que se presentaron 24 nacimientos por cada 1000 habitantes para ese año.

Tabla 49: Tasa Bruta de Natalidad 2000/2015 (Tasas por mil habitantes). Departamento Escalante

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total de registrados ¹	19,3	20,1	19,1	19,2	19,7	19,1	19,8	19,8	20,0	21,3	21,2	19,0	18,8	-	17,4	17,6
Total de residentes en la provincia ²	19,3	20,1	19,1	19,2	19,7	19,1	19,8	19,8	20,0	21,3	21,2	19,0	18,6	17,8	17,4	17,3
Tasa bruta de natalidad	17,2	18,7	18,1	19,2	20,3	19,0	20,9	20,7	22,2	23,5	23,9	21,0	20,3	19,6	18,9	19,1

1 Incluye los nacimientos y defunciones registrados en esta provincia de residentes en otras provincias, en el extranjero e ignorados.
2 No incluye nacimientos y defunciones de residentes en esta provincia registrados en otras provincias.

Fuente: DGEyC de Chubut. Departamento de Estadísticas de Salud del Ministerio de Salud e INDEC-CELADE, Estimaciones de la Población por Departamento.

4.1.15. Mortalidad

La tasa bruta de mortalidad para el departamento de Escalante para los años comprendidos entre 200 y 2015 se describe en la Tabla 50. Entre el año 2014 a 2015 la tasa bruta de mortalidad aumento levemente.

Tabla 50: Tasa Bruta de Mortalidad 2000/2015 (Tasas por mil habitantes). Departamento Escalante

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total de registrados ¹	4,9	5,5	5,8	5,5	5,5	5,5	5,4	5,84	5,67	5,52	5,98	5,29	5,6	5,3	5,3	5,94
Total de residentes en la provincia ²	4,9	5,5	5,8	5,5	5,5	5,5	5,4	5,84	5,67	5,52	5,98	5,29	5,6	5,3	5,3	5,94
Tasa bruta de mortalidad	4,9	6,2	6,6	6,0	6,0	5,9	5,9	6,2	6,1	5,9	5,9	5,4	5,5	5,8	5,88	6,01

1 Incluye los nacimientos y defunciones registrados en esta provincia de residentes en otras provincias, en el extranjero e ignorados.
2 No incluye nacimientos y defunciones de residentes en esta provincia registrados en otras provincias.

Fuente: DGEyC de Chubut. Departamento de Estadísticas de Salud del Ministerio de Salud e INDEC-CELADE, Estimaciones de la Población por Departamento.

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

4.1.16. Hospitales y Centros de Salud

El Departamento Escalante pertenece al área programática Comodoro Rivadavia Cuenta con: -5 hospitales c/internación con 300 camas disponibles.

- 2 hospitales s/internación
- 17 centros de salud provinciales
- 9 centros de salud municipales
- 6 puestos sanitarios
- 3 centros de tratamiento a las adicciones

La población del departamento de Escalante que no cuenta con cobertura de obra social, plan médico o mutual por grandes grupos de edad y sexo se presenta en la Tabla 51.

Tabla 51: Población sin Cobertura de Obra Social, Plan Médico o Mutual por Grupo de Edad y Sexo.

Depto.	Población		Grupo de edad y sexo					
			0-14 años		15-64 años		65 años y más	
	Total	Sin cobertura de obra social	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
Escalante	187025	42524	5356	5697	16466	14190	466	349

Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censos de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

En el municipio de Comodoro Rivadavia se cuenta con dos hospitales principales, los cuales son:

- Hospital Alvear (Ramón Lista s/n B° Gral. Mosconi)
- Hospital Regional De Comodoro Rivadavia (Av. Hipólito Yrigoyen 1050, Comodoro Rivadavia, Chubut)

4.1.17. Servicios

La presencia de servicios para el departamento de Escalante frente al total de la Provincia de Chubut para el año 2010 se muestra en la Tabla 52.

Tabla 52: Hogares por presencia de servicios en el segmento, departamento Escalante. Año 2010

Depto.	Total de hogares	Presencia de servicios en el segmento											
		Recolección de residuos ⁽¹⁾		Transporte público ⁽²⁾		Teléfono público, semipúblico o locutorio ⁽³⁾		Pavimento ⁽⁴⁾		Boca de tormenta o alcantarilla ⁽⁵⁾		Alumbrado público	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Escalante	56.875	53.302	3.573	51.443	5.432	32.006	24.869	40.372	16.503	29.248	27.627	49.668	7.207
Total	157.166	145.737	11.429	130.685	26.481	90.043	67.123	102.387	54.779	74.584	82.582	142.917	14.249

⁽¹⁾ Refiere a la existencia en el segmento de servicio regular de recolección de residuos (al menos 2 veces por semana).

⁽²⁾ Refiere a la existencia de transporte público a menos de 300 metros.

⁽³⁾ Refiere a la existencia en el segmento de teléfono público, semipúblico o locutorio a menos de 300 metros.

⁽⁴⁾ Refiere a la existencia en el segmento de al menos una cuadra pavimentada.

⁽⁵⁾ Refiere a la existencia de al menos una boca de tormenta o alcantarilla.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Los hogares según servicio sanitario y combustible utilizado principalmente para cocinar para los municipios de Comodoro Rivadavia y Rada Tilly se muestran en la Tabla 53 y Tabla 54.

Tabla 53: Hogares por servicio sanitario según municipio. Provincia del Chubut. Año 2010

Municipio	Desagüe del inodoro				Total
	A red pública (cloaca)	A cámara séptica y pozo ciego	Sólo a pozo ciego	A hoyo, excavación en la tierra, etc.	
COMODORO RIVADAVIA	47780	1232	3248	168	52428
RADA TILLY	2780	99	23	-	2902

Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censos de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Tabla 54: Hogares por tipo de vivienda, según combustible utilizado principalmente para cocinar. Año 2010

Combustible utilizado principalmente para cocinar	Total de hogares	Tipo de vivienda							
		Casa	Rancho	Casilla	Departamento	Pieza/s en inquilinato	Pieza/s en hotel o pensión	Local no construido para habitación	Vivienda móvil
Gas de red	51.690	43.310	249	441	6.931	639	26	85	9
Gas a granel (zeppelin)	83	78	-	3	1	-	-	-	1
Gas en tubo	587	515	15	41	12	1	-	-	3
Gas en garrafa	4.111	3.004	307	731	35	8	4	7	15
Electricidad	139	80	8	19	24	1	-	-	7
Leña o carbón	198	138	30	20	-	3	-	2	5
Otro	67	42	5	13	4	1	-	1	1
Total	56.875	47.167	614	1.268	7.007	653	30	95	41

Fuente: Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

4.5. Comunidades originarias

El 8,5% de la población de la provincia del Chubut se reconoce indígena. Se trata de 43.279 personas sobre un total de 509.108 habitantes. Ese porcentaje es más de 3 veces la media nacional de 2,4%. El 73,4% de esos 43.279 habitantes se autorreconoció perteneciente al pueblo Mapuche, el 18,3% al Tehuelche y el 1,6% al Toba e igual porcentaje al Quechua (INDEC, 2015). En la Tabla 55 se describe los casos de población indígena u originaria para el departamento de Escalante.

Tabla 55: Casos de población indígena u originaria. Departamento de Escalante Año 2010

Indígena	Casos	%
Si	7.845	4,25
No	176.727	95,75
Total	184.572	100

Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censos de Chubut. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

4.6. Estructura económica y empleo

4.1.18. Actividades económicas

Según informe del Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas¹, se mencionan algunos aspectos económicos relevantes relacionados con el área del proyecto:

La tasa de actividad promedio de los aglomerados Comodoro Rivadavia-Rada Tilly y Rawson-Trelew fue, en el cuarto trimestre de 2013, de 44,4%, un porcentaje similar al de la de la región, aunque levemente inferior al del país.

Los principales atractivos turísticos naturales se encuentran en la Península de Valdés y en la zona de los lagos al pie de la Cordillera de los Andes, pertenecientes a los Parques Nacionales Los Alerces y Lago Puelo, en tanto que la ciudad de Comodoro Rivadavia recibe fundamentalmente turismo empresarial relacionado con la actividad petrolera.

La extracción de petróleo y gas se lleva a cabo en la Cuenca del Golfo San Jorge, en el Departamento de Escalante, en el sur provincial.

La actividad pesquera tiene lugar principalmente en los puertos localizados en Puerto Madryn en el Departamento de Biedma (explicó en 2013 el 73,7% de las capturas), en Comodoro Rivadavia en el

¹ <http://www2.mecon.gov.ar/hacienda/dinrep/Informes/archivos/chubut.pdf>

Departamento Escalante (con el 10,7% del total capturado) y en el Departamento de Rawson (13,3% de las capturas). Las empresas procesadoras de los productos de la pesca también se sitúan en las ciudades de Puerto Madryn, Rawson y Comodoro Rivadavia.

La actividad pesquera tiene lugar principalmente en los puertos localizados en Puerto Madryn en el Departamento de Biedma (explicó en 2013 el 73,7% de las capturas), en Comodoro Rivadavia en el Departamento Escalante (con el 10,7% del total capturado) y en el Departamento de Rawson (13,3% de las capturas). Las empresas procesadoras de los productos de la pesca también se sitúan en las ciudades de Puerto Madryn, Rawson y Comodoro Rivadavia.

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

De acuerdo con el “Plan Estratégico de Infraestructura” del (Ministerio del interior , Obras Públicas y Viviendas, 2017):

La Provincia de Chubut es Petrolera por esencia, la comarca que siempre se ha denominado Senguer –San Jorge, tiene historia propia por haber sido una zona militar exclusiva hasta el año 1955. La actividad petrolera ha sido el eje articulador de la zona. Centrada en Comodoro Rivadavia, se ha expandido la zona de explotación y exploración hacia sus entornos cercanos. Sarmiento continúa esta dinámica, como así también localidades de Santa Cruz (Caleta Olivia y las Heras). La comarca del sur comprende tres departamentos completos como son: Escalante, Sarmiento y Senguer. Este último presenta una realidad aun alejada de la dinámica petrolera de Escalante, pero su fortaleza radica en la posibilidad de fortalecer los pasos limítrofes y lograr así un corredor bioceánico, rol que se sumaría a su perfil ganadero por excelencia.

La Microrregión Petrolera se compone por: un municipio de Primera Categoría, Comodoro Rivadavia; dos municipios de Segunda Categoría, Rada Tilly y Sarmiento y una comuna rural, Buen Pasto.

En cuanto al turismo, cabe destacar la importancia del mismo en la ciudad de Comodoro Rivadavia. Ofrece casi 2000 plazas hoteleras, cuenta con un 64% de ocupación y la cantidad de turistas alcanza

los 17 500, en todos los casos se contempla el promedio 2009-2015. Durante el año 2013 se contabilizó un total de 15 establecimientos hoteleros en la ciudad.

Chubut apuesta a las energías limpias y renovables por lo que ha impulsado la Ley de Promoción de las Energías Renovables. La generación de energía eólica es hoy una actividad promocionada en todo el mundo, con tendencia a lograr su sustentabilidad y desarrollo en el tiempo.

Para la instalación y desarrollo de la generación de energía eólica se requiere un buen recurso eólico y una estabilidad jurídica y fiscal. A su vez como condiciones adicionales se imponen el precio de venta de la energía y las redes de transporte y estaciones transformadoras. La provincia del Chubut si bien cuenta con excelentes condiciones para el recurso, puede tener limitaciones en la red de transporte. En este caso compite con las provincias de Santa Cruz, Río Negro y Neuquén.

La actividad económica de Comodoro se vincula con otras actividades económicas y de servicios, en otras áreas de la región. Entre estas últimas puede destacarse la relación con la ciudad Sarmiento, principal fuente de productos alimentarios, así como de provisión de agua potable traída por un acueducto desde el Lago Musters; y el rol de Comodoro como “Puerta” turística y puerto de cruceros transoceánicos. Rada Tilly está dedicada casi por completo a las actividades de servicios, especialmente al turismo. Sin embargo una parte importante de su población trabaja en la vecina Comodoro, en el sector comercial y petrolero. Adquiere por ello características de una ciudad satélite o dormitorio de la ciudad petrolera.

4.1.19. Empleo

En la Tabla 56 se presentan las tasas de empleo, desocupación y de actividad (población económicamente activa para Comodoro Rivadavia-Rada Tilly).

Tabla 56: Evolución de las Tasas de actividad, subocupación y desocupación Comodoro Rivadavia-Rada Tilly

Años / Trimestres	TASA ACTIVIDAD %	TASA EMPLEO %	TASA DESOCUPACION%	TASA SUBOCUPACION		TASA SOBRECUPACION%
				DEMANDANTES %	NO DEMANDANTES %	
1er. Trim. 2010	40,6	38,9	4,2	1,1	0,5	46,4
2do. Trim. 2010	40,2	38,3	4,8	0,9	0,2	52,1
3er. Trim. 2010	40,8	39,4	3,4	0,4	0,4	47,2
4to. Trim. 2010	43,5	41,9	3,6	2,6	2,2	47,4
1er. Trim. 2011	43,5	41,3	5,1	1,4	1,5	43,6
2do. Trim. 2011	46,3	43,9	5,2	3,0	2,3	39,4
3er. Trim. 2011	48,3	46,0	4,8	2,4	1,3	40,9
4to. Trim. 2011	46,7	45,3	2,9	1,9	1,0	46,5
1er. Trim. 2012	44,0	42,5	3,4	2,1	0,1	48,6
2do. Trim. 2012	45,1	43,5	3,5	4,2	1,2	46,7

Años / Trimestres	TASA ACTIVIDAD %	TASA EMPLEO %	TASA DESOCUPACION%	TASA SUBOCUPACION		TASA SOBRECUPACION%
				DEMANDANTES %	NO DEMANDANTES %	
3er. Trim. 2012	44,0	42,2	4,0	2,3	1,7	44,1
4to. Trim. 2012	43,8	42,0	4,2	1,9	0,5	53,0
1er. Trim. 2013	44,0	41,9	4,6	1,8	0,5	48,4
2do. Trim. 2013	41,5	39,5	4,8	2,7	0,3	50,0
3er. Trim. 2013	44,5	42,7	4,2	2,2	1,4	51,9
4to. Trim. 2013	44,2	42,0	5,0	4,1	1,4	40,2
1er. Trim. 2014	42,0	39,6	5,8	2,8	0,8	47,8
2do. Trim. 2014	44,1	42,0	4,8	4,5	1,3	48,6
3er. Trim. 2014	44,5	42,8	3,9	3,2	1,4	44,2
4to. Trim. 2014	43,0	40,3	6,2	1,7	1,0	43,4
1er. Trim. 2015	42,6	40,9	4,0	3,1	0,8	40,7
2do. Trim. 2015	42,3	41,0	3,0	2,2	1,6	47,1
3er. Trim. 2015	41,4	40,1	3,1	0,8	0,4	47,8
4to. Trim. 2015	<i>SIN PROCESAR / EN REVISION POR INDEC</i>					
1er. Trim. 2016	<i>SIN PROCESAR / EN REVISION POR INDEC</i>					
2do. Trim. 2016	40,7	39,8	2,4	1,6	0,8	39,1
3er. Trim. 2016	41,2	39,8	3,6	1,9	0,7	37,6
4to. Trim. 2016	40,9	39,5	3,4	3,5	1,6	40,4

Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censos de Chubut. INDEC, Encuesta Permanente de Hogares.

La evolución de la población desocupada entre los años 2010 a 2016 para los municipios Comodoro Rivadavia-Rada Tilly se muestra en la Tabla 57.

Tabla 57: Evolución de la población desocupada, según sexo. Comodoro Rivadavia-Rada Tilly

AÑOS	RONDAS	Población Desocupada		
		Total	Varones	Mujeres
2010	1er. Trimestre	100,0	67,2	32,8
	2do. Trimestre	100,0	71,9	28,1
	3er. Trimestre	100,0	85,8	14,2
	4to. Trimestre	100,0	73,3	26,7
2011	1er. Trimestre	100,0	61,9	38,1
	2do. Trimestre	100,0	56,7	43,3
	3er. Trimestre	100,0	66,0	34,0
	4to. Trimestre	100,0	60,3	39,7
2012	1er. Trimestre	100,0	69,1	30,9
	2do. Trimestre	100,0	74,4	25,6
	3er. Trimestre	100,0	68,3	31,7
	4to. Trimestre	100,0	76,7	23,3
2013	1er. Trimestre	100,0	50,2	49,8
	2do. Trimestre	100,0	61,8	38,2
	3er. Trimestre	100,0	62,6	37,4

Elaborado por:


 Lic. Edgardo Giani
 Ing. Josefina Aristarain

 Dr. Juan Pablo Russo
 Lic. Nicolás García Romero

AÑOS	RONDAS	Población Desocupada		
		Total	Varones	Mujeres
	4to. Trimestre	100,0	50,5	49,5
2014	1er. Trimestre	100,0	60,9	39,1
	2do. Trimestre	100,0	50,9	49,1
	3er. Trimestre	100,0	58,1	41,9
	4to. Trimestre	100,0	70,9	29,1
2015	1er. Trimestre	100,0	68,7	31,3
	2do. Trimestre	100,0	91,5	8,5
	3er. Trimestre	100,0	76,8	23,2
	4to. Trimestre	No Procesado por INDEC		
2016	1er. Trimestre	No Procesado por INDEC		
	2do. Trimestre	100,0	77,9	22,1
	3er. Trimestre	100,0	75,6	24,4
	4to. Trimestre	100,0	88,4	11,6

Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censos de Chubut. INDEC, Encuesta Permanente de Hogares.

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero

5. BIBLIOGRAFÍA

AUGE, M. et al. 2006. Hidrogeología de Argentina. *Boletín Geológico y Minero*, 1 17 (1): 7-23. Pp 19. Buenos Aires, Argentina.

Augue, M. (2005). *Perforaciones hidrogeológicas* .

INDEC. (2015). *Pueblos originarios: región Patagonia*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Ministerio de Economía. (Agosto de 2016). *Dirección Provincial de Estadística*. Recuperado el Abril de 2017, de Proyecciones: <http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/index.php/poblacion/proyecciones>

Ministerio del interior , Obras Públicas y Viviendas. (2017). *Plan Estratégico de Infraestructura*. Buenos Aires, Argentina.

BIANCHI, E., 2012. Programa de servicios agrícolas provinciales provincia de Chubut: desarrollo de unidad alimentaria y fortalecimiento del sector frutihortícola de Chubut. Ministerio de agricultura, ganadería y pesca. Buenos Aires.

CORONATO, F. y H. del VALLE, 1988. Caracterización hídrica de las cuencas hidrográficas de la Provincia de Chubut. Centro Nacional Patagónico, CONICET. Puerto Madryn, Argentina 184 pp

INDEC. (2015). *Pueblos originarios: región Patagonia*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos

FADDA, G., 1995. Clasificación de Suelo. Cátedra de edafología, Facultad de agronomía y zootécnica. Universidad nacional de Tucuman. Argentina

FAO. 2008. Principales Órdenes, Subórdenes y Grandes Grupos de Suelos Presentes en las Regiones Secas de la República Argentina (Soil Taxonomy, 1979). Disponible en <http://www.fao.org/ag/agl/agll/lada/arg/Archivos/04%20-%20Recursos/suelo.htm>

HIDALGO, F., 1981 “Geología superficial y Geomorfología del VI RCH” en Hernández, M. A. “Informe de Avance Hidrogeológico”. Convenio VIRCH. (ined) CFI. Buenos Aires. Argentina.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO III CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	
	Proceso: Informes ambientales	Página 118 de 128

ICHAZO, G.1992. Evolución geomorfológica del extremo oriental del VIRCH. Tramo Trelew - Rawson. CIUNPAT- UNPSJ Bosco. Facultad de Hs. y Cs. Sociales y Fac. de Ciencias Naturales dentro del Proyecto: "Impacto hidrodinámico subterráneo en las Lagunas de estabilización de Trelew. " Director de Proyecto Lic. Julio Stampone. Argentina

MARTINEZ, Oscar A.; RABASSA, Jorge y CORONATO, Andrea. Charles Darwin y las primeras observaciones científicas sobre los Rodados Patagónicos. Rev. Asoc. Geol. Argent. [online]. 2009, vol.64, n.1, pp. 90-100. ISSN 1851-8249.

Ministerio de Economía. (Agosto de 2016). Dirección Provincial de Estadística. Recuperado el Abril de 2017, de Proyecciones:

<http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/index.php/poblacion/proyecciones>

Ministerio del interior, Obras Públicas y Viviendas. (2017). Plan Estratégico de Infraestructura. Buenos Aires, Argentina.

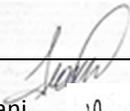
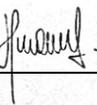
RAMOS, V.A. y PALMA, M.A., 1983. Las lutitas pizarreñas fosilíferas del cerro Dedo, Lago La Plata y su significado tectónico, provincia del Chubut. Asociación Geológica Argentina, Revista 38(2): 148 - 160.

RAMOS, V.A., 1982. Geología de la región del Lago Cardiel, provincia de Santa Cruz. Asociación Geológica Argentina, Revista 37(1): 23-49.

RAMOS, V.A., 1999. Las Provincias geológicas del territorio Argentino. Geología Argentina. Capítulo 3. Anales 29 (3): 41 - 96, Buenos Aires, 1999

PARUELO, M.J., A. BELTRÁN, E. JÓBBAGY, O.E. SALA y R.A. GOLLUSCIO. 1998. The climate of Patagonia: general patterns and control on biotic processes. Ecología Austral 8:85 101. Asociación Argentina de Ecología.

USDA, 2014. Claves para la Taxonomía de Suelos (Soil Survey Staff). Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Conservación de Recursos Naturales Décima segunda Edición, 2014.

Elaborado por:		 Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain 	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero 
-----------------------	---	---	---

LIC. NICOLÁS GARCÍA ROMERO
INSCRITO N.º 131
C.º 1997

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO III CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	
	Proceso: Informes ambientales	Página 119 de 128

6. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA FAUNA Y FLORA

Abdala C. S. 2003. Cuatro nuevas especies del Género *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae), pertenecientes al Grupo Boulengeri, de la Patagonia, Argentina. *Cuad. Herpetol.*, 17 (1-2): 3-32.

Avila L. J., Montero R. & M. Morando. Categorización de las Lagartijas y Anfisbenas de Argentina. En: Lavilla, E. O.; E. Richard y G. J. Scrocchi (Eds) *Categorización de los Anfibios y Reptiles de la República Argentina*. Edición Especial Asociación Herpetológica Argentina: 51-74, 2000.

Birney, E.C.; R.S. Sikes, J.A. Monjeau, N. Guthmann y C.J. Phillips. 1996b. Comments on Patagonian marsupials of Argentina. Pp. 149-154. *En: Contribution in Mammalogy, a Memorial Volume honoring Dr. J. Knox Jones Jr. (Genoways, H.H. y R.J. Baker, eds.)*. Museum of Texas Tech University Press, 315 pp.

Braun Blanquet, J. 1979. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume (Editor). Madrid

Cei J. M. 1973. Herpetología patagónica VII Notas ecológicas y morfológicas sobre *Liolaemus bibroni* y *Liolaemus boulengeri* (Sauria- Iguanidae). *Physis, B. Aires* 32(85):459-469.

Cei J. M. 1974. Revision of the Patagonian iguanids of the *Liolaemus elongatus* complex. *J. Herpetol.* 8(3): 219-229.

Cei J. M. 1980. Amphibians of Argentina. *Monitore Zool. Ital. (ns)*. Monog. 2, 609 pp.

Cei J. M. 1979. The Patagonian herpetofauna. En: Duellman W.E. Edit. *The South American Herpetofauna: its origin, evolution and dispersal*. Monograph Mus. nat. Hist. Univ. Kansas 7(13): 309-337.

Cei J. M. 1986. Reptiles del centro, centro-oeste y sur de la Argentina. *Herpetofauna de las zonas áridas y semiáridas*. Mus. Reg. Sc. Nat. Torino, Monog. 4. 527 pp.

Diaz G y Ojeda R, 2000(eds). Libro rojo de los mamíferos amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos, 106 pp.

DNFS, 1983. Dirección Nacional de Fauna Silvestre. Resolución 144/83.

Ferrari, S. y C. Albrieu. 2003. Aves de la Laguna de Los Patos Pico Truncado (Santa Cruz). Univ. Nac. de la Patagonia Austral. Munic. de Pico Truncado, Santa Cruz.

Elaborado por:		Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain	  Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero
-----------------------	---	--	--

Galliari, C.A. y F.J. Goin. 1993. Conservación de la Biodiversidad en la Argentina: el caso de los Mamíferos. Pp. 367-400. *En: Elementos de Política Ambiental* (Goin, F. y R. Goñi, eds.). Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires.

Galliari, C.A.; U.F.J. Pardiñas y F.J. goin. 1996. Lista comentada de los mamíferos argentinos. *Mastozoología Neotropical*, 3:39-61.

Guthmann, N.; M. Lozada, J.A. Monjeau y K Heinemann. 1997. Population dynamics of five sigmodontine rodents of northwestern Patagonia. *Acta Theriologica* 42:143-152.

Lavilla E. O., Richard E. y G. J. Scrocchi (Eds). 2000. Categorización de los Anfibios y Reptiles de la República Argentina. Edición Especial Asociación Herpetológica Argentina. 97pp.

Lobo F. & S. Kretzschmar. 1996. Descripción de una nueva especie de *Liolaemus* (Iguania: Tropiduridae) de la provincia de Tucumán, Argentina. *Geotrópica* 42 (107-108): 33-40.

Lozada, M.; A. Monjeau, K. Heinemann, N. Guthmann y E.C. Birney. 1996. *Abrothrix xanthorhinus*. *Mammalian Species*, American Society of Mammalogists, 540:1-6.

Matteucci, D y A Colma, 1982, Metodología para el estudio de la vegetación, OEA, Washington D.C.

Mazar Barnett, J. y M., Pearman. 2001. Lista comentada de las aves Argentinas. Lynx Edicions, Barcelona, 154 pp.

Monjeau, J.A.; R.S. Sikes, E.C. Birney, N. Guthmann y C.J. Phillips. 1997. Small mammal community composition within the major landscape divisions of Patagonia, southern Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 4:113-127.

Narosky, T. y M., Babarskas. 2000. Aves de la patagonia. Guía para su reconocimiento. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires.

Narosky, T. y D., Yzurieta. 2003. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Edición de oro. Vázquez Mazzini (eds.), Buenos Aires.

Navas, J. R., T. Narosky, N. Bó y J. C. Chebez 1991. Lista patrón de los nombres comunes de las aves Argentinas. Primera edición. Asociación Ornitológica del Plata.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO III CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	
	Proceso: Informes ambientales	Página 121 de 128

Nores, M. 1987. Zonas ornitogeográficas de Argentina. En Narosky, T. y D. Yzurieta. 1987. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata. Vázquez Mazzini Editores.

Novarro A. y Funes M. 1990. Hábitos alimenticios y densidades relativas del zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) en patagonia argentina. Resúmenes 1 Reunión SAREM – ASM. Buenos Aires. Oxy Argentina. 2007. Adenda a la Evaluación de Impacto Ambiental Proyecto de Registración Sísmica CL- South.

Pardiñas, U.F.J., P.A. Teta, S. Cirignoli y D.H. Podesta. 2003. Micromamíferos (Didelphimorphia y Rodentia) de Norpatagonia Extra Andina, Argentina: Taxonomía Alfa y Biogeografía. Mastozoología Neotropical, 10(1):69-113.

Parera A. 2002. Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica. Editorial El Ateneo.

Pearson, O.P. 1988. Biology and feeding dynamics of a South American herbivorous rodent, *Reithrodon*. Studies on Neotropical Fauna & Environment, 23:25-39.

Pincheira-Donose D. 2002. Nota sobre la alimentación de *Pleurodema bufonina* Bell, 1843 (Anura: Leptodactylidae). Gayana (Concepc) 66 (1): 77-88.

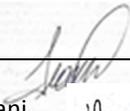
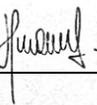
Ralph, C. J., G. R. Geupel, P. Pyle, T. E. Martin, D. F. de Sante, y B. Mila. 1993. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. Psw-gtr. Pacific Southwest Research Station, Albany, Calif., USA.

Reyes L, Crespo E, Szapkievich V. 1999. Distribution and population size of the Southern Sea Lion (*Otaria flavescens*) in Central and Southern Chubut, Patagonia, Argentina. Marine Mammal Sci. 15 (2): 478-493.

Rodríguez V. y Theiler G. 2006. Micromamíferos de la región de Comodoro Rivadavia. Mastozoología Neotropical, 14(1): 97-100.

Seoane, J. y J. Bustamente. 2001. Modelos predictivos de la distribución de especies: una revisión de sus limitaciones. Ecología 15: 9-21.

Shannon, C. E. & Weaver, W. 1949. The mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana.

Elaborado por:		 Lic. Edgardo Giani Ing. Josefina Aristarain 	 Dr. Juan Pablo Russo Lic. Nicolás García Romero 
-----------------------	---	---	---

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO PAMPA II CAPITULO III CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	
	Proceso: Informes ambientales	Página 122 de 128

Straneck, R. J. 1999. Nuevas localidades para aves de la Argentina. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. 1(2): 173-180.

Tognelli, M.F.; C.M. Campos y R.A. Ojeda. 2001. *Microcavia australis*. Mammalian Species, American Society of Mammalogists, 648:1-4.

Tognelli, M.F.; C.M. Campos, R.A. Ojeda y V.G. Roig. 1995. Is *Microcavia australis* (Rodentia: Caviidae) associated with a particular plant structure in the Monte Desert of Argentina? Mammalia, 59:327-333.

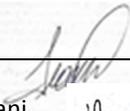
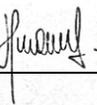
Trejo, A. y D. Grigera. 1998. Food habits of the Great Horned owl (*Bubo virginianus*) in a Patagonian steppe in Argentina. *Journal of Raptor Research*, 32(4):306-311.

Tubaro, P. L. 1999. Bioacústica aplicada a la sistemática, conservación y manejo de poblaciones naturales de aves. *Etología* 7:19-32.

Vintage Oil Argentina. 2006. Evaluacion de Impacto Ambiental Proyecto de Registración Sísmica CL-South. RECA Consultores.

Zuloaga, O. y Morrone, O. (Eds.) 1996. Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina. I. Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae (Monocotyledoneae). Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden. Vol. 60: 1 – 323.

Zuloaga, O. y Morrone, O. (Eds.) 1999. Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina. II. Angiospermae (Dicotyledoneae). Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden. Vol.: 1 – 646.

Elaborado por:		 Lic. Edgardo Giani  Ing. Josefina Aristarain	 Dr. Juan Pablo Russo  Lic. Nicolás García Romero
-----------------------	---	--	--

7. ANEXOS

- ANEXO_CAP_III_03_AID_construcción
- ANEXO_CAP_III_04_AID_Operacion
- ANEXO_CAP_III_05_AID_Socioeconomica
- ANEXO_CAP_III_06_AII_Fisico-Biótica
- ANEXO_CAP_III_07_AII_Socioeconomica
- ANEXO_CAP_III_08_Suelo-Orden
- ANEXO_CAP_III_09_Suelo-Gran Grupo
- ANEXO_CAP_III_10_Suelo-Familia
- ANEXO_CAP_III_11_Protocolos
- ANEXO_CAP_III_12_Hidrología
- ANEXO_CAP_III_13_Cuencas hidrográficas

8. REGISTRO FOTOGRÁFICO



Cueva y fecas de liebre (*Lepus europaeus*)



Cueva y fecas de tuco (*Ctenomys sp*)

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain


Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero



Caballos (*Equus caballus*) en la estepa y fecas



Huella zorro (*Lycalopex sp*)

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero



Estepa coirón (*Stipa humilis*)



Mata negra (*Junellia tridens*)

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero



Abrojo (*Acaena splendens*)



Neneo (*Anarthrophyllum andicolum*)

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero



Neneo (*Mulinum spinosum*)

Elaborado por:



Lic. Edgardo Giani
Ing. Josefina Aristarain

Dr. Juan Pablo Russo
Lic. Nicolás García Romero