

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CENTRAL TERMOELÉCTRICA A CARBÓN  
RIO TURBIO, SANTA CRUZ

**INFORME FINAL**

**CAPITULO 5: LÍNEA DE BASE AMBIENTAL  
3) MEDIO BIÓTICO**

**INDICE**

<b>1. MEDIO BIÓTICO</b>	<b>2</b>
<b>1.1 FLORA</b>	<b>2</b>
1.1.1 Vegetación Regional	2
1.1.2 Vegetación en el Área de Río Turbio	5
1.1.3 Vegetación en las Alternativas	13
<b>1.2 FAUNA</b>	<b>23</b>
1.2.1 Fauna Regional	23
1.2.2 Fauna en el Área de Río Turbio	27
<b>1.3 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS</b>	<b>35</b>
<b>1.4 PALEONTOLOGÍA</b>	<b>40</b>

## 1. MEDIO BIÓTICO

### 1.1 FLORA

#### 1.1.1 Vegetación Regional

Desde el punto de vista fitogeográfico en la Patagonia se distinguen cuatro provincias: la Subantártica con bosques dominados por especies de *Nothofagus*, la del Monte constituida por estepa arbustivas de *Larrea sp.*, la Patagónica propiamente dicha, con estepas herbáceas, arbustivas y semidesiertos y la Altoandina, en donde la vegetación característica es una estepa de gramíneas y plantas en placa y cojín (Cabrera, 1976).

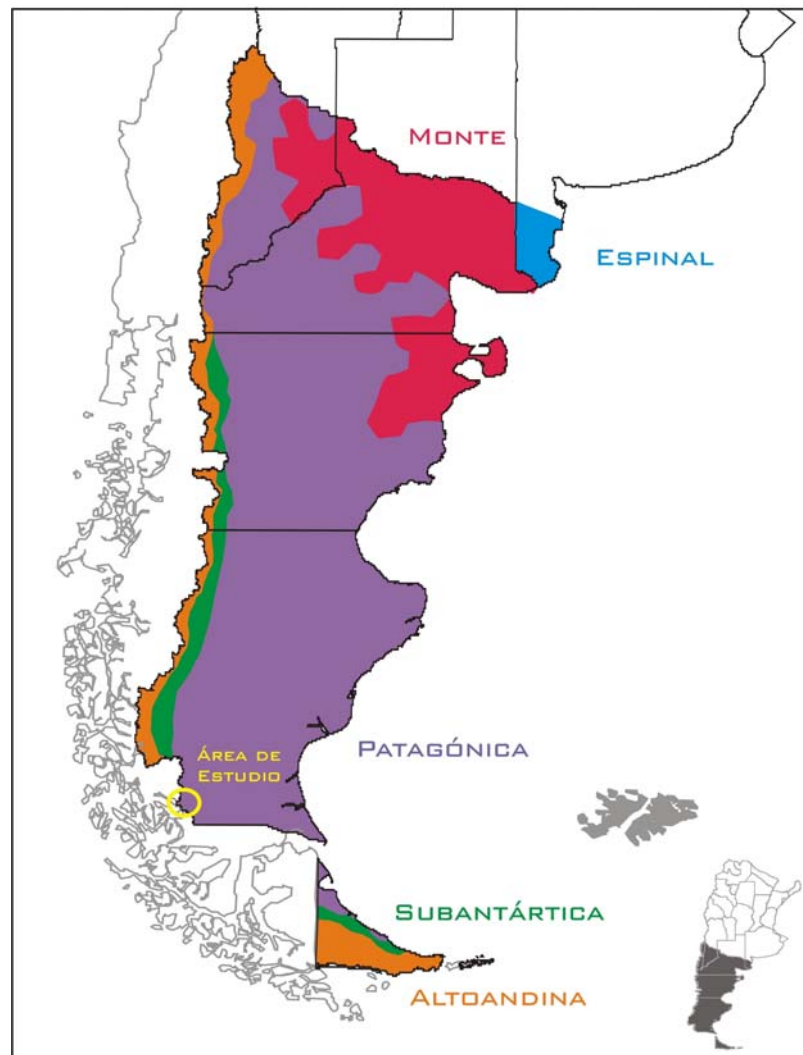


Figura 1. Provincias fitogeográficas patagónicas. Fuente: Elaboración propia en base a Cabrera, 1976.

Según esta clasificación el área de estudio está comprendida dentro de la provincia Patagónica. La misma puede ser considerada como una prolongación florística austral de la vegetación de las altas cumbres andinas (Cabrera, 1976).

Dentro de esta provincia los tipos de vegetación más representativos son las estepas arbustivo-graminosas de mediana altura (nanofanerófitos de 20 a 80 cm), y densidad (1 arbusto cada 6 m<sup>2</sup>) y las caracterizadas por arbustos enanos (caméfitas pulvinadas de 5 a 20 cm) en cojín con escasos pastos y muy baja cobertura total. Otros tipos de vegetación importantes son las estepas gramíneas, con hasta 70% de cobertura y con arbustos, y los matorrales altos de 60 a 200 cm de altura, dominados por arbustos (León et al., 1998).

Otro tipo de vegetación que se puede hallar en esta provincia son las vegas de ciperáceas y gramíneas, sin embargo la superficie relativa ocupada por las mismas es poco importante. Este tipo de vegetación se encuentra por lo general asociado a los valles y a las vertientes con agua permanente (Boelcke, 1957; Cabrera, 1976) y es conocido en la patagonia como Mallín, lo cual significa en lengua mapuche tierra pantanosa, bañado o estero

Si bien el área de estudio, presenta elementos típicos de esta provincia fitogeográfica, en la misma también se pueden observar elementos típicos de la provincia Subantártica como son los bosques dominados por Lengua (*Nothofagus pumilio*) y Ñire (*Nothofagus antarctica*). En este sentido, las Ecorregiones propuestas por Burkart et al. (1999) para la Republica Argentina, reflejan mejor esta situación.



Figura 2. Ecorregiones. Fuente: Elaboración propia en base a Burkart, 1999.

Así, el área de estudio puede considerarse como un ecotono en el cual se produce la unión de la ecorregión Bosque Patagónico (equivalente a la Provincia Subantártica) y la ecorregión Estepa Patagónica (equivalente a la Provincia Patagónica).

### **Estepa Patagónica**

Como se mencionó previamente la Estepa Patagónica se caracteriza por la existencia de extensas estepas en las cuales predominan las gramíneas xerófitas siendo también frecuentes los arbustos bajos o en cojín, adaptados a los ambientes áridos. Sin embargo, a lo largo de toda su extensión esta ecorregión presenta una gran heterogeneidad tanto fisonómica como florística, pudiendo ser identificados diferentes distritos. Soriano (1956) identifica seis distritos sobre la base de características fisonómico-florísticas: el Subandino, el Occidental, el Central, el de la Payunia, el del Golfo de San Jorge y el Magallánico.

El área de estudio se encuentra dentro del Distrito Magallánico (INTA, 2002; Soriano, 1956), el cual se extiende en la zona sur de la provincia de Santa Cruz, y en el Norte de Tierra del Fuego.

La vegetación presente en este distrito se encuentra relacionada con la ocurrencia de un clima frío y oceánico. La fisonomía más frecuente dentro de este distrito es la estepa gramínea dominada por *Festuca gracillima* (coirón), cuyas matas de 30 a 40 cm de altura forman un estrato bastante cerrado. Otras fisonomías frecuentes son los matorrales de *Chiliotriclum diffusum* (mata negra fueguina) y los murtilares de *Empetrum rubrum* (murtilla) (León et al., 1998).

Dependiendo del volumen de precipitaciones recibidas, este distrito puede, a su vez, ser subdividido en dos tipos de subunidades, una xérica y otra más húmeda. En este sentido, los sectores correspondientes a la estepa patagónica del área de estudio presentan elementos típicos de la subunidad húmeda. La misma se caracteriza por ser una estepa gramínea, en donde se distinguen diferentes comunidades con distintas fisonomías determinadas según la abundancia de las especies dominantes.

- Estepas gramíneas húmedas de *Festuca gracillima* y *Empetrum rubrum*

Se encuentran en la zona SO de Santa Cruz. Esta comunidad presenta un estrato de *F. gracillima* con 40 % de cobertura y un estrato inferior de subarbustos (principalmente *E. rubrum*), gramíneas (*Deschampsia flexuosa*, *Hierochloa pusilla*, *Poa rigidifolia*) y dicotiledóneas (*Gentianella magellanica*, *Senecio magellanicus*, *Primula magellanica*, *Ranunculus peduncularis*, *Geum magellanicum* y *Perezia pilifera*).

- Murtilares de *Empetrum rubrum*

Están asociados a llanuras muy expuestas a los vientos y a las laderas australes de colinas morénicas donde la nieve invernal puede permanecer varios meses. Es un tipo de vegetación caracterizado por subarbustos prostrados y en cojín, cuya especie dominante es *Empetrum rubrum*. Las plantas en cojín más abundantes son *Bolax gumífera*, *Azorella lycopodioides*, *A. monantha*; los subarbustos comunes: *Baccharis magellanica*, *Berberis empetrifolia* y *Pernettya pumila*. *F. gracillima* y *Chiliotriclum diffusum* están presente con bajos valores de cobertura. Si bien las gramíneas son escasas, las más frecuentes son *Deschampsia flexuosa* y *Trisetum spicatum*.

- Matorrales de *Chilotrimum diffusum*

*E. rubrum* forma parte también de estos densos matorrales, con un estrato superior de aproximadamente 60 cm de altura, acompañados por *Berberis buxifolia*. *F. gracillima* suele estar presente con valores bajos de cobertura. Asociadas a la presencia de los arbustos crecen dicotiledóneas herbáceas características de los bosques subantárticos: *Galium aparine*, *G. fuegianum*, *Osmorhiza chilensis* y gramíneas como *Elymus agropiroides*, *Alopecurus magellanicus* y *Agropyron fuegianum*. Entre los parches de arbustos aparecen componentes herbáceos tales como *Poa pratensis*, *Rumex acetosella* y *Taraxacum officinalis*.

Como se mencionó anteriormente, por toda la región se encuentran mallines, los cuales se caracterizan por presentar una fisonomía enteramente diferente. En ellos la cobertura de la vegetación es a menudo del 100%, siendo las especies dominantes *Poa pratensis*, *Deschampsia flexuosa*, los juncos (*Juncus balticus*) y las ciperáceas (*Carex spp.*). La mayor parte de las especies actualmente presentes en los “mallines” son exóticas (europeas, en general) o cosmopolitas (Paruelo, et al. 2005).

### **Bosque Patagónico**

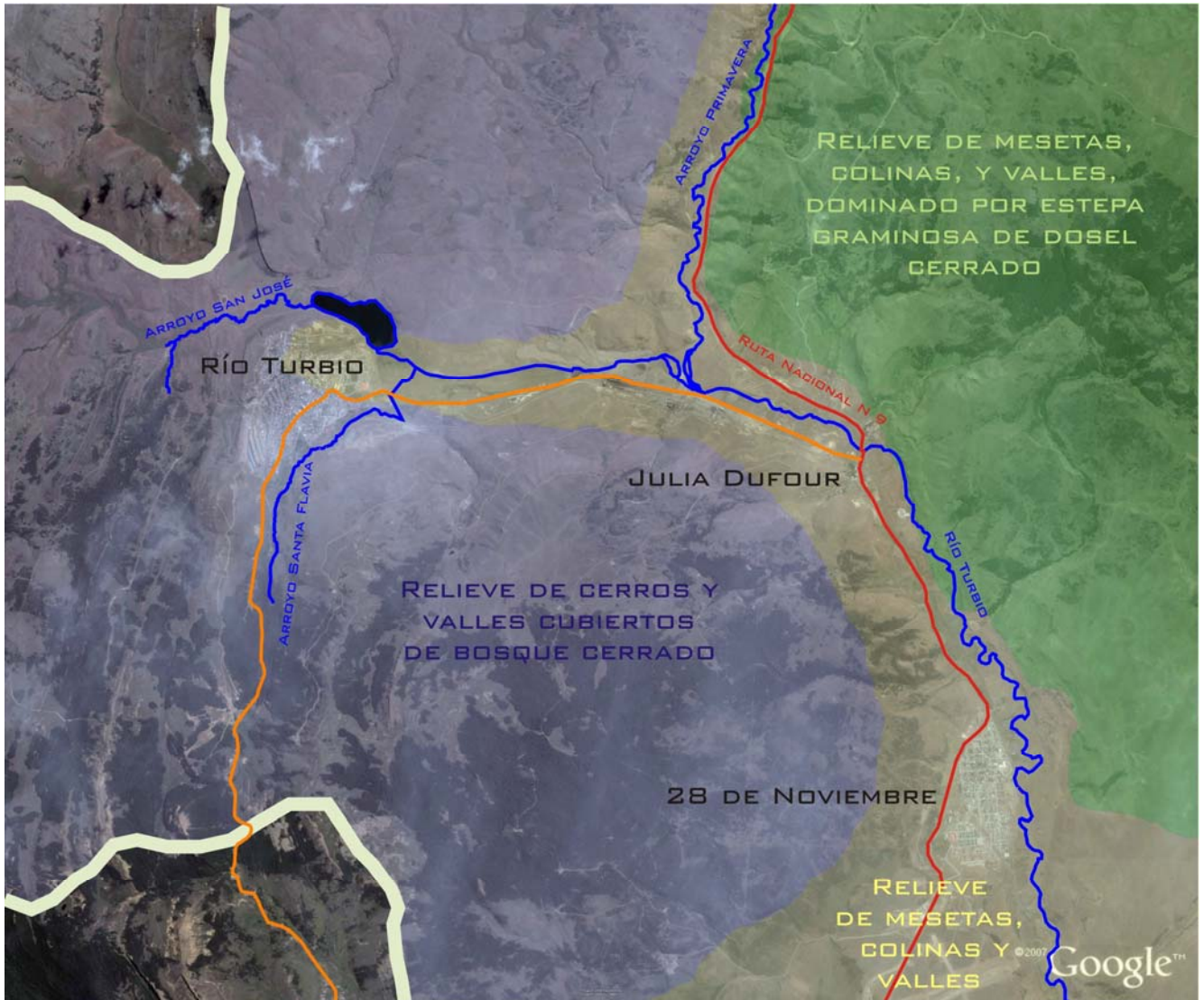
En territorio argentino, el Bosque Patagónico ocupa una franja relativamente angosta que se extiende de Norte a Sur involucrando un serie de combinaciones climáticas que generan una gran heterogeneidad ambiental. Esta heterogeneidad del medio físico alberga distintos tipos de Bosque, encontrándose más al sur el bosque magallánico, cuyos elementos característicos son la especie siempreverde Guindo (*Nothofagus betuloides*) y las especies deciduas Lengua y Ñire (*Nothofagus pumilio* y *N. antarctica*) (Premoli, et al., 2005).

Particularmente, el sector boscoso del área de estudio se encuentra dominado por *Nothofagus pumilio*, siendo mucho menos frecuente *N. Antarctica*. Bajo el dosel de *Nothofagus pumilio*, el sotobosque es pobre en especies comparado con el de otros bosques templados del mundo (Moore, 1983; Christensen y Emborg, 1996; Liu et al., 1998; Wigley y Roberts 1997), presentando pocas arbustivas y abundantes herbáceas, hongos, musgos, hepáticas y pteridofitas.

Algunas especies características son *Blechnum penna-marina*, *Cardamine glacialis*, *Galium aparine*, *Dysopsis glechomoides*, *Luzula alopecurus*, *Osmorhiza chilensis*, *Schizeilema ranunculus* y *Viola magellanica* (Moore, 1983; Hildebrand-Vogel et al., 1990; Pisano, 1997). Su composición específica y distribución espacial responden a las características bióticas y abióticas del medio, principalmente al clima y al suelo (Fitter y Hay, 1983; Robertson et al., 1988; Huston, 1998).

#### **1.1.2 Vegetación en el Área de Río Turbio**

Como se mencionó anteriormente el área de estudio puede ser considerada como un ecotono entre dos ecorregiones, el Bosque Patagónico y la Estepa Patagónicas. Los estudios llevados a cabo en el marco del “Proyecto de Asistencia para el Sector Minero Argentino” (PASMA, 2001), han permitido regionalizar la cuenca río Turbio – río Gallegos sobre la base de la vegetación. Según el mencionado proyecto, en la zona de estudio existen 3 unidades diferentes (Figura 3).



**Figura 3.** Unidades Cartográficas en función de la vegetación. Fuente: elaboración propia en base a PASMA, 2001.

Con el objetivo de corroborar la información presentada por el PASMA, 2001 se realizaron dos campañas de campo, una en el mes de abril y otra en el mes de mayo. Durante las mismas se recorrieron los diferentes ambientes identificando las principales formaciones vegetales y las especies dominantes en cada una de ellas. Estos datos se presentan a continuación.

- Relieve de cerros y valles cubiertos de bosque cerrado.

Esta unidad se extiende al Oeste del área de estudio, estando el patrón de distribución de los elementos del paisaje controlado por la topografía y el uso. En las partes más altas predomina el bosque de Lengua de 20-25 m de altura; en las partes bajas y anegadas predomina el bosque de Ñire; las vegas están cubiertas de estepa gramínea y parches de bosque de Ñire y existen manchones dominados por gramíneas producidos por la quema. Los bosques de Lengua y las áreas quemadas ocupan la mayor parte de la superficie (25-50%; el resto ocupa 5 a 25%). En esta unidad las actividades predominantes son la ganadería ovina y bovina, y la extracción de madera y caza, como secundarias. El grado de uso es alto.

Durante los relevamientos se observó la existencia de **Bosques de Lengua** (*Nothofagus pumilio*) al Oeste, al Suroeste y al Sur de la localidad de Río Turbio (Figura 4) (Anexo I-Mapa I-10).



**Figura 4.** Bosque de Lengua (*Nothofagus pumilio*) ubicado al Oeste de Río Turbio

Estos bosques ocupan aproximadamente 12.500 ha, y su manejo es responsabilidad del Concejo Agrario Provincial. Si bien en la actualidad los mismos no se encuentran protegidos, durante las reuniones mantenidas con el Intendente de Río Turbio se manifestó la intención de firmar un convenio con el mencionado Consejo, con la finalidad de generar el primer invernadero de la zona y convertir este sector de bosque en una zona estudio.

Estos bosques presentan un sotobosque de escasa cobertura, con una altura aproximada de 60 cm, destacándose la presencia de arbustos de la especie Mata Negra (*Chiliotrichum diffusum*) (Figura 5).



**Figura 5.** Sotobosque de *Nothofagus pumilio*.

Una característica sobresaliente de estos bosques es la presencia de epifitas del género *Usnea* sobre las Lengas (Figura 6).

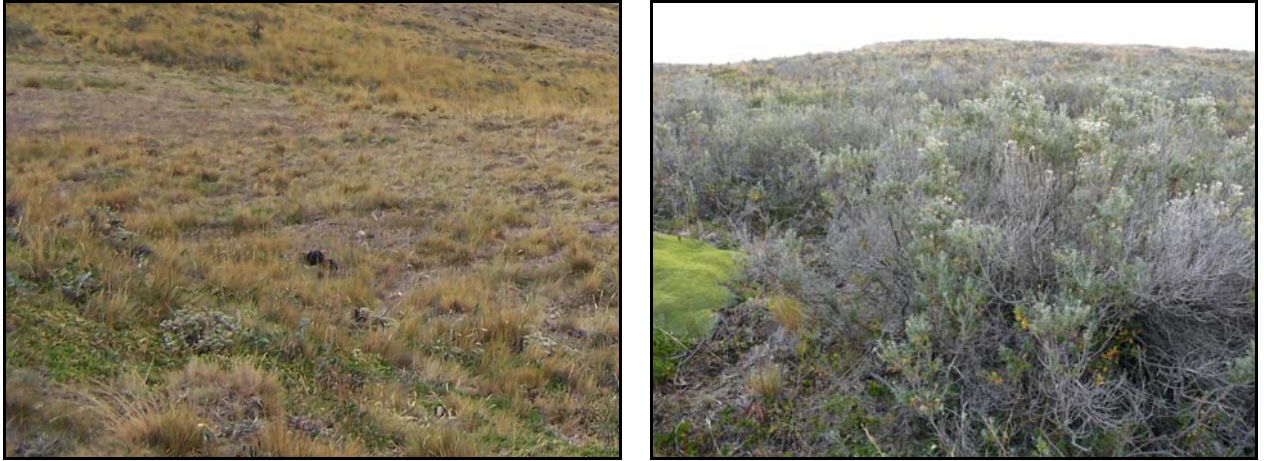


Figura 6. Epifita (*Usnea* sp.) sobre rama de Lengua

Intercalado con los grandes manchones de bosques se observó la existencia de **Estepas Herbáceas y Estepas Mixtas** dominados por *Festuca gracillima* (coirón), siendo también importante en cuanto a su abundancia especies tales como Murtilla (*Empetrum rubrum*), *Bolax gummifera* y Mata Negra (*Chilliostrichum diffusum*) (Figura 7).







**Figura 7.** Especies dominantes en los pastizales. a) Murtilla (*Empetrum rubrum*) b) *Bolax gummifera*, c) Corion (*Festuca gracillima*) y d) Mata Negra (*Chilliostrichum diffusum*).

En el Sector Norte del área de estudio (norte del arroyo San José) se observó la existencia de **Bosque de Ñire** (*Nothofagus antarctica*). El mismo se encuentra alternado con **Estepas** dominadas por *Festuca gracillima* similares a las descriptos para la zona del bosque de Lengua (Figura 8).



**Figura 8.** Bosque de Ñire (*Nothofagus antarctica*) ubicado al Norte del arroyo San José

Resulta importante mencionar que en el sector más cercano al área de estudio el bosque de Ñire ha desaparecido como resultado de un incendio ocurrido en el año 1982, en el cual se vieron afectadas 17.000 ha (Figura 8). En este sentido, los estudios llevados a cabo por Dimitri (1972), establecen que la regeneración de las comunidades boscosas demanda alrededor de 100 años. Según el mencionado autor, este tiempo es una consecuencia tanto de aspectos biológicos de la Lengua como de las complejas sucesiones que implica. A esto debe sumarse el hecho que la zona se encuentra expuesta a un intenso pastoreo lo que dificulta aun más el restablecimiento de las comunidades originales.



**Figura 9.** Resto quemados de ejemplares de Ñires (*Nothofagus antarctica*)

Finalmente, hacia el Oeste del río Turbio, en el tramo que el mismo toma dirección Sur entre el poblado de Julia Dufour y la localidad de 28 de Noviembre, se pudo observar la existencia de un **Bosque de Ñire** (Figura 10), el cual, a medida que avanza hacia el Oeste se va entremezclando con el **Bosque de Lengua** descrito previamente.



**Figura 10.** Bosque de Ñires (*Nothofagus antarctica*) al Oeste del río Turbio, en el tramo comprendido entre el poblado de Julia Dufour y la localidad de 28 de Noviembre.

- Relieve de mesetas, colinas y valles.

Esta unidad forma una franja angosta siguiendo el arroyo San José y el río Turbio. La matriz de vegetación dominante es la estepa gramínea, la cual presenta una serie de parches siguiendo un patrón dependiente de las geoformas. En las partes más altas se encuentran bosques de *Nothofagus antarctica* en el pie de las laderas, los valles o colinas suaves alternando con bosques de *N. pumilio* en las laderas. En las zonas más bajas hay pastizal húmedo de *Festuca gracillima* con *Gamochaeta nivalis* y parches dispersos de matorrales de *Chilotrimum diffusum* con *Festuca gracillima*. A lo largo de los cursos de agua hay mallín de *Caltha sagittata* y *Carex gayana*. Como actividad secundaria hay cultivos y el grado de uso es alto.

Dentro del área de estudio esta unidad se encuentra representada por las comunidades vegetales asociadas al arroyo San José y al Río Turbio. Estas comunidades se encuentran en las zonas denominadas **Praderas, Pastizales y Pasturas**.

En este sentido, a lo largo del arroyo San José, la forma de vida predominante dentro del curso son las plantas acuáticas arraigadas con partes emergentes, destacándose la presencia de pinito de agua (*Hippuris vulgaris*). Por otro lado, las márgenes de estas zonas se encuentran dominadas por pastizales con alta cobertura.



**Figura 11.** Vegetación acuática arraigada dominante a lo largo del arroyo y en el humedal.

Resulta importante mencionar que sobre la margen Sur de este arroyo aguas arriba de la planta de tratamiento de YCRT existe en la actualidad un humedal (Figura 12), el cual ha sido generado por el endicamiento del curso de agua y por los aportes cloacales de la localidad de Río Turbio.



**Figura 12.** Humedal ubicado en la Veja San José, al sur del arroyo que lleva el mismo nombre.

Por su parte, a lo largo del río Turbio, en el tramo que se extiende desde la unión del mismo con el arroyo San José y el cruce con la Ruta Nacional N° 40, se pudo observar vegetación de tipo herbácea con unos pocos centímetros de altura. A partir del cruce del río con el puente de la Ruta Nacional N° 40, se puso de manifiesto la existencia de vegetación herbácea de mayor altura, destacándose la presencia de la especie exótica *Rumex longifolius* (Figura 13).



**Figura 13.** Vegetación dominante en el margen del Río Turbio. a) Aguas arriba del cruce del río con la Ruta Nacional Nº 40 y b) Aguas abajo del cruce del río con la Ruta Nacional Nº 40

- Relieve general de mesetas, colinas, y valles, dominado por estepa gramínea de dosel cerrado.

Esta unidad se ubica hacia el este del río Turbio. Se encuentra cubierta por una matriz de estepa gramínea de dosel cerrado y con una altura entre 10 y 15 cm, destacándose la especie *Bolax gummifera* y los grandes parches de murtilar de *Empetrum rubrum*. Los matorrales de Ñire forman manchones aislados en la estepa, cubriendo en conjunto entre 25-50% de la superficie. Hay ganadería bovina, además de ovina y el grado de uso es intenso, con un grado de erosión laminar bajo.

Durante los relevamientos se pudo observar la existencia de **Bosques de Ñire** (*Nothofagus antarctica*) al Noreste del área de estudio, desdándose un sector ubicado al este del río Turbio, en el tramo comprendido entre la Estancia La Primavera, y la confluencia del río con el arroyo San José (Figura 14).



Figura 14. Bosque de Ñires (*Nothofagus antarctica*)

Nuevamente, y al igual que lo descrito para los bosques de Lengua y de Ñire previamente mencionados, los manchones de bosque se encuentran inmersos en una matriz de **Estepa Mixta** dominados por *Festuca gracillima* y *Chilictrichum diffusum*.

### 1.1.3 Vegetación en las Alternativas

#### Diseño de Muestreo

Con el objetivo de realizar una adecuada caracterización de la vegetación presente en cada uno de los predios identificados como áreas potenciales para la localización de la Central Térmica de Río Turbio y a fin de aportar elementos para la línea de base ambiental y para la evaluación de alternativas de localización, se realizó un muestreo expeditivo de la vegetación en cada uno de ellos.

A partir del mismo se buscó determinar el estado en que se encuentra dicha vegetación, determinar la existencia de posibles especies vulnerables o que se encuentran con algún estatus de conservación, etc. Para tal fin, la metodología seguida incluyó una serie de etapas (Tabla 1).

**Tabla 1.** Epatas del muestreo y análisis de la vegetación presente en cada alternativa

Tarea	Descripción
<b>Recopilación y Análisis de información</b>	A partir de la bibliografía de la que se dispone se realizó, en gabinete, la caracterización de las comunidades vegetales presentes en el área de estudio.
<b>Trabajo de Campo</b>	Verificación de la información secundaria utilizada, y obtención de nueva información que completa y complementa la disponible.
<b>Tratamiento de los datos</b>	Luego del trabajo de campo los datos fueron procesados en gabinete, a partir de lo cual se pudo realizar el análisis de los mismos.

Dada la gran homogeneidad ecológica observada en ambas alternativas se optó por realizar un muestreo simple al azar. Las unidades muestrales fueron definidas como un cuadrado de 2 m x 2 m (4 m<sup>2</sup>). Del total de unidades muestrales (N = 30), 10 fueron ubicadas en la Alternativa 1, y 20 en la Alternativa 2. Las mismas fueron distribuidas al azar tomando en consideración la superficie relativa de cada uno de los predios (Anexo I-Mapa 1-11). En el predio de la Alternativa 1 existe un sector en donde se dispone la basura proveniente de la localidad de Río Turbio, mientras que en la Alternativa 2 existen sectores con pilas de estériles. Las unidades muestrales dentro de estas zonas han sido eliminadas ya que no constituyen áreas representativas de las condiciones naturales de los predios.

En cada una de las unidades muestrales se realizó un censo de la vegetación utilizando el Método de Braun Blanquet, en el cual se consigna la lista de especies vegetales presentes acompañada de una estimación de sus valores de abundancia-cobertura de acuerdo a una escala definida (Braun-Blanquet, 1979). La cobertura se estimó como la proyección vertical de planta sobre el suelo.

La metodología propuesta por Braun-Blanquet es considerada apta para distintos tipos de vegetación, es eficiente, de fácil y rápida aplicación, proporcionando suficiente exactitud con una relación apropiada de costo – eficiencia.

Resulta importante mencionar que dado que algunas de las especies no pudieron ser identificadas a campo, se procedió a realizar la herborización de las mismas, para posteriormente ser clasificadas por especialistas de la Universidad de Buenos Aires.

Con los datos recabados en campo se confeccionó una tabla vegetacional a partir de la cual se evaluó la diversidad florística considerando diferentes índices de cuantificación. Puntualmente para la estimación de la diversidad se calculó el Índice de Shannon-Wiener (también conocido como Shannon-Weaver). Otro índice que es utilizado frecuentemente para caracterizar a una comunidad biológica, y el cual fue calculado a partir de los datos obtenidos en campo, fue la equitatividad, que expresa el grado de regularidad con que los individuos están distribuidos entre las especies. Este índice varía entre 0 y 1; siendo este último valor el que corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

### Resultados

La Alternativa 1 se encuentra ubicada en el valle de inundación del río Turbio. La misma involucra tanto terrenos pastoreados como terrenos destinados para la disposición de basura proveniente de la localidad de Río Turbio. En este sentido, el paisaje actual de esta zona se encuentra sumamente modificado.

En la Figura 15 se observan las 10 parcelas relevadas dentro de los límites del predio. Como se puede ver, la vegetación en esta Alternativa se encuentra intensamente afectada por la actividad ganadera desarrollada en ella. Por otro lado, en los sectores más cercanos al basurero, en donde el viento dispersa constantemente la basura, la vegetación presenta mayor altura, y se observaron menos indicios de ramoneo sobre la misma.

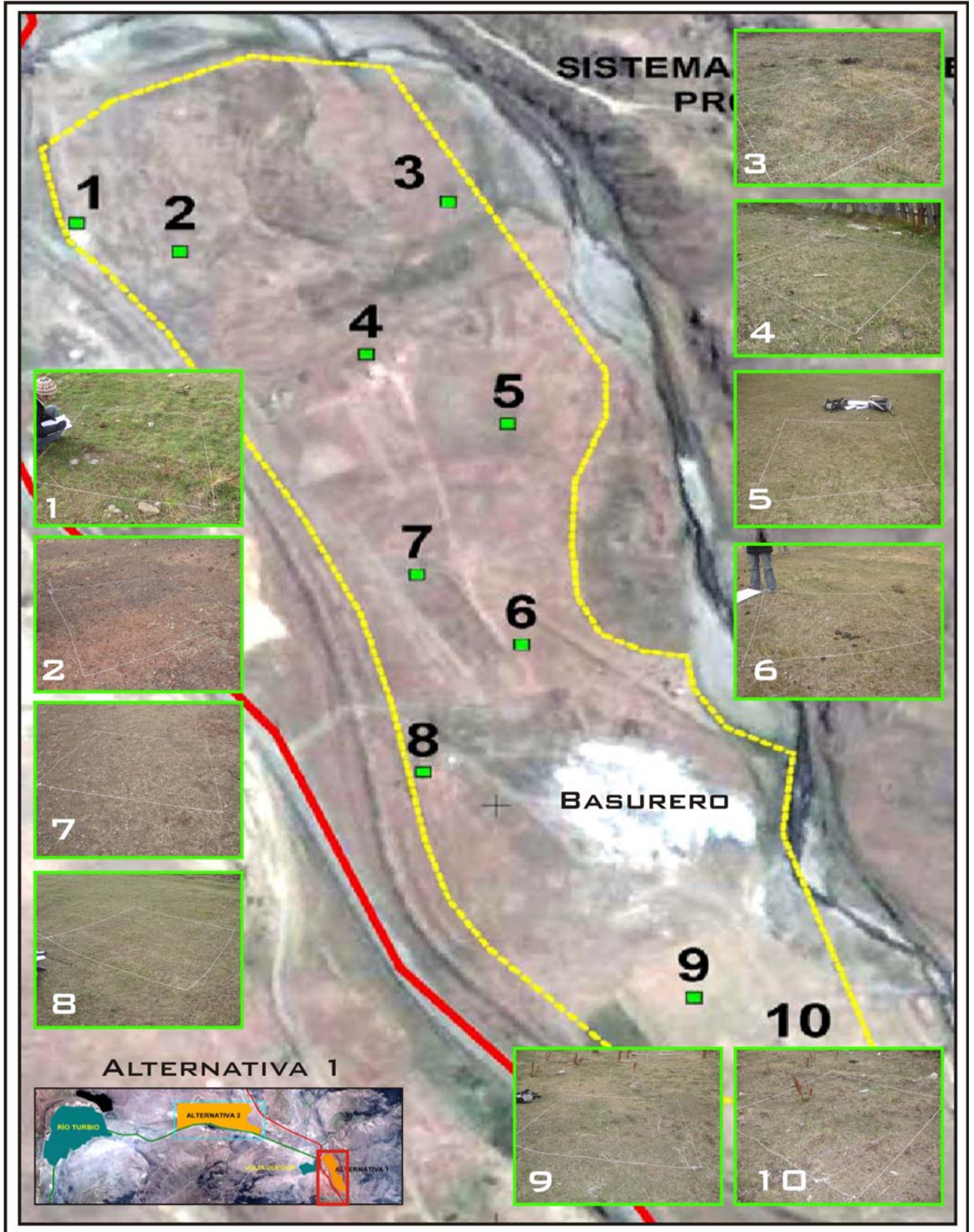


Figura 15. Parcelas muestreadas dentro der la Alternativa 1



La composición taxonómica de la comunidad vegetal de la Alternativa 1 se presenta en las Tabla 2. Resulta importante mencionar que ciertas especies no han podido ser identificadas. De menor importancia, dada su escasa cobertura se encuentran una especie de helecho y otra de musgo. En contrapartida, las pasturas presentes dentro de esta alternativa presentan una gran cobertura. Las mismas son hierbas perennes utilizadas frecuentemente para el forrajeo y son exóticas en la región. En este sentido, a los fines del presente estudio las mismas han sido identificadas como pastos.

**Tabla 2.** Composición taxonómica de la Alternativa 1.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Origen
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margarita	Asteraceae	Exótica
<i>Acaena pinnatifida</i>	Abrojo	Rosaceae	Nativa
<i>Rumex longifolius</i>		Polygonaceae	Exótica
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	Margarita	Asteraceae	Exótica
<i>Lagenophora hirsuta</i>		Asteraceae	Nativa
<i>Trifolium repens</i>	Trébol blanco	Fabaceae	Exótica
<i>Rumex acetosella</i>	Lengua de vaca	Polygonaceae	Exótica
<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	Asteraceae	Exótica
<i>Achillea millefolium</i>	Milenrama	Asteraceae	Exótica
Pastos			
Musgos			
Helecho			

De este modo, la flora de la Alternativa 1 alcanzó una riqueza taxonómica de 4 familias, 8 géneros y 9 especies de plantas vasculares, sin considerar los pastos, musgos y el helecho que no pudieron ser identificados. De las 9 especies identificadas, solo dos son nativas de la zona, siendo todo el resto especies introducidas. La cobertura media de cada una de estas especies se presenta en la (Tabla 3).

**Tabla 3.** Cobertura de especie por parcela y Frecuencia de parcelas en la Alternativa 1.

Especie	Cobertura por Parcelas	Frecuencia
	Media	Nº de parcelas
<i>Leucanthemum vulgare</i>	0,50	2
<i>Acaena pinnatifida</i>	0,00	1
<i>Rumex longifolius</i>	0,01	2
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	0,00	1
<i>Lagenophora hirsuta</i>	0,01	3
<i>Trifolium repens</i>	4,25	6
<i>Rumex acetosella</i>	0,50	2
<i>Taraxacum officinale</i>	1,13	10
<i>Achillea millefolium</i>	0,00	1
pastos	87,50	10
musgos	0,50	2
Helecho	0,50	1

Como puede observarse, los pastos fueron las especies que presentaron mayor cobertura, mientras que las especies con menor cobertura fueron el abrojo (*Acaena pinnatifida*), la margarita (*Tripleurospermum perforatum*) y la milenrama (*Achillea millefolium*), de las cuales solo se detectaron individuos solitarios con baja cobertura.

Al considerar el número de parcelas en que están presentes cada una de las especies, se pudo apreciar que las más frecuentes fueron los pastos y el diente de león (*Taraxacum officinale*) (100% de parcelas revisadas).

En cuanto a la diversidad medida por medio del índice de Shannon-Wiener, esta alternativa presentó un valor de 0,38. Respecto a la equitatividad el índice alcanzó un valor de 0,15, indicando que las especies se distribuyen de manera poco equitativa, estando unas pocas especies muy representadas y el resto en muy baja proporción.

La Alternativa 2 se encuentra emplazada sobre una meseta a unos 400 metros de altura aproximadamente. Antiguamente en esta zona la formación vegetal dominante era el bosque de Ñire (*Nothofagus antarctica*). Sin embargo, a causa de un incendio ocurrido en el año 1982, el bosque ha desaparecido, quedando en muchos sectores aun en la actualidad remanente de troncos quemados. Por otro lado, es importante mencionar que toda la zona se encuentra sometida a un intenso pastoreo. Esta situación ha generado que la vegetación presente sea escasa y de poca altura.

En las Figura 16 y Figura 17 se observan las 20 parcelas relevadas dentro de los límites del predio.

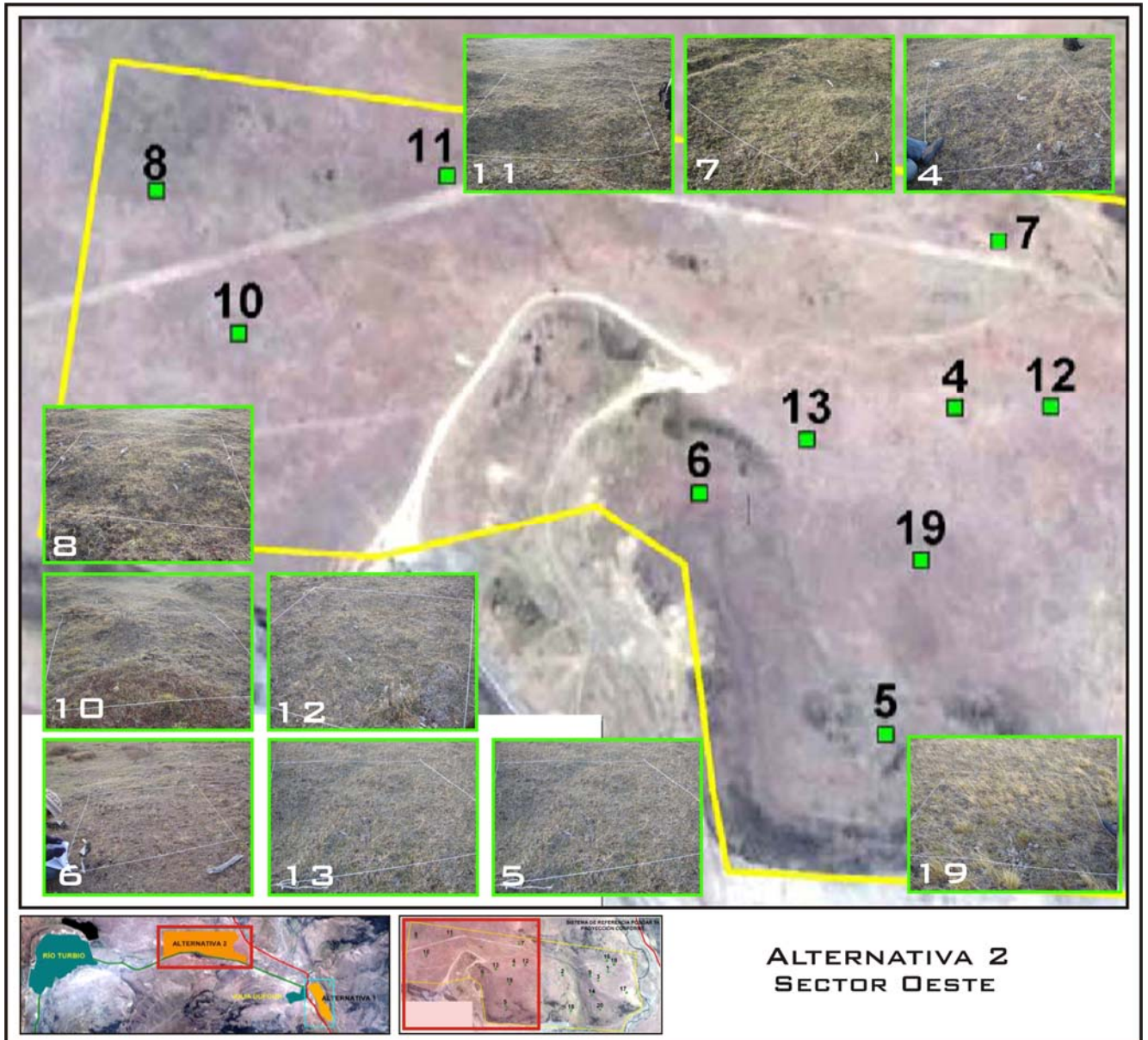
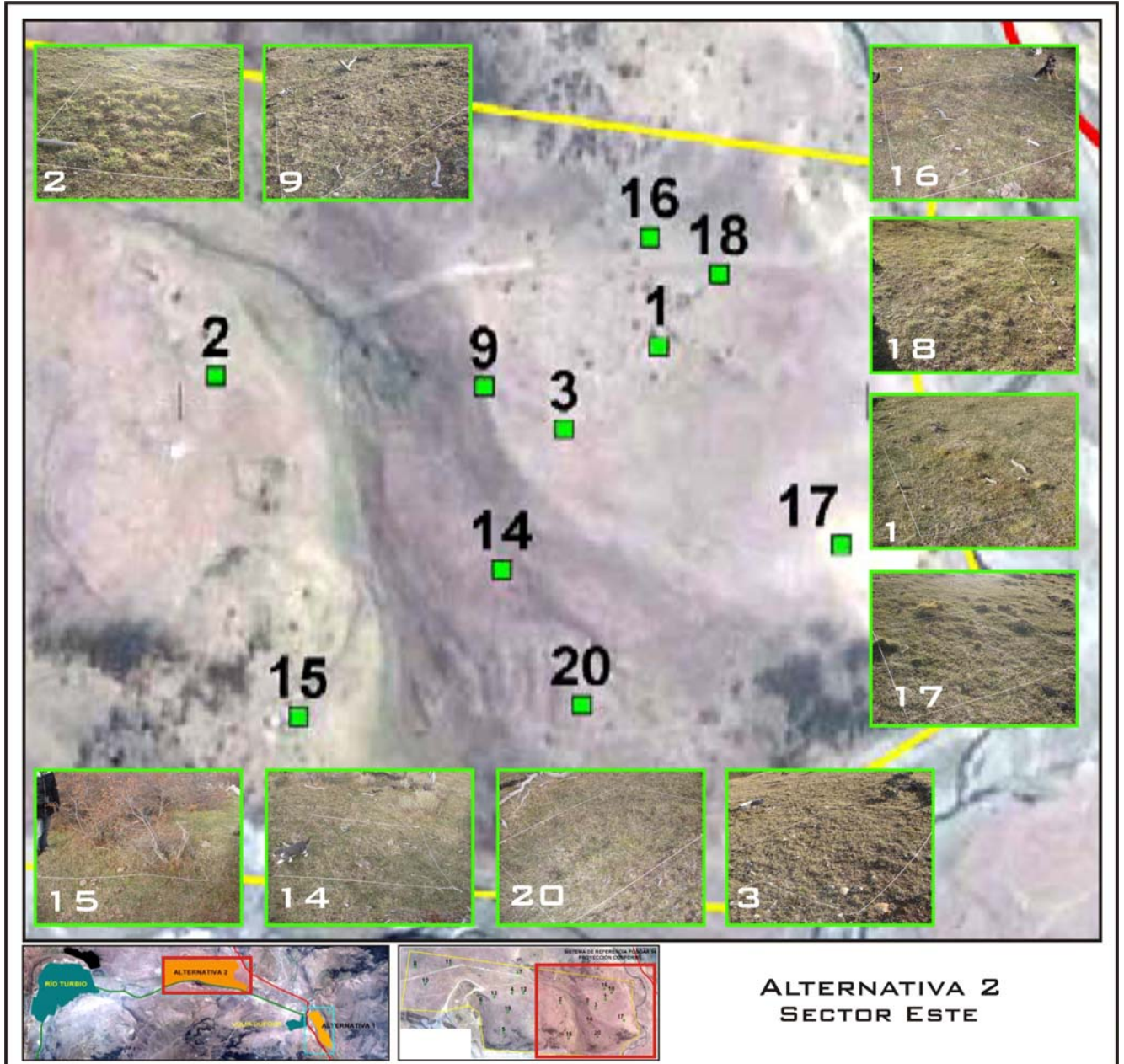


Figura 16. Parcelas muestreadas dentro de la Alternativa 2, Sector Oeste.



**Figura 17.** Parcelas muestreadas dentro de la Alternativa 2, Sector Este.

La composición taxonómica de la comunidad vegetal de la Alternativa 2 se presenta en las Tabla 4. De igual modo que lo descrito para la Alternativa 1, ciertas especies presentes en el sector no han podido ser identificadas. En este sentido, se tomó el mismo criterio llamando pasto, a las hierbas perennes exóticas no identificadas.

**Tabla 4.** Composición taxonómica de la Alternativa 2.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Origen
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margarita	Asteraceae	Exótica
<i>Colobanthus lycopodioides</i>		Caryophyllaceae	Nativa
<i>Cerastium arvense</i>		Caryophyllaceae	Exótica
<i>Hieracium sp.</i>		Asteraceae	Nativa
<i>Armeria maritima</i>		Plumbaginaceae	Nativa
<i>Acaena pinnatifida</i>	Abrojo	Rosaceae	Nativa
<i>Chilotrimum diffusum</i>	Mata negra	Asteraceae	Nativa
<i>Bolax gummifera</i>		Apiaceae	Nativa
<i>Trifolium repens</i>	Trébol blanco	Fabaceae	Exótica
<i>Rumex acetosella</i>	Lengua de vaca	Polygonaceae	Exótica
<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	Asteraceae	Exótica
<i>Festuca gracillima</i>	Coirón	Poaceae	Nativa
<i>Nothofagus antarctica</i>	Ñire	Fagaceae	Nativa
<i>Berberis buxifolia</i>	Michay	Berberidaceae	Nativa
Pastos			
Líquenes			
Musgos			

La flora de la Alternativa 2 alcanzó una riqueza taxonómica de 10 familias, 14 géneros y 14 especies de plantas vasculares, sin considerar los pastos, los líquenes y los musgos que no pudieron ser identificados. En este caso, 9 de las 14 especies identificadas son nativas de la zona. La cobertura de cada especie identificada se presenta en la **Tabla 5**.

**Tabla 5.** Cobertura de especie por parcela y Frecuencia de parcelas en la Alternativa 2.

Especie	Cobertura por Parcelas	Frecuencia
	Media	Nº de parcelas
<i>Leucanthemum vulgare</i>	5,04	16
<i>Colobanthus lycopodioides</i>	6,09	7
<i>Cerastium arvense</i>	1,36	19
<i>Hieracium</i>	6,30	16
<i>Armeria maritima</i>	3,66	9
<i>Acaena pinnatifida</i>	1,29	18
<i>Chilotrichum diffusum</i>	1,91	8
<i>Bolax gummifera</i>	1,13	5
<i>Trifolium repens</i>	3,17	17
<i>Rumex acetosella</i>	0,29	8
<i>Taraxacum officinale</i>	0,37	14
<i>Festuca gracillima</i>	40,83	17
<i>Nothofagus antarctica</i>	16,88	4
<i>Berberis buxifolia</i>	0,10	1
pastos	40,44	16
líquenes	0,05	4
musgos	1,30	4

En este caso, las especies con mayor cobertura fueron el coirón (*Festuca gracillima*) y los pastos. Por otro lado, en esta zona las especies con menor cobertura fueron los líquenes, la lengua de vaca (*Rumex acetosella*) y el diente de león (*Taraxacum officinale*).

Al considerar el número de parcelas en que están presentes cada una de las especies, las más frecuentes fueron *Cerastium arvense* y *Acaena pinnatifida* (95% y 90% de parcelas revisadas, respectivamente).

En cuanto a la diversidad medida por medio del índice de diversidad de Shannon-Wiener, en esta alternativa la misma fue de 1.83. Respecto a la equitatividad el índice arrojó un valor de 0.64, indicando que en ella las especies se distribuyen de manera más equitativa que lo que ocurre en la Alternativa 1 (Equitatividad: 0.15).

En resumen (Tabla 6), a partir de los muestreos de vegetación llevados a cabo en las dos alternativas consideradas como posibles sitios para la implantación de la futura Central Térmica de Río Turbio se pudo observar que la Alternativa 1 presenta una menor riqueza de especies que la Alternativa 2. Más aun, la mayoría de las especies presentes en este predio son consideradas exóticas para la región.

Por su parte, el índice de Shannon – Wiener indicó que la comunidad vegetal presente en la Alternativa 2 es más diversa que la 1. El índice de Equitatividad mostró, por su parte, que esta Alternativa tiene una uniformidad mayor en cuanto a la cobertura de la especie, lo cual sumado a la mayor riqueza, determinan la mayor diversidad descripta anteriormente.

**Tabla 6.** Tabla Resumen

	Alternativa 1	Alternativa 2
<b>Número de Especies</b>	<b>9</b>	<b>14</b>
Número de Especies Nativas	2	9
Número de Especie Exóticas	7	5
<b>Índice de Diversidad de Shannon - Wiener</b>	<b>0,38</b>	<b>1,83</b>
<b>Índice de Equitatividad</b>	<b>0,15</b>	<b>0,64</b>

## 1.2 FAUNA

### 1.2.1 Fauna Regional

Del mismo modo que para la vegetación, el territorio argentino ha sido dividido en regiones de acuerdo a la fauna presente en cada una de ellas, fijando límites de acuerdo a similitudes de especies. En este sentido, según Ringuelet (1961), la provincia de Santa Cruz se encuentra dentro de la Subregión Andino-Patagónica. Esta subregión engloba los dominios Andino, Central o Subandino, Patagónico y Austral Cordillerano, siendo en único no representado en la Provincia de Santa Cruz, el dominio Central.



**Figura 18.** Dominios zoogeográficos presentes en la Patagonia. Fuente: Elaboración propia en base a Ringuelet, 1961.

El área de estudio se encuentra dentro del Dominio Patagónico, el cual coincide con la Patagonia extraandina. Según Fittkau (1974), esta subregión es pobre en número de especies tanto cuando se comparan con las zonas tropicales y subtropicales de Sudamérica como con áreas ecológicamente similares de la región Holártica. Incluso, este mismo autor señala que en la angosta franja de bosques del género *Nothofagus* existiría una serie de nichos ecológicos no ocupados hasta el presente. Sin embargo, en contraposición a la baja riqueza de especies, estas subregiones presentan un alto número de endemismos. Las especies más abundantes están adaptadas a hábitats abiertos y esteparios, posibilitado por la alta proporción presente de estos tipos de hábitats.

Si bien no se han definido distritos o sectores dentro de este dominio, el sector nororiental en el cual predomina la vegetación del tipo estepa arbustiva, es faunísticamente distinto del extremo meridional de Santa Cruz, el cual posee elementos araucanos (Ringuelet, 1961).

## **Mamíferos**

La Estepa Patagónica alberga varias especies que le son propias o mucho más comunes allí que en regiones vecinas, como es el caso de la endémica comadreja patagónica (*Lestodelphys halli*), el hurón chico o patagónico (*Lyncodon patagonicus*), el zorrino patagónico (*Conepatus humboldtii*), el tuco-tuco magallánico (*Ctenomys magellanicus*), el piche (*Zaedyus pichiy*) y la mara (*Dolichotis patagona*). Resultan, por otra parte, muy característicos de la ecorregión el guanaco (*Lama guanicoe*), el puma (*Puma concolor*), el zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*), el gato del pajonal (*Oncifelis colocolo*), el peludo pampeano (*Chaetophractus vellerosus*) y varias especies de pequeños roedores (generos *Microcavia*, *Eligmodontia*, *Phyllotis*, entre otros) (Parera, 2002).

Por su parte, la ecorregión de los Bosques Patagónicos aporta dos importantes endemismos de orden (*Dromiciops gliroides*, Orden Microbiotheria, y *Rhyncholestes raphanurus*, Orden Paucituberculata). Otras especies le son propias o muy características como el gato huiña (*Oncifelis guigna*), endémico de la ecorregión, compartido con Chile, el huillín (*Lontra provocax*), el pudú (*Pudú pudu*), el huemul (*Hippocamelus bisulcus*), los pequeños murciélagos (*Myotis aelleni* y *M. chilensis*), el ratón topo (*Geoxus valdivianus*), el colilargo austral (*Oligoryzomys longicaudatus*), entre otros (Parera, 2002).

Puntualmente en la Provincia de Santa Cruz se encuentran el 84,6% y el 50% de las familias y especies autóctonas citadas para la región patagónica, lo que corresponde a un total de 22 familias y 55 especies. Existen, además, 13 especies exóticas que sumadas a las nativas da un total de 68 especies en total. Solo dos especies presentes en Santa Cruz no se hallan en ninguna otra provincia patagónica (la chinchilla anaranjada, *Lagidium wolffsohni* y el tuco tuco vientre blanco, (*Ctenomys colburni*), las que además son endémicas. Por otra parte, el 25,5% de los mamíferos reportados presentan hábitos estrictamente marinos por lo que no tienen representación en el área de estudio (Proyecto PASMA, 2001).

En relación a los diferentes ambientes presentes en la provincia, las estepas arbustiva y herbácea presentan la mayor riqueza potencial de especies de mamíferos, con el 46,43% de las especies citadas para la misma. En este sentido, esta alta riqueza sumada al hecho que las estepas presentan una gran extensión espacial, hace de estos ambientes los más diversos de la provincia. Más aún los mismos incluyen algunas especies de gran importancia ecológica como el guanaco y la mara (Proyecto PASMA, 2001).

Por su parte, el bosque andino-patagónico presenta un 33,93% del total de mamíferos citados para Santa Cruz. Resulta importante destacar que si bien los bosques, presentan una menor extensión que las estepas, los mismos son hábitats de importancia para especies de gran valor de conservación como el huemul, el monito de monte, el pudú o el gato huiña. En el otro extremo, la estepa altoandina es uno de los ambientes que menos aportan a la riqueza de mamíferos de Santa Cruz, con tan solo el 10,71% de los citados para la provincia (Proyecto PASMA, 2001).



## Aves

Las aves que habitan las formaciones boscosas patagónicas anidan, se alimentan o residen en las márgenes o en el interior de dicho bosque. Entre las más notables se encuentra el rayadito (*Aphrastura spinicauda Gmelin*) y el picolezna patagónico (*Pygarrhichas albogularis*). También son comunes los zorzales patagónicos (*Turdus falcklandii*), los pájaros carpinteros y las aves rapaces, tales como los búhos y lechuzas. Entre las que lo visitan frecuentemente se encuentran aquellas aves registradas más comúnmente en los matorrales de la estepa, quienes incursionan en el bosque para hacer uso de las variadas alternativas alimenticias que allí encuentran, tales como frutos y semillas de las plantas del sotobosque o insectos (Gallo, et al., 2004).

Por otro lado, aunque relativamente poco abundante en diversidad, cuando se compara con otras regiones de la Argentina, la ornitofauna de la Patagonia cuenta con varios endemismos de alto interés. Hay varios passeriformes residentes permanentes de las familias Furnariidae, Fringillidae y Tyrannidae, entre otras. Otros ejemplos son la subespecie del ñandú petiso o choique (*Pterocnemia pennata pennata*), y el keú patagónico (*Tinamotis ingoufi*), aves caminadoras y bien adaptadas a la vida en la estepa. Muchas de las especies de aves que se crían en la región son migratorias y, durante los meses fríos, invernan en ambientes del centro o del norte de la Argentina, o bien en ambientes costeros. Ejemplos de estas aves son el macá tobiano (*Podiceps gallardoii*), el chorlito ceniciento (*Pluvianellus socialis*) o el chocolate (*Neoxolmis fuliventris*). También es migratoria una de las especies de aves más amenazadas de la Patagonia, el cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*) (Paruelo, et al., 2005).

En Santa Cruz se encuentran presentes el 87% y el 57,9% de las familias y especies citadas para toda la región patagónica, lo que representa un total de 47 familias y 205 especies. Sólo 2 especies presentes en Santa Cruz son endémicas de esta provincia (macá tobiano y el pato vapor cabeza blanca, *Tachyeres pteneres*). Hay, además, dos especies exóticas (la paloma casera, *Columba livia* y el gorrión, *Passer domesticus*) agrupadas en dos familias. Además, el 16,6% de las aves (34 especies) son estrictamente marinas, las cuales no presentan interacción con el ecosistema terrestre, como es el caso de estudio (Proyecto PASMA, 2001).

Entre los diferentes ambientes, la estepa herbácea estuvo entre los de mayor riqueza (33,82%). En relación a los ambientes antropizados, resulta interesante destacar que gran parte de las especies reportadas son de aves que se han adaptado a ambientes antropizados como zonas periurbanas, plantaciones forestales, áreas turísticas, etc (Proyecto PASMA, 2001).

Al igual que en el caso de los mamíferos, la mayor extensión de los hábitats esteparios hace que estas últimas sean los ambientes que más aportan a la diversidad de aves de la provincia. En estos ambientes a su vez habitan especies de gran importancia como el choique o el keu patagónico. Cabe destacar que en las estepas de Santa Cruz se da una peculiaridad biogeográfica ya que comienzan a aparecer especies que están ausentes en ambientes similares de las provincias patagónicas más septentrionales, tales como el yal austral (*Melanodera melanodera*) y el carancho austral (*Phalcoboenus australis*) (Proyecto PASMA, 2001).

Finalmente, entre los hábitats con menor riqueza de aves se encuentran los cursos de agua (río y arroyos) con alrededor del 16,0% de las especies (Proyecto PASMA, 2001).

## Reptiles

Dentro de la fauna de vertebrados de la Patagonia, los reptiles son el grupo con mayor presencia de endemismos. Esto se da principalmente en los saurios de la familia Iguanidae. Existen, entre otras, al menos treinta formas del género *Liolaemus*, cuatro de *Phymaturus* y cuatro de *Diplolaemus*, que son endémicas de la región. La yarará ñata *Bothrops ammodytoides*, que llega hasta Santa Cruz, es el ofidio de distribución más austral (Paruelo, et al., 2005).

Del total citado para la región patagónica, en Santa Cruz se estimó un total de tres familias y 21 especies y subespecies (14 y 7, respectivamente), lo que corresponde al 33,3% y 28%. Sin embargo, de ese total de especies y subespecies, 7 se encontrarían sólo en esta provincia, de las cuales 6 son endémicas (*Liolaemus archeforus sarmientoi*, *Diplolaemus forma alto patagonica*, *Liolaemus archeforus archeforus*, *Liolaemus kingi baguali*, *Vilcunia silvanae* y *Liolaemus archeforus gallardoii*) (Proyecto PASMA, 2001).

La mayor parte de estos se encuentran en los hábitats de estepas herbáceas (95,24%). Nuevamente estos ambientes, dada la riqueza de especies y su expresión espacial, son los que más aportan a la diversidad de reptiles de la provincia. En contraposición, los ambientes de menor riqueza fueron los sitios anegados con un 4,81% de especies respecto al total citado para la provincia. No se registran especies adaptadas a ambientes antropizados (Proyecto PASMA, 2001).

### **Anfibios**

La fauna de anfibios tiene en la estepa escasos representantes de las familias Leptodactylidae y Bufonidae. La especie más adaptada a las condiciones de la estepa es *Pleurodema bufonina*, que llega hasta el sur del continente. Existen, además, varios endemismos circunscriptos a ambientes de lagunas basálticas o pequeños arroyos. Tal es el caso de *Atelognathus patagonicus*, *Somuncuria somuncurensis* y *Atelognathus reverberii* (Paruelo, et al., 2005).

Del total de familias y especies citadas para la Patagonia, en Santa Cruz se encuentran el 50% y el 11,8%, respectivamente, lo cual se corresponde con 2 familias y 3 especies y 1 subespecie. El sapito andino (*Atelognathus salai*) es la única especie endémica de la patagonia (Proyecto PASMA, 2001).

Los bosques representan los ambientes más importantes para los anfibios presentes en Santa Cruz ya que incluyen al 75% de las especies citadas para la misma (tres de las cuatro presentes). Tanto en las estepas (herbácea y arbustiva) como en los ríos y arroyos y en los lagos y lagunas se encuentran presentes 2 de las cuatro especies citadas (50,00%). Esto se relaciona con la dependencia al medio acuático de este grupo. Cabe destacar que la riqueza de anfibios disminuye drásticamente al incrementarse la latitud. Ni los ambientes antropizados ni las estepas altoandinas presentan especies de anfibios (Proyecto PASMA, 2001).

### **Peces**

La Provincia Patagónica se caracteriza por la presencia de las familias Galaxiidae, Aplochitonidae, Diplomystidae y Trichomycteridae (Ringuelet et al, 1967; Ringuelet, 1975). La misma presenta una muy baja riqueza específica de especies autóctonas, por el paleoendemismo de sus grupos más representativos y por el relicto de la ictiofauna brasílica (Ringuelet 1975; Arratia et al. 1987, Bello y Ubeda, 1998).

Como se mencionó anteriormente, los peces autóctonos están representados por unas pocas especies, 15 en total, de las cuales revisten importancia económica el pejerrey patagónico (*Patagonina hatcheri*) y la perca o trucha criolla (*Percichthys trucha*). Los peces introducidos corresponden a 9 especies del hemisferio norte, y dos provenientes de otra región de Argentina. Entre los introducidos, los más ampliamente distribuidos pertenecen a la familia Salmonidae. Los primeros antecedentes de introducción de salmónidos en esta provincia de Santa Cruz datan de 1908. De las especies introducidas originalmente, sólo 5 se adaptaron: *Salvelinus fontinalis*, *Salvelinus namaycush*, *Salmo salar* var. *Sebago*, *Salmo trutta* y *Oncorhynchus mykiss*. Actualmente se han encontrado salmónidos tales como *Oncorhynchus tshawytscha* (Grosman, 1991) y de *Oncorhynchus kisutch* ingresadas a la Argentina a través de ríos de vertiente pacífica, provenientes de introducciones recientes en Chile. También con fines deportivo-pesqueros se introdujeron dos especies de peces, *Odontesthes bonariensis* (pejerrey bonaerense), nativa, y *Cyprinus carpio* (carpa común, exótica) (Proyecto PASMA, 2001).

La continua introducción de especies de peces exóticos ha afectando gravemente a las poblaciones nativas tanto en la estepa como en la región de los bosques (Paruelo, et al., 2005). Es así como existen especies vulnerables, como el bagre sapo u otuno (*Diplomistes viedmensis*) y el puyén (*Galaxias platei*) (Chebez, 1994).

### 1.2.2 Fauna en el Área de Río Turbio

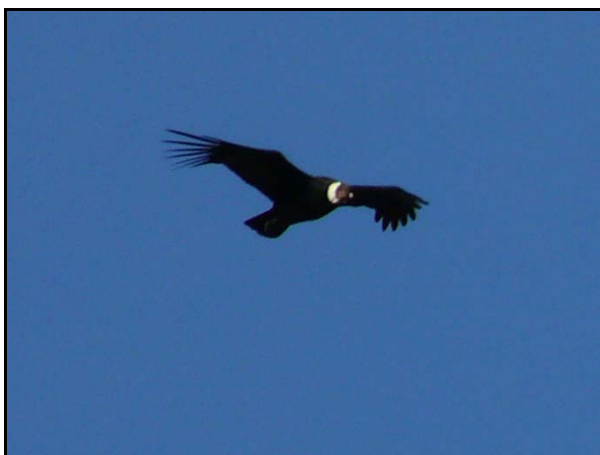
En relación a la fauna presente en la zona del proyecto y en sus inmediaciones, resulta importante mencionar la baja cantidad de especies observadas. El grupo faunístico más conspicuo fue el de las aves.

En las zonas de bosques y en sus cercanías se observaron caranchos comunes (*Polyborus plancus*), tordos patagónicos (*Curaeus curaeus*), cachañas (*Enicognathus ferrugineus*) y carpinteros pitío (*Colapses pitius*) (Figura 19).



**Figura 19.** a) Carpintero pitío (*Colapses pitius*) y b) Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*)

En la zona de mesetas y colinas donde la fisonomía vegetal dominante es la estepa, las aves registradas pertenecieron a diversas familias del orden Falconiformes. En este sentido, es las zonas más cercanas al área de estudio, se observaron cóndores (*Vultur gryphus*) (Figura 20) y caranchos comunes, mientras que en zonas más alejadas se pudo observar, también, un ejemplar adulto y un juvenil de águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*) (Figura 21).



**Figura 20.** Cóndor andino (*Vultur gryphus*)



**Figura 21.** Águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*). a) Adulto y b) Juvenil.

En líneas generales, los caranchos fueron muy abundantes y estuvieron presentes en prácticamente todos los ambientes. Los mismos se encontraron siempre asociados a la presencia de ganado muerto o de residuos urbanos. En estas mismas zonas también fueron observados chimangos (*Milvago chimango*). En relación a los cóndores, es posible que existan condoreras en la zona, especialmente en los paredones rocosos.

También en los ambientes de estepas, pero en las zonas bajas se observó con mucha frecuencia y en gran abundancia la presencia de cauquenes comunes (*Chloephaga picta*) (Figura 22).



**Figura 22.** Cauquenes (*Chloephaga picta*)

Otra ave muy frecuente en las zonas bajas de estepa fue el choique (*Pterocnemia pennata*). Sin embargo, resulta importante mencionar que los mismos fueron observados en zonas alejadas del área de estudio.



**Figura 23.** Choiques (*Pterocnemia Pennata*)

En la zona más húmeda, junto a los cursos de agua fueron observados ejemplares de cauquén común (Figura 24) y de flamencos australes (*Phoenicopterus chilensis*).



**Figura 24.** Cauquenes en vega San José

En este sentido, en el humedal ubicado al sur del arroyo San José, se observó un gran número de ejemplares de estas especies, haciendo uso del mismo (Figura 25).



**Figura 25.** Aves en humedal. a) Cauquenes comunes (*Chloephaga picta*) y b) Flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*)

En relación a los mamíferos, en la zona de los bosques se observaron ejemplares de liebre europea (*Lepus europaeus*).

En las zona esteparias de mesetas y valles se encontró un ejemplar muerto de zorro gris (*Pseudalopex griseus*) (Figura 26), el cual se encontraba muy cercano a un asentamiento en donde, al momento del relevamiento se realizaba ganadería ovina.



**Figura 26.** Ejemplar muerto de Zorro gris (*Pseudalopex Griseus*)

En esta zona también se pudieron ver liebres europeas y guanacos (*Lama guanicoe*). Estos últimos se encontraban con frecuencia en los mismos lugares habitados por los choiques.



**Figura 27.** Guanacos (*Lama guanicoe*)

En las zonas cercanas a los cuerpos de agua se observó un ejemplar de liebre europea.

A continuación se presenta a modo de resumen un cuadro con las especies observadas en los diferentes ambientes y el estado de conservación en el cual se encuentran las mismas (Tabla 7).

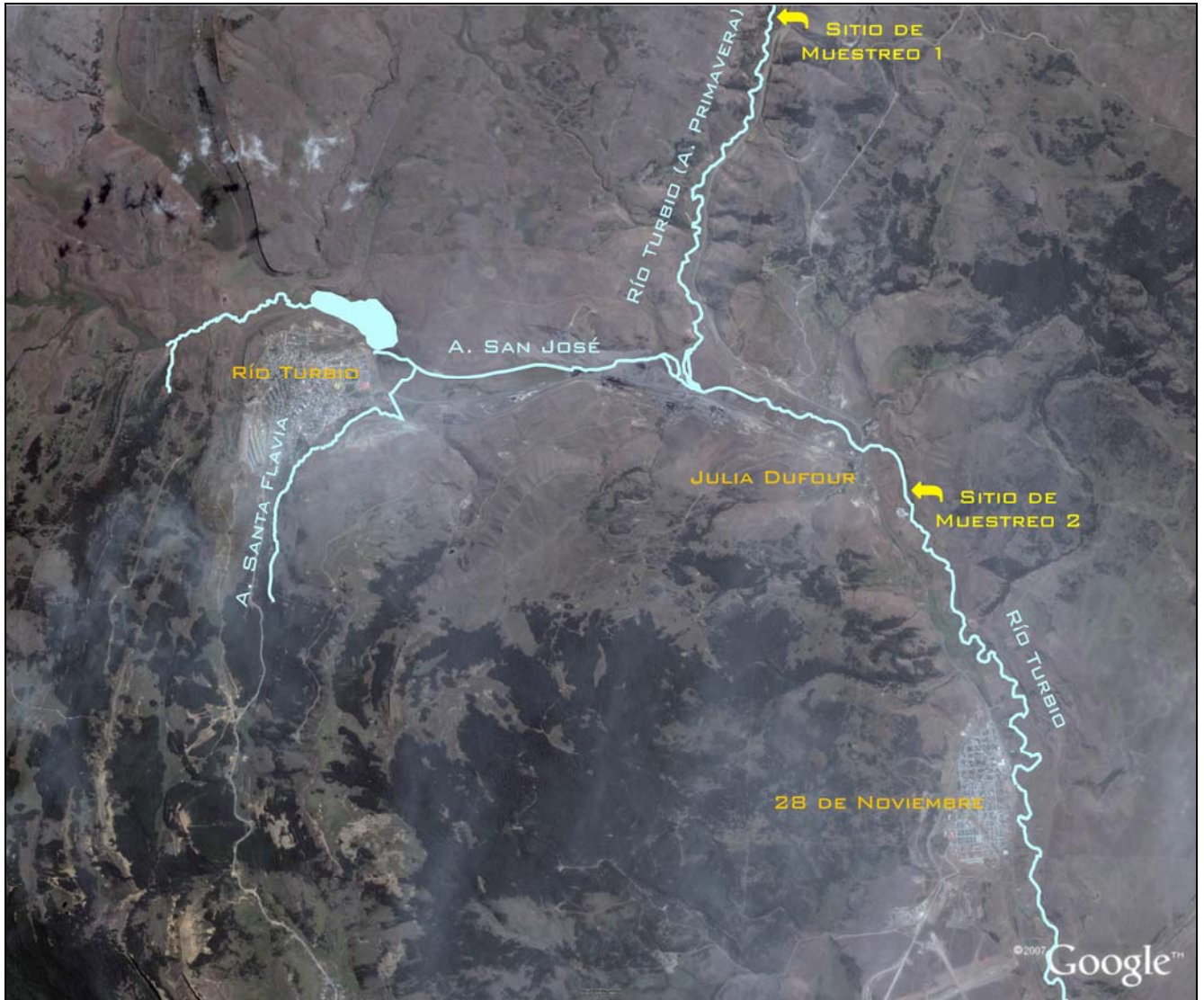
**Tabla 7.** Especies animales observadas durante los relevamientos de campo.

Ambiente	Grupo	Especie		Origen	Estatus	
		Nombre Común	Nombre Científico		IUCN	CITES
Bosque	Mamíferos	Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>	Exótica	LR/lc	-
	Aves	Carancho común	<i>Polyborus plancus</i>	Nativa		II
		Tordo patagónico	<i>Curaeus curaesus</i>	Nativa	LC	
		Cachaña	<i>Enicognathus ferrugineus</i>	Nativa	EN	II
		Carpinteros pitío	<i>Colapses pitius</i>	Nativa	LC	
Estepa	Mamíferos	Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>	Exótica	LR/lc	-
		Zorro gris	<i>Pseudalopex griseus</i>	Nativa	LC	II
		Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	Nativa	LR/lc	II
	Aves	Cóndor	<i>Vultur gryphus</i>	Nativa	NT	I
		Carancho común	<i>Polyborus plancus</i>	Nativa		II
		Aguila mora	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Nativa	LC	II
		Chimangos	<i>Milvago chimango</i>	Nativa	LC	II
		Cauquen común	<i>Chloephaga picta</i>	Nativa	LC	
Choique	<i>Pterocnemis Pennata</i>	Nativa	NT	I y II		
Humedales	Mamíferos	Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>	Exótica	LR/lc	-
	Aves	Cauquen común	<i>Chloephaga picta</i>	Nativa	LC	
		Flamenco austral	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Nativa	NT	II
<b>IUCN</b>		<b>CITES</b>				
LR/lc o LC = Preocupación Menor		<b>Apéndice I.</b> Incluye las especies sobre las que pesa un mayor peligro de extinción				
NT = Potencialmente Vulnerable		<b>Apéndice II.</b> Incluye especies que no están necesariamente amenazadas de extinción, pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio				
EN = En Peligro						

En relación a los reptiles, anfibios y peces, durante los relevamientos realizados no se observaron ejemplares pertenecientes a estos grupos. Sin embargo, en relación a la ictiofauna, en el marco del Proyecto PASMA (2001) se realizaron muestreos en los diferentes cursos de agua presentes en el área de estudio.

Dichos muestreos fueron llevados a cabo en el mes de abril del año 2000. Dentro del área de estudio, los sitios elegidos fueron dos, uno sobre el río Turbio aguas arriba de la confluencia con el arroyo San José, y el otro sobre el mismo río aguas debajo de dicha confluencia (Figura 28).





**Figura 28.** Sitios de muestreo de peces del Proyecto PASMA, 2001

En el Sitio 1 fueron capturados 10 ejemplares de una única especie, la trucha marrón (*Salmo trutta*), la cual es introducida en la región. Por su parte, en el Sitio 2 si bien se capturaron solo ejemplares de esta misma especie, el número alcanzado fue de 42 ejemplares.

**Tabla 8.** Resumen resultado muestreo de peces del Proyecto PASMA (muestras tomadas en el año 2000)

	Sitio 1	Sitio 2
Curso de Agua	Río Turbio aguas arriba de la confluencia con el arroyo San José. También conocido como Arroyo Primavera	Río Turbio aguas abajo de la confluencia con el arroyo San José.
Especies Capturadas	Trucha marrón ( <i>Salmo trutta</i> )	Trucha marrón ( <i>Salmo trutta</i> )
Ejemplares capturados	10	42
Peso total (g)	148	2667
Peso medio (g)	15	64
Rango del peso (g)	6 – 120	26 - 308
Longitud total media (mm)	99	168
Rango de la longitud total (mm)	105 - 230	145 -320

Sobre algunos de los ejemplares capturados se realizó un análisis ecotoxicológico, para lo cual se midió la concentración de metales pesados (Hg, Pb y Cd) en tejidos (músculos) (Figura 9).

**Tabla 9.** Resumen resultado muestreo de peces del Proyecto PASMA (muestras tomadas en el año 2000)

Muestra	Hg (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Cd (mg/kg)
Trucha marrón Sitio 1	0,037	0,06	0,009
Trucha marrón Sitio 2	0,024	<0,02	0,005

Coincidiendo con el Sitio de Muestreo de Peces ubicado sobre el río Turbio aguas arriba de la confluencia con el arroyo San José (arroyo Primavera), se realizó el muestreo de la fauna bentónica (Tabla 10).

**Tabla 10.** Resumen resultado muestreo de bentos del Proyecto PASMA (muestras tomadas en el año 2000)

Bentos registrado	Número
<b>Annelida, Oligochaeta</b>	
<i>sp. indet.</i>	5
<b>Arthropoda, Crustacea, Eumalacostraca, Amphipoda, Gammaridea, Hyalellidae</b>	
<i>Hyalella sp. indet.</i>	3
<b>Hexapoda, Ephemeroptera, Leptophlebiidae</b>	
<i>sp. indet. A (larva)</i>	3
<i>Meridialaris sp. indet. (larva)</i>	7
<b>Plecoptera, Gripopterygidae</b>	
<i>sp. indet (larva)</i>	1
<b>Arthropoda, Exapoda, Diptera, Nematocera, Culiomorpha, Chironomidae, Tanyptodinae</b>	
<i>Chirohomini sp. indet (larva)</i>	1
<i>Tanytarsini sp. indet. (larva)</i>	1

**Tabla 11.** Índices resultantes del muestreo de bentos del Proyecto PASMA, 2001

	<b>Shannon – Wiener (H)</b>	<b>Simpson (SI)</b>
Índice	2,4508	0,8238
Equitatividad	0,8730	0,2934

### 1.3 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Según el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Nación Argentina, la Provincia de Santa Cruz cuenta con 20 Áreas protegidas (Tabla 12). Por su parte, el mapa de vulnerabilidad del Decreto 7/06 incluye otras que no se encontraban consideradas por el SIFAP, la Reserva Meseta Espinosa-El Cordón y el Monumento Histórico Nacional Cueva de las Manos (Tabla 13 y Figura 29). Finalmente en el Estudio de Impacto Ambiental presentado por el SEGEMAR en el año 2006, para la Central Termoeléctrica Río Turbio, se presentan otras 4 áreas protegidas, siendo el Parque Provincial Punta Gruesa el más cercano al área de estudio (Tabla 14) (Ver Anexo I – Mapa I -13).

Tabla 12. Áreas Protegidas de la Provincia de Santa Cruz. Fuente: SIFAP

Nombre	Categoría	Creado por	Administrado por	Objetivos	Ecorregión involucrada	Superficie
Bahía Laura	Reserva Natural Provincial	Decreto Provincial N° 1561/77	Dirección Recursos Renovables Acuáticos - Subscritaria de Intereses Marítimos	Preservación de especies y diversidad genética	Mar Argentino	
Bosques Petrificados	Monumento Nacional	Decreto Nacional N° 7252/54	Administración de Parques Nacionales		Estepa Patagónica	61228 ha
Cabo Blanco	Reserva Natural	Decreto Provincial N° 1561/77	Dirección de Fauna Silvestre - Consejo Agrario Provincial	Proteger la única área de cría y reproducción del lobo marino de dos pelos u oso marino. Apostadero de leones marinos.	Mar Argentino	
Cabo Vírgenes	Reserva Provincial	Decreto Provincial N° 1806/86	Dirección de Fauna Silvestre - Consejo Agrario Provincial	<b>General</b> - Zona silvestre representativa de la ecorregión. Preservación de especies y diversidad genética. Protección de recursos culturales. <b>Específico</b> - Protección de las riquezas faunísticas en especial del Pingüino de Magallanes, como así también conservar el patrimonio histórico cultural	Estepa Patagónica	1230 ha
Cañadon del Duraznillo	Refugio Privado de Vida Silvestre	Convenio Propietario/Fundación N° s/n/90	Propietario/Fundación Vida Silvestre Argentina		Estepa Patagónica y Mar Argentino	8940 ha
Ira Hiti (Estancia Rincón)		Privado N° S/N /92	Foundation for Deep Ecology		Bosques Patagónicos	15000 ha
Isla de Monte León	Reserva Provincial	Ley Nacional N° 2445/96	Propietario		Mar Argentino	
Isla Deseada	Área de Uso Científico bajo Protección Especial	Disposición N° 7/90	Dirección de Fauna Silvestre - Consejo Agrario Provincial	<b>General</b> - Preservación de especies y diversidad genética <b>Específico</b> - Protección de una zona con colonia de 800 cormoranes nidificando, y una pequeña colonia de 3000 nidos de pingüinos de Magallanes.	Estepa Patagónica	18 ha

Nombre	Categoría	Creado por	Administrado por	Objetivos	Ecorregión involucrada	Superficie
Isla Leones	Área de Uso Limitado bajo Protección Especial		Propietario	<b>General</b> - Preservación de especies y diversidad genética <b>Específico</b> - Protección de una zona única nidificante de patos vapores ( <i>Tachyeres patachonicus</i> ) y de cormoranes reales ( <i>Phalacrocorax albiventer</i> ). Protección de una zona importante para las aves residentes y transitorias, y de la cría de toninas overas ( <i>Cephalorhynchus cmmersonii</i> ) y lobos marinos de un pelo ( <i>Otaria flavescens</i> )	Mar Argentino	
Isla pingüinos	Reserva Provincial	Ley Provincial N° 2274/92	Dirección de Fauna Silvestre - Consejo Agrario Provincial		Mar Argentino	
Islas Cormorán Y Justicia	Área de Uso Limitado bajo Protección Especial		Dirección de Fauna Silvestre - Consejo Agrario Provincial	<b>General</b> -Preservación de especies y diversidad genética <b>Específico</b> - Protección de las islas como sitio de nidificación del pingüino de Magallanes ( <i>Spheniscus maguellanicus</i> ), cormoranes de cuello negro, cormoranes reales y otras aves, así como también de cetáceos como la tonina overa ( <i>Cephalorhynchus commersoni</i> )	Mar Argentino	
Laguna Nimez	Reserva Municipal	Decreto Municipal N° 247/86	Municipalidad de Calafate		Estepa Patagónica	35 ha
Los Glaciares	Parque Nacional y Reserva Nacional	Decreto Nacional N° 105433/37	Administración de Parques Nacionales	Protección de características naturales específicas. Zona silvestre representativa de la ecorregión	Bosques y Estepa Patagónica	717800 ha
Monte León	Parque Nacional		Administración de Parques Nacionales		Estepa Patagónica	60800 ha
Monte Loayza	Área de Uso Científico	Disposición N° 14/89	Dir. de Fauna Silvestre - Consejo Agrario Provincial	<b>General</b> - Investigación científica <b>Específico</b> - Protección de la zona con apostaderos de cría y reproducción mas grande del país del lobo marino de un pelo ( <i>Otaria flavescens</i> ), una zona de nidificación de cuatro especies de cormoranes, y zonas de detección de orcas ( <i>Orcinus orca</i> )	Mar Argentino	1740 ha

Nombre	Categoría	Creado por	Administrado por	Objetivos	Ecorregión involucrada	Superficie
Península De Magallanes	Reserva Provincial	Ley Provincial N° 2316/93	Dirección de Fauna Silvestre - Consejo Agrario Provincial. Secr. Turismo y Municipalidad El Calafate		Bosques Patagónicos	39800 ha
Península San Julián	Reserva Provincial	Ley Provincial N° 1821/86	Dirección de Fauna Silvestre - Consejo Agrario Provincial	<b>General</b> - Preservación de especies y diversidad genética. <b>Específico</b> - Turismo y recreación Conservación y manejo de la fauna y la flora y sus ambientes, suelos y pastizal. Reintroducción de especies autóctonas. Uso turístico.	Estepa Patagónica	10400 ha
Perito Moreno	Parque Nacional y Reserva Nacional	Decreto Nacional N° 105433/37	Administración de Parques Nacionales		Bosques y Estepa Patagónica	115000 ha
Ria De Puerto Deseado	Reserva Natural Provincial	Decreto Provincial N° 1561/77	Dir. Recursos Renovables Acuáticos - Subsecretaría de Intereses Marítimos	<b>General</b> - Preservación de especies y diversidad genética <b>Específico</b> - Protección de flora y fauna costera	Estepa Patagónica	10000 ha
San Lorenzo	Reserva Provincial	Ley Provincial N° 2334/93			Bosques Patagónicos	24000 ha

**Tabla 13.** Otras Áreas Protegidas de la Provincia de Santa Cruz. Fuente: Decreto 7/06

Nombre	Categoría	Creado por	Ecorregión involucrada
Meseta Espinosa - El Cordón	Reserva Hidrogeológica	Ley Provincial. N° 2.185	Estepa Patagónica
Cueva de las Manos	Monumento Histórico Nacional	Ley Nacional N° 24.251	

**Tabla 14.** Otras Áreas Protegidas de la Provincia de Santa Cruz. Fuente: SEGEMAR, 2006 y Digesto Municipal Río Turbio

Nombre	Categoría	Creado por	Superficie
Bahía de San Julián	Área de uso Limitado bajo protección especial	Disposición 015/90 DFS Disposición 016/90	
Humedal Caleta Olivia	Reserva Provincial	Ley Provincial N° 2563/00	
Reserva Provincial para Aves Migratorias	Reserva Provincial	Ley Provincial N° 2583/01	
Punta Gruesa	Parque Provincial	Ley Provincial N° 2639/02	2295 ha
Vega San José	Área de Reserva Hidroecológica	Ordenanza 1.453, Decreto 623/93	150 ha

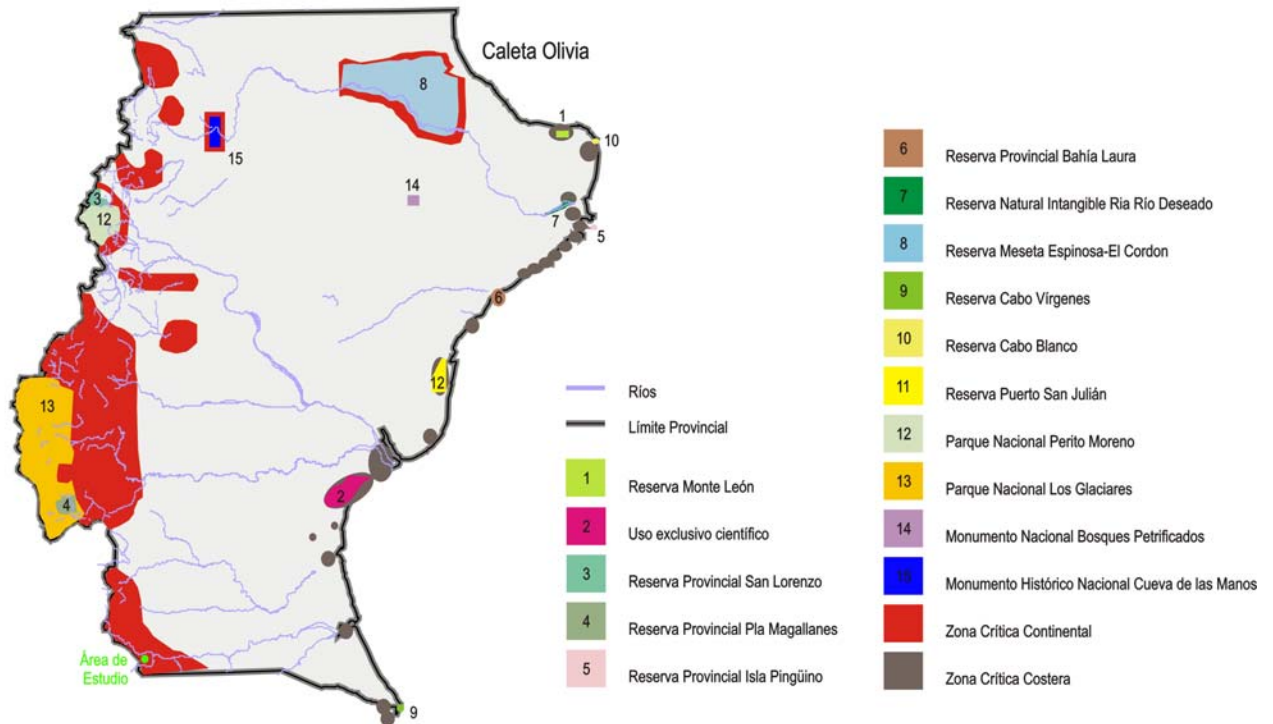


Figura 29. Mapa de Vulnerabilidad según Decreto 7/06 del Provincia de Santa Cruz

El Parque Provincial Punta Gruesa, fue creado mediante la Ley 2639/02 y presenta una superficie de 2294 Ha. 1750m<sup>2</sup>. El mismo es una reserva forestal, donde se pueden observar sitios que han sido desforestados previamente (SEGEMAR, 2006). Esta reserva se encuentra en las inmediaciones de la localidad de 28 de Noviembre y en ella se destaca la presencia de especies de *Nothofagus*, puntualmente Lengua y Ñire.

El Área de Reserva Hidroecológica Vega San José fue creada en el año 1993 por medio del Decreto Municipal 623. La misma involucra 150 ha aproximadamente las cuales corresponden a los arroyos que al unirse dan origen al arroyo San José, así como también este a este arroyo hasta la zona de emplazamiento del dique homónimo inclusive.

Si bien hasta la actualidad el bosque ubicado al suroeste de la localidad de Río Turbio no se encuentra establecido como área protegida, el mismo es incorporado en este punto por su importancia para la comunidad de esta localidad. En este sentido, a pasos de Río Turbio y en dirección a Mina 1 se ubica el Parque Escultórico “Bosque de Duendes”. El mismo es un bosque de Lengua en el cual se presentan una gran cantidad de esculturas realizadas sobre troncos quemados como consecuencia de un incendio. La importancia de este sitio reviste en el hecho que en el mismo se exponen una gran cantidad de obras.

## 1.4 PALEONTOLOGÍA

Argentina posee importantísimos yacimientos fosilíferos, la mayoría de ellos corresponden a depósitos de la Era Paleozoica. Pero la región Patagónica presenta el registro fosilítico más importante en el país de los grandes saurios del Jurásico (era Mesozoica) (Apesteuguía, 1993). La provincia de Santa Cruz no escapa a esta descripción.

Al noreste de la provincia, más precisamente al oeste de la localidad de Puerto Deseado, se encuentra el Monumento Nacional Bosques Petrificados. Se trata de una muestra petrificada de los densos bosques de árboles gigantesco que cubrían la región hace aproximadamente 150 millones de años, durante el Jurásico medio-superior. En los inicios del Cretácico las erupciones volcánicas que coincidieron con el inicio del levantamiento de la Cordillera, sepultaron vastas extensiones del territorio patagónico con cenizas y lavas. Muchos de estos bosques que quedaron cubiertos por cenizas fueron sometidos a procesos de petrificación.

En la provincia santacruceña fueron descubiertos 8 ejemplares juveniles del dinosaurio prosaurópodo *Mussaurus patagonicus*, junto a 2 huevos que formaban aparentemente parte de un nido. El descubrimiento tuvo lugar en sedimentos del Triásico tardío pertenecientes a la Formación El Tranquilo, depositados hace unos 220 millones de años aproximadamente. Este dinosaurio fue descrito por Bonaparte y Martín Vince en 1979.

Algunos de los dinosaurios del Jurásico tardío se encuentran representados en la provincia de Santa Cruz por huellas fósiles descubiertas en areniscas de la Estancia Laguna Manantiales al noreste de la provincia. De acuerdo al estudio llevado a cabo por Casamiquela en 1964, las huellas resultaron ser de 3 tipos de dinosaurios pequeños y de 1 mamífero primitivo. Uno de los dinosaurios era un cuadrúpedo, posiblemente ornitiscuio, al que denominó *Sarmientichnus scagliai*. Los otros dos eran dinosaurios carnívoros, el *Wildeichnus navesi* y *Delatorrichnus goyenechei*. El pequeño mamífero, posiblemente del Jurásico medio, fue denominado *Ameghinichnus patagonicus*.

Se ha encontrado también restos óseos de un titanosaurio gigante llamado *Argyrosaurus superbus* (descrito en 1893 por Richard Lydekker) a orillas del río Senguer, al sur de Colonia Sarmiento. La edad de este dinosaurio posiblemente sea del Cretácico tardío

Cerca del área de estudio, en las proximidades de la localidad chilena de Puerto Natales, se descubrió en 1896 restos (óseos, de piel y fecas) de un mamífero extinto de grandes dimensiones, muy bien conservados en el interior de una cueva. El denominado Milodón (*Mylodon darwini*) era un herbívoro del género de los gravígrados que semejaba a un gran oso con cabeza de camello, que se calcula medía dos veces el tamaño de un hombre. Pertenecería a la misma familia de los actuales armadillo, oso hormiguero y perezoso. Los investigadores calculan que se habría extinguido probablemente a fines del Pleistoceno. El lugar del hallazgo ha sido declarado Monumento Natural por el vecino país. Cueva del Milodón consiste en un conjunto de cuevas y un conglomerado rocoso denominado Silla del Diablo. Estas grutas se habrían formado por la erosión de las olas de lodo que invadieron la cuenca de Puerto Natales, durante el retiro progresivo del enorme manto de hielo que la rellenaba durante la última glaciación del Cuaternario.

Como ya se ha descrito en el Item Geología el marco geológico general del área de estudio forma parte de la provincia geológica Cuenca Austral, con unidades clásticas de edad Cretácico superior (era Mesozoica), Terciario y Cuaternario (era Cenozoica).



La secuencia de las formaciones aflorantes descritas para el área son (desde las más antiguas): Formación río Turbio – Formación Cerro Dorotea de edad Paleógeno-Eoceno (período Terciario); Formación río Guillermo de edad Paleógeno-Eoceno superior (período Terciario); Formación río Leona de edad Paleógeno-Eoceno superior-Oligoceno inferior (período Terciario); Depósitos glaciares de edad Pleistoceno (período Cuaternario); Depósitos de terraza superior, acumulaciones glaciares y glaciares indiferenciadas de edad Pleistoceno (período Cuaternario); Depósitos de terraza inferior - Depósitos de planicie aluvial de edad Holoceno (período Cuaternario); y Depósitos de remoción en masa de edad Holoceno (período Cuaternario).

En los sedimentos de estas formaciones se ha notificado la presencia de restos de invertebrados marinos y plantas fósiles, particularmente troncos silicificados y carbonizados. Pero hasta ahora, no se ha descubierto ningún yacimiento fosilífero de importancia.