

# Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) – Versión 2006-2008

## 1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:

**Rodolfo Iturraspe, Adriana Urciuolo y Adriana Guillén**

Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de la Provincia  
de Tierra del Fuego

San Martín 1401, (9410) Ushuaia

E-mail: [iturraspe@tdfuego.com](mailto:iturraspe@tdfuego.com)

Tel. ++54-2901-431354

FAX: ++54-2901-422576

PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR.

DD MM YY

--	--	--

Designation date

--	--	--	--	--	--	--

Site Reference Number

## 2. Fecha en que la Ficha se llenó /actualizó: Mayo de 2009

## 3. País: Argentina

## 4. Nombre del sitio Ramsar:

El nombre exacto del sitio designado en uno de los tres idiomas oficiales (inglés, francés o español) de la Convención. Los nombres alternativos, incluido en el idioma o idiomas locales, deben figurar entre paréntesis a continuación de ese nombre exacto.

“GLACIAR VINCIGUERRA Y TURBERAS ASOCIADAS”

## 5. Designación de nuevos sitios Ramsar o actualización de los ya existentes:

Esta FIR es para (marque una sola casilla):

- a) Designar un nuevo sitio Ramsar \* o  
b) Actualizar información sobre un sitio Ramsar existente

## 6. Sólo para las actualizaciones de FIR, cambios en el sitio desde su designación o anterior actualización:

### a) Límite y área del sitio

El límite y el área del sitio no se han modificado:

o Si el límite del sitio se ha modificado:

i) se ha delineado el límite con más exactitud ; o

ii) se ha ampliado el límite ; o

iii) se ha restringido el límite\*\*

y/o

Si se ha modificado el área del sitio:

i) se ha medido el área con más exactitud ; o

ii) se ha ampliado el área ; o

iii) se ha reducido el área\*\*

\*\* Nota importante: Si el límite y/o el área del sitio designado está en proceso de restricción/reducción, la Parte Contratante debería haber seguido los procedimientos establecidos por la Conferencia de las Partes en el Anexo a la Resolución IX.6 de la COP9, y haber presentado un informe en consonancia con el párrafo 28 de ese anexo, antes de presentar y actualizar la FIR.

b) Describa brevemente cualquier cambio importante que se haya producido en las características ecológicas del sitio Ramsar, incluyendo la aplicación de los criterios, desde la anterior FIR para el sitio.

## 7. Mapa del sitio:

Véanse las orientaciones detalladas sobre suministro de mapas en regla, incluidos los mapas digitales, que figuran en el anexo III de la *Nota explicativa y lineamientos*.

### a) Se incluye un mapa del sitio, con límites claramente delineados, con el siguiente formato:

- i) **versión impresa** (necesaria para inscribir el sitio en la Lista de Ramsar): ✘;
- ii) **formato electrónico** (por ejemplo, imagen JPEG o ArcView) ✘
- iii) **un archivo SIG con tablas de atributos y vectores georreferenciados sobre los límites del sitio** ✘

### b) Describa sucintamente el tipo de delineación de límites aplicado:

Por ejemplo, el límite coincide con el de un área natural protegida existente (reserva natural, parque nacional, etc.), o sigue una divisoria de captación de aguas, o una divisoria geopolítica como una jurisdicción de un gobierno local, sigue límites físicos como carreteras, una línea de costa o la ribera de un río, etc.

La delimitación del sitio está definida por una poligonal que concuerda al Norte y al Sur con la divisoria de aguas de la cuenca, al Este la misma es una recta, trazada de manera de incorporar al sitio las principales turberas y el glaciar de roca del cerro Esfinge. El límite occidental se ha hecho coincidir el mismo con la prolongación de la alineación que define el límite del ejido urbano de la ciudad de Ushuaia. El sitio es adyacente al Parque Nacional Tierra del Fuego, que limita al Oeste.

**8. Coordenadas geográficas** (latitud / longitud, en grados y minutos): Proporcione las coordenadas del centro aproximado del sitio y/o los límites del mismo. Si éste se compone de más de un área separada, proporcione las coordenadas de cada una de esas áreas.

LAT: 54° 45' S    LONG: 68° 20' W

## 9. Ubicación general:

Indique en qué parte del país y en qué gran(des) región(es) administrativa(s) se halla el sitio, así como la ubicación de la localidad importante más cercana.

Argentina, Provincia de Tierra del Fuego. Las turberas ubicadas al Sur del Arroyo grande se encuentran dentro del ejido urbano de la ciudad de Ushuaia, capital de la Provincia y el resto del sitio es colindante con ésta. La población de Ushuaia es de aproximadamente 60000 habitantes.

**10. Altitud:** (en metros: media y/o máxima y mínima): Máx: 1.300 m    Min: 200 m

**11. Área:** 2760 ha

## 12. Descripción general del sitio:

Describa sucintamente en un corto párrafo las principales características ecológicas y la importancia del humedal.

El sitio incluye diferentes tipos de humedales, sin embargo es posible diferenciar dos grupos principales: el glaciar Vinciguerra, con lagunas vinculadas a su dinámica, nichos de nivación semipermanentes, glaciares de roca, ambientes de permafrost y humedales de altura. Por otra parte la turbera del valle de Andorra, reconocida entre las más bellas del mundo, que incluye unidades dominadas por *Sphagnum* o por ciperáceas, así como ambientes de bosque anegado sobre turba u horizontes muy orgánicos. Las laderas del valle están dominadas por el bosque de *Notofagus* que su vez incluye otras variedades de humedales.

El área presenta la interesante particularidad de incluir ambientes glaciarios y turberas, en ambos casos los más destacados de la Provincia en su tipo, constituyendo interesantes escenarios para el desarrollo de actividades de divulgación y educación relativa a estos tipos de humedales. Sobre estos ambientes se realizan estudios científicos y monitoreo sistemático. Su ubicación, adyacente al Parque Nacional Tierra del Fuego permitirá establecer un área buffer entre el Parque Nacional y la expansión suburbana de Ushuaia, que año a año se extiende hacia el W por el Valle de Andorra.

El conjunto de turberas desarrolladas en el valle principal han sido consideradas por International Mire Conservation Group (IMCG) entre las más bellas del planeta, por las características especiales

morfológicas que presentan, siendo exponentes en forma pura y prístina de las turberas elevadas de *Sphagnum* como pocas otras en el mundo.

IMCG ha sugerido en su Declaración de Ushuaia (2005) como medida urgente la protección de estas turberas, amenazadas por la actividad extractiva de la turba y en cierta medida por la actividad del ganado equino en la zona. Cabe destacar la importancia de estas turberas, no tanto por la biodiversidad y por las especies que las conforman sino como ecosistema en su conjunto, ya que son muy pocas las unidades que han alcanzado las características morfológicas que éstas presentan en armonía y equilibrio con el ambiente circundante. WETLANDS & FARN (2008) recomiendan también la urgente protección de estas turberas. Cowenberg et al. (2005) expresan que el valle de Andorra (en relación a sus turberas) es un sitio de investigación de relevancia internacional y un superlativo ejemplo de biodiversidad a escala de gran nivel organizacional.

### 13. Criterios de Ramsar:

Ponga una cruz en la casilla que se encuentre bajo el número correspondiente a cada Criterio aplicado para designar el sitio Ramsar. Véanse los Criterios en el anexo II de *Notas explicativas y lineamientos* y las instrucciones para aplicarlos (aprobadas en la Resolución VII.11). Marque con una cruz las casillas de todos los criterios que se aplican para el sitio.

1	•	2	•	3	•	4	•	5	•	6	•	7	•	8	•	9
X		X														

### 14. Justificación de la aplicación de los criterios señalados en la sección 13 anterior:

Justifique la aplicación de los criterios señalados refiriéndose a ellos uno por uno y especificando a qué criterio se refiere cada explicación justificativa (Ver el anexo II, donde se dan orientaciones sobre modalidades aceptables de justificación).

Criterio 1: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si contiene un ejemplo representativo, raro o único de un tipo de humedal natural o casi natural hallado dentro de la región biogeográfica apropiada*

El sitio incluye varios tipos de humedales naturales raros y representativos de la región biogeográfica. Raros por las características escénicas que aportan al escenario natural, tanto en el caso del glaciar Vinciguerra con su laguna proglacial y los glaciares de roca, como el caso de las turberas elevadas de Andorra, únicas por sus patrones y la morfología desarrollada, exponente de la perfecta turbera ombrotrofica. Es también excepcional el mosaico compuesto por unidades ombrotroficas y minerotroficas a lo largo del valle. Existe correspondencia con el marco estratégico y los lineamientos establecidos para la aplicación de criterios para el desarrollo de la Lista de Humedales de Importancia Internacional, según los ítems:

1a)-ii “*Determinen el espectro de tipos de humedales existentes en cada región biogeográfica tomando nota en particular de cualesquiera de los tipos de humedales raros o únicos*”. En efecto, pocos sitios pueden abarcar un espectro tan amplio de humedales representativos de la región biogeográfica: Glaciar Vinciguerra – Glaciar de Roca – Permafrost - Lagunas del ambiente glaciario (laguna de los Témpanos) – Laguna encantada – Turberas del valle tributario – Turbera de *Sphagnum* en pendiente en un sector de la ladera Norte del valle principal – Turberas de *Sphagnum* elevadas en el fondo de valle – Turberas minerotroficas en el fondo de valle – Turberas arboladas, Humedales boscosos sobre suelos no orgánicos, ríos y arroyos permanentes y temporarios con cascadas y embalses de castores, vertientes de agua dulce, etc.

1a) -iii “*identifiquen, respecto de cada tipo de humedal existente en cada región biogeográfica, los sitios que representen los mejores ejemplos, para designarlos con arreglo a la Convención*”. Los humedales citados son los mejores ejemplos en ciertos casos, como el de la turbera elevada y el del glaciar Vinciguerra, y al menos excelentes en los restantes, donde además se debe considerar la accesibilidad y la proximidad entre las diferentes unidades.

1b) La excelencia y representatividad de los humedales considerados no es de carácter nacional o provincial sino regional.

1c) “*... se ha de asignar prioridad a aquellos humedales cuyas características ecológicas desempeñan un papel sustancial en el funcionamiento natural de una cuenca hidrográfica o de un sistema costero importante*”. Las características ecológicas de las turberas tienen importancia relevante para el funcionamiento natural de la cuenca del Arroyo Grande, que en su tramo inferior atraviesa el área urbana de la ciudad de Ushuaia.

1d) **Importancia hidrológica**

- i) *desempeñar una función importante en el control, aliviamiento o prevención de inundaciones.* Es el caso de las turberas, que tienen una gran capacidad para retener precipitaciones intensas (Iturraspe, 2000) y el de las lagunas que también contribuyen a la regulación.
- ii) *revestir importancia para la retención de aguas estacionales para humedales u otras áreas importantes para la conservación aguas abajo.* Es este un atributo de los glaciares, glaciares de roca, permafrost.
- iii) *revestir importancia para la recarga de acuíferos:* es el caso de turberas y glaciares.
- vi) Contribución a la estabilidad del clima global (con las consideraciones de escala pertinentes) por el servicio ambiental que brindan las turberas como sumideros y como depósitos de carbono (Joosten & Clarke, 2002)
- vii) *desempeñar una función importante en el mantenimiento de normas elevadas de calidad del agua.* El agua de fusión procedente de los glaciares y nichos de nivación genera un escurrimiento base de excelente calidad. Las turberas limitan el transporte de sedimentos y en especial las minerotróficas tienen capacidad para asimilar sustancias solubles en aguas de percolación que afectan su calidad (Joosten & Clarke, 2002) tales como Zinc, Manganeseo, Hierro, Aluminio, etc (los dos últimos elementos se presentan en exceso en los suelos regionales, incluso en el caso de valle de Andorra)

**Criterio 2:** *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, o comunidades ecológicas amenazadas.*

El criterio se cumple en relación al tema comunidades ecológicas amenazadas, teniendo en cuenta a las turberas como comunidades ecológicas de características excepcionales en relación a su tipo y al avance de las actividades antrópicas que amenazan las turberas, no sólo las del sitio en consideración sino en toda la región, incluida la jurisdicción chilena. No se descarta la amenaza a especies endémicas que podrían estar presentes en estas turberas, como es el caso de *Skottsbergia paradoxa*, una especie del grupo de las briófitas (musgos), incluida en la Lista Roja de especies amenazadas de la IUCN 2006 en la categoría de en peligro de extinción. *Skottsbergia paradoxa* crece preferentemente en turberas, asociada a otros musgos del género *Sphagnum* (Matteri, 1989, 2000). La mayor amenaza que afecta a su población es la pérdida y degradación de su hábitat (turberas) causada principalmente, por la explotación de la turba y por el continuo incremento de infraestructuras viarias. Cabe destacar que la superficie de turberas de Tierra del Fuego en áreas protegidas como el Parque Nacional Tierra del Fuego o Parques Provinciales no alcanza el 1% de la superficie total que abarcan estos ecosistemas (Iturraspe et al, 2004), que por otra parte están sub representados en la lista de humedales internacionales.

*Correspondencia con los Lineamientos:*

- 2 a) *Comunidades ecológicas amenazadas a nivel mundial.* Es el caso de las turberas de *Sphagnum* ombrotóricas, en Europa desaparecidas en su gran mayoría para dar lugar a otros usos de la tierra como la agricultura y la silvicultura o como extracción minera. A nivel mundial la presión antrópica está produciendo la destrucción y/o degradación de estos ecosistemas.
- 2 b) Caso *Skottsbergia paradoxa*, más arriba descrito, incluido en Listas Rojas de la UICN.
- 2 d) iii) *“comprenden ecotonos, etapas serales, y comunidades que ejemplifican procesos determinados”.* En el sitio quedan representados todos los procesos transicionales entre las cumbres y el fondo de valle con conectividad entre los diferentes tipos de humedales.
- 2 d) iv) Humedales que ya no pueden desarrollarse bajo las condiciones actuales (por ejemplo, a causa del cambio climático o de interferencias antropogénicas) Las turberas iniciaron su desarrollo hace más de 10000 años bajo condiciones climáticas, hidrológicas y geomorfológicas especiales que propiciaron su desarrollo. Es muy poco probable que en las próximas centurias se produzca el desarrollo de nuevas turberas ni que se restablezca el crecimiento de turberas profundamente degradadas. El cambio climático es un factor adverso adicional ya que a nivel regional favorece el incremento del déficit hídrico en el balance anual por aumento de la temperatura, disminución de la precipitación y desaparición o retracción de reservorios estacionales como la nieve y los glaciares.
- 2 d) v) Se encuentran en la etapa actual de una larga trayectoria de desarrollo y sustentan un registro paleoambiental bien conservado. Es el caso típico de las turberas que han permitido el desarrollo de estudios científicos sobre el Holoceno, en particular cambios en el paleoclima, vegetación, vulcanismo, etc. con importantes resultados y mucho aún por hacer (Heusser 1994, 1995, Rabassa, 2000). Trabajos paleoambientales realizados en las turberas del sitio

corresponden a Quattroccio et al.(1998), Mauquoy (2004), y Chambers (2007), todos ellos relativos al Holoceno tardío.

- 2 d) vi) *Desempeñan funciones críticas para la supervivencia de otras comunidades o especies determinadas.* Muchas especies de flora criptogámica, como es el caso de las briofitas dependen del ambiente de las turberas. La diversidad de estas especies es significativamente mayor que la que alcanzan aquí las plantas vasculares, ello ha dado lugar a la elaboración de una valiosa colección en varios volúmenes denominada Flora Criptogámica de Tierra del Fuego (Guarrera et al, 1975-2002). Moore (1983) es también un clásico en materia de taxonomía de la flora de Tierra del Fuego. Sin embargo, no se han agotado los inventarios taxonómicos de las especies presentes y en la actualidad no existen especialistas locales en el tema. Hay mucho por investigar sobre las propiedades y aplicaciones que podrían resultar de estas especies. Las turberas son además el hábitat de las especies del futuro, las que potencialmente podrían evolucionar en los próximos milenios, si estos ecosistemas no fueran perturbados.

---

**15. Biogeografía** (requerido cuando se aplican los criterios 1 y/o 3 y en algunos casos de designación con arreglo al Criterio 2):

Indique la región biogeográfica donde se halla el sitio Ramsar y el sistema de regionalización biogeográfica que se ha aplicado.

**a) región biogeográfica:** El sitio corresponde a la región biogeográfica Antártica, y dentro de ella al dominio Subantártico y a la Provincia Subantártica.

**b) sistema de regionalización biogeográfica** (incluya referencia bibliográfica):

El sistema es el propuesto por Cabrera y Willink (1973), muy utilizado en América Latina.

---

**16. Características físicas del sitio:**

Describa, según proceda: aspectos geológicos y geomorfológicos; orígenes - naturales o artificiales; hidrología; tipo de suelo; calidad del agua; profundidad y grado de permanencia del agua; fluctuaciones del nivel del agua; variaciones de las mareas; cuenca de escurrimiento; clima general, etc.

El sitio ocupa un sector del Valle de Andorra adyacente al Parque Nacional Tierra del Fuego. En una breve transición se vinculan ambientes glaciares de altura, el bosque del faldeo y turberas de fondo de valle.

El ambiente geológico corresponde a la formación Yahagán (Cretácico inferior), que de acuerdo a Olivero et al. (2001) está conformada por depósitos marinos profundos de post rift (fangolitas negras, tobas y turbiditas volcanoclásticas andesíticas)

Durante el máximo de la última glaciación Plehistocénica, todo el ambiente estuvo sometido a un notable englasamiento que se conectaba con el glaciar del canal Beagle, hace 20000-18000 años (Rabassa, 2000). La actividad de los glaciares modeló notablemente el valle, que adquirió la típica forma en U de estos escenarios, resultando además una suave pendiente longitudinal en el valle principal, factor importante para el desarrollo de turberas. Los valles tributarios se presentan principalmente sobre el lado Norte del valle principal, bien desarrollados, por razones tectónicas y por el posterior modelado glaciario. También en éstos es suave la pendiente longitudinal, pero con presencia de umbrales que dan lugar a desniveles pronunciados y notables cascadas. Se desarrollan turberas variadas dominadas por *Sphagnum* o por ciperáceas.

Ambiente Glaciario. El glaciar Vinciguerra (72 ha) constituye la principal unidad ocupando dos grandes circos glaciares que confluyen en una lengua. El valle que ocupa es tributario del valle de Andorra, cuyo curso principal es el arroyo Grande. Es éste el único glaciar de la Provincia de Tierra del Fuego cuyo tramo inferior aun presenta morfología en lengua. Las más altas cumbres alcanzan los 1300 m y actualmente el frente, que se encuentra a 780 m, evidencia un notable retroceso, documentado desde 1970.

Así como otros glaciares de la región, durante el periodo conocido como la Pequeña Edad del Hielo, (siglo XVI a XIX) su masa se incrementó cubriendo todo el área que actualmente es ocupada por la laguna de los Témpanos (725 m.s.n.m.). En 1970 las fotos aéreas muestran que la laguna no existía aún; pero debido al incremento en la temperatura y disminución de las precipitaciones que se agudizó a partir de los 70's, el frente glaciario se retrajo, dando lugar a la formación del espejo de agua y perdiendo

contacto con el mismo entre los años 2000 y 2001. El retroceso del frente desde 1970 al presente supera los 500m

La laguna de los Témpanos concentra toda el agua de fusión del glaciar y ambientes níveos relacionados. Estos aportes son muy significativos en verano, apreciándose variaciones de nivel del lago en los días soleados del orden de 30 cm entre la mañana y la tarde. Se han observado caudales máximos de deshielo del orden de 1 m<sup>3</sup>/s. Entre mayo y octubre la laguna se congela totalmente y el escurrimiento se reduce a unos 0,020 m<sup>3</sup>/s.

El ambiente periglacial presenta depósitos morénicos y un glaciar de roca que se encuentra sobre el flanco oriental, aproximadamente a 900 m s.n.m.. El valle tributario adyacente (hacia el Este) que alberga dos lagunas de origen glaciario, una a 840 m s.n.m. y la laguna Encantada, emplazada a 550 m s.n.m. en un ambiente de humedales consistente en turberas someras y esteros de juncáceas y pastizales. Cerca del límite oriental del sitio otro interesante glaciar de roca se emplaza en un pequeño valle del cerro Esfinge.

Ambiente de turberas.

Las turberas que se desarrollan en el valle principal comenzaron su formación luego del retiro del englazamiento. Dataciones del material de base indican una edad mínima de  $9310 \pm 180$  14C (Coronato, 1995). Como sucediera en otros escenarios similares, su desarrollo tuvo lugar a partir de una condición de drenaje deficiente sobre sedimentos glaciarios, principalmente glacialustres. Muestreos realizados en la zona basal de estas turberas indican un sustrato mineral materializado por que la colonización inicial no fue producida por *Sphagnum* sino por especies capaces de desarrollarse en un ambiente palustre, y que posteriormente dieron lugar a turberas minerotróficas, alimentadas por agua de percolación procedente de las laderas, dando lugar a un tipo de turba que presenta un matriz de muy pequeñas raíces (*radicells peat*). El espesor de este sustrato es de aproximadamente 5 m (Köpcke, 2005). El *Sphagnum* apareció posteriormente, cuando las turberas minerotróficas al evolucionar conformaron una topografía tal que permitió la consolidación de unidades elevadas, libres de aportes de percolación, con el agua meteórica como única fuente de alimentación, condición necesaria para las turberas ombrotólicas. El espesor de *Sphagnum* en la zona central es 5,5 m en promedio, lo que determina un espesor total de turba de 10,5m.

Las turberas elevadas de Andorra corresponden al tipo “diplotélmico” (Ivanov, 1981; Ingram, 1984), con un estrato superficial denominado acrotelm donde se producen las variaciones del nivel freático interior a la turbera y donde la estructura de las fibras vegetales no ha sido degradada. El peso de materia seca en este estrato varía entre el 3 y el 7%, el resto es agua. Por debajo de este nivel, del orden de 50 cm se desarrolla el catotelm donde se encuentra la turba humificada y es casi nula la circulación de agua. Estos dos estratos tienen comportamiento hidrológico diferenciado, descrito por Iturraspe et al (2000)

En los niveles superficiales la acidez es muy alta, con PH próximo a 3 y una bajísima concentración de N, del orden de 0,5% en peso seco y relación C/N =150 en ciertos muestreos (Baumann, 2006).

Las turberas también se ubican en valle tributarios, como el del Vinciguerra, conformando unidades que se alternan con el bosque de *Nothofagus* desde las cotas 550m hasta el valle principal.

Los suelos se presentan en dos grandes grupos: los suelos minerales y los suelos turbosos, característicos los primeros del ambiente de bosque y de la tundra andina. Los suelos turbosos varían según el caso en sus características. Muestreos en el ambiente minerotrófico indicaron valores de PH relativamente elevados (5,6). Lo propio ocurre con el Ca<sub>2</sub>, también más alto que en otros ambientes de *Carex* de Tierra del Fuego (Pérez Haase, 2005). Los suelos minerales del ambiente del bosque se describen con más detalle en el ítem 17, en base a estudios precedentes de diferentes autorías. El bosque de *Nothofagus* es la vegetación dominante en el sitio. El bosque se asocia a humedales cuando el drenaje se torna deficiente. Esto ocurre en sectores del fondo del valle principal y también en el faldeo Norte, de características más húmedas que el Sur, que es más soleado y abrupto. La línea de vegetación alcanza a 550 m s.n.m. en umbría y sobrepasa los 600 m en solana.

En su recorrido por el sitio, el curso principal recibe aportes de cuatro afluentes colectores de valles tributarios: el arroyo del cañadón Negro por la margen Sur y por la margen Norte de tres arroyos: sin nombre oficial. Cada uno de estos cursos permanentes tiene un caudal medio que oscila entre 0.150 y 0.350 m<sup>3</sup>/s. Además converge al cauce principal un gran número de cursos menores, pero casi todos de régimen permanente, que drenan las laderas sin tener correspondencia con un valle bien definido. Estos cursos atraviesan las turberas de *Sphagnum* separando las distintas unidades, y a lo largo de su recorrido se

desarrollan bosques en galería de baja altura, debido a la disponibilidad de agua con menores condiciones de acidez.

Los caudales máximos mensuales se dan en noviembre y diciembre, época en que también suelen ocurrir las crecidas máximas anuales. Las aguas del cauce principal son hiposalinas, con concentraciones de sólidos disueltos entre 70 y 90 mg/l y PH muy próximo a 7. Se observan concentraciones de Fe elevadas, con valores variables entre 0.1 y 0.25 mg/l. (Iturraspe et al, 1989).

Clima: El clima en la cuenca es según la clasificación de Thornthwaite, Microtermal húmedo (Iturraspe, 2007), y siguiendo la clasificación de Köpen, (1936) corresponde el tipo ET, o de Tundra con temperatura media del mes más cálido inferior a 10°C. Con la modificación propuesta por Strahler (1987), consistente en el agregado de un tercer código, resulta el tipo ETC donde además la temperatura media del mes más frío es superior a -3 °C. La zona glaciaria y de cumbres en general corresponde al tipo EH (Frío, de montaña.)

El clima de Tierra del Fuego es excepcionalmente oceánico (Tuhkanen, 1992), sin embargo la situación interior del valle, entre cerrados cordones montañosos da lugar en cierta medida a condiciones de mayor continentalidad, resultando un clima más frío y de mayor amplitud que en Ushuaia, especialmente en invierno, donde las mínimas pueden alcanzar valores extremos de -21°C, de acuerdo a registros de 1987. La media anual es de 3°C, o sea inferior en 2.5°C a la de Ushuaia. La velocidad del viento promedio es de 7 km/h, siendo W la dirección dominante, coincidente con el alineamiento del valle principal. Entre mayo y septiembre se registra la mayor frecuencia de calmas. La precipitación en el fondo de valle es de 600 mm anuales, con un marcado gradiente altitudinal positivo (Iturraspe et al., 1989)

### 17. Características físicas de la zona de captación:

Describa su extensión, características geológicas y geomorfológicas generales, tipo de suelos en general, y clima (incluyendo el tipo de clima)

La zona de captación general es la cuenca del arroyo Grande, cuya superficie es de 125 km<sup>2</sup>. Las características geológicas y geomorfológicas son similares a las ya descritas para el sitio en particular, teniendo en cuenta que éste comprende una parte considerable y representativa de la cuenca. El tramo superior u occidental de la misma está en la jurisdicción del Parque Nacional Tierra del Fuego. Hacia el W el cauce principal tiende a encajonarse formando rápidos y cascadas. El sector Nor-occidental de la cuenca, fue el último en desenglasarse, presenta un conjunto de lagunas escalonadas de génesis glaciaria. En esas cabeceras se encuentra un pequeño campo de hielo conformado por un conjunto de glaciares conectados entre sí por sus cabeceras.

El curso principal que drena la cuenca, denominado arroyo Grande tiene un caudal medio anual que fluctúa entre 3 y 4 m<sup>3</sup>/s (Iturraspe et al., 1989), con picos de crecidas que superan los 20m<sup>3</sup>/s y valores mínimos de 0.6 m<sup>3</sup>/s, condición propia de la época invernal.

Los suelos minerales se desarrollan en los tramos bien drenados de las laderas o bien en el valle de inundación del cauce principal, caso contrario dominan suelos orgánicos o turbosos. En las laderas boscosas los suelos orgánicos (histosoles y podsoles) son de reducido espesor desarrollados sobre coluvios, y detritos o bien sobre rocas basales. Romanyá et al, 2005, expresan que el *N. Pumilio* se desarrolla en suelos mejor drenados y con más nutrientes que el *N. betuloides*. Este último demuestra mayor adaptación al anegamiento y mayor eficiencia para la asimilación de nutrientes. Otro factor que interviene en la distribución de estas especies es, según Frangi & Richter (1994) la temperatura, con mayor adaptación del *N. Pumilio* a sitios fríos, motivo por el cual sería menos probable encontrar perennifolias cerca del límite de vegetación.

Composición de suelos minerales en bosque de *Nothofagus* (0-15 cm). Extraído de Romanyá et al, 2005

Horizonte Oie	N. pumilio			N. Betuloides		
	Ladera inferior	LADERA intermedia	Ladera superior	Ladera inferior	Ladera intermedia	Ladera superior
C (mg g <sup>-1</sup> )	29.5	63.9	45.9	84.0	147.5	n.s.
N (mg g <sup>-1</sup> )	1.6	2.2	2.2	2.9	5.5	n.s.
P (mg g <sup>-1</sup> )	0.83	0.78	0.74	0.61	1.02	n.s.
C/N	18.71	29.63	22.10	32.08	26.92	n.s.
pH	5.5	4.0	4.5	4.9	5.7	n.s.

Sol. P (mg kg <sup>-1</sup> )	3.74	2.56	2.39	3.37	2.17	n.s.
Ca (cmol <sub>q</sub> kg <sup>-1</sup> )	14.87	7.93	4.20	11.03	27.76	n.s.
Mg (cmol <sub>q</sub> kg <sup>-1</sup> )	1.23	0.96	0.76	1.80	1.32	n.s.
K (cmol <sub>q</sub> kg <sup>-1</sup> )	0.25	0.23	0.17	0.25	0.36	n.s.
Na (cmol <sub>q</sub> kg <sup>-1</sup> )	0.13	0.14	0.10	1.06	0.75	n.s.

Composición de suelos minerales en bosque de *Nothofagus* (0-15 cm). Extraído de Romanyá et al, 2005

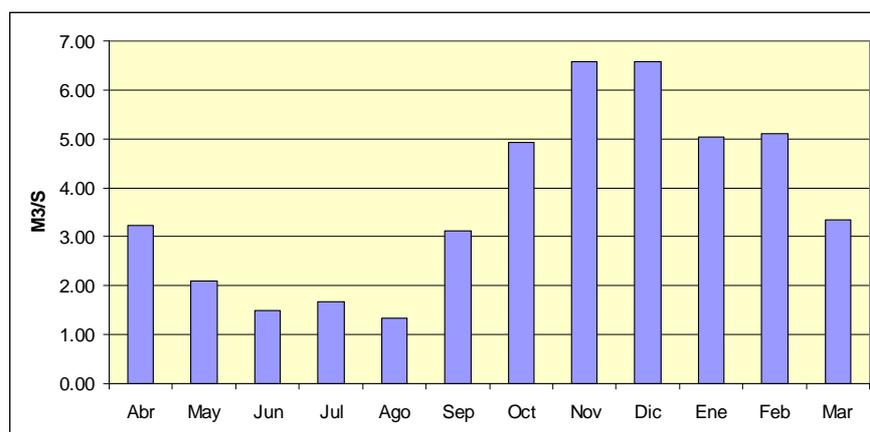
Horizonte Oie	N. pumilio			N. Betuloides		
	Ladera inferior	Ladera intermedia	Ladera superior	Ladera inferior	Ladera intermedia	Ladera superior
C (mg g <sup>-1</sup> )	259.9	357.8	309.1	225.9	388.1	495.0
N (mg g <sup>-1</sup> )	12.0	12.7	11.9	8.2	11.6	8.8
P (mg g <sup>-1</sup> )	1.45	1.11	1.64	1.04	0.89	0.46
C/N	21.67	28.3	25.98	28.30	33.81	56.26
C/P	179.6	327.2	190.7	219.2	482.1	1074.2
N/P	8.31	11.53	7.32	7.81	13.81	19.10
pH	6.5	4.6	4.9	5.6	5.4	3.5
Sol. P (mg kg <sup>-1</sup> )	66.24	341.19	235.26	20.71	60.74	169.95
EW (Ind. m <sup>-2</sup> )	64.60	16.96	77.59	34.28	37.89	0.0
Ca (cmol <sub>q</sub> kg <sup>-1</sup> )	95.40	62.20	60.51	23.19	52.66	13.32
Mg (cmol <sub>q</sub> kg <sup>-1</sup> )	6.89	7.74	9.32	9.87	10.42	8.88
K (cmol <sub>q</sub> kg <sup>-1</sup> )	0.90	1.35	1.29	0.51	0.59	0.72
Na (cmol <sub>q</sub> kg <sup>-1</sup> )	0.32	0.33	0.24	1.25	0.85	1.12

### Hidrología

El Arroyo Grande, curso principal de la cuenca presenta a la altura de su desembocadura un caudal medio de 3.70 m<sup>3</sup>/s, con un caudal específico de (29.6 litros/s)/km<sup>2</sup>. La cuenca corresponde a la clasificación hidrológica de cuencas de montaña (Iturraspe et. al., 2000), con disponibilidad de variados elementos de regulación: glaciares, glaciares de roca, permafrost, acumulaciones detríticas, nieve estacional, lagunas, turberas, etc. El patrón de precipitaciones, frecuentes pero de baja intensidad contribuye a la definición de un régimen hidrológico moderado en sus valores extremos.

El gráfico siguiente presenta la distribución de caudales a lo largo del ciclo anual.

#### Caudales mensuales del Arroyo Grande, cuenca de Andorra.



Si bien el sitio se encuentra en el contexto general de esta cuenca, los humedales no tienen dependencia significativa para su alimentación de la zona occidental de cabeceras de cuenca. Las áreas de recarga de estos humedales están incluidas dentro del sitio, cuyos límites concuerdan con divisorias de aguas. Las interacciones hidrológicas del sitio con la cuenca superior se reducen a la inundación de algunos sectores del fondo de valle durante las crecidas máximas anuales.

### 18. Valores hidrológicos:

Describe las funciones y valores del humedal con respecto a recarga de aguas subterráneas, control de inundaciones, retención de sedimentos, estabilización de la línea de costa, etc.

Los humedales del sitio son importantes para la regulación de la cuenca. Los glaciares son reservorios que almacenan agua en épocas de exceso para liberarla en períodos cálidos, normalmente deficitarios. Estos procesos se dan a escalas secular, interanual y estacional. Actualmente, los glaciares regionales pierden el volumen ganado hace 200 o 300 años contribuyendo al escurrimiento con un caudal adicional al del ciclo hidrológico anual. Asimismo, ante la ocurrencia de condiciones húmedas y frías durante un ciclo anual, se genera un stock de nieve que sobrevive a la fusión estival y contribuye al escurrimiento en un ciclo anual posterior, más seco y cálido. A nivel estacional, las condiciones geomorfológicas del ambiente glaciaro facilitan la acumulación de nieve en el período invernal, que luego contribuye al escurrimiento durante el verano. La presencia de glaciares en la cuenca permite que los aportes por fusión sean independientes de la cantidad de nieve registrada durante el invierno, y que éstos sean más significativos cuanto más cálido y seco sea el verano. Las lagunas desarrolladas en el ambiente periglacial cumplen también una función reguladora atenuando las crecidas producidas por lluvias intensas.

Las turberas. Estos humedales tienen gran capacidad para retener el agua proporcionada por las lluvias, constituyendo importantes almacenamientos que contribuyen a la regulación de las cuencas, en este caso la del arroyo Grande. El conjunto de turberas de *Sphagnum* y las de *Carex* que componen las turberas del

sitio de Andorra constituye un importante sistema regulador que además influye en la hidroquímica del agua superficial. Contribuyen también a la reducción de la movilización de sedimentos en la cuenca. El arroyo Grande es la principal fuente de agua potable de la ciudad de Ushuaia.

## 19. Tipos de humedales

### a) presencia:

Haga un círculo alrededor de los códigos correspondientes a los tipos de humedales del “Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales” de Ramsar que hay en el sitio. En el anexo I de *Notas explicativas y lineamientos* se explica a qué humedales corresponden los distintos códigos.

**Marino/costero:** A • B • C • D • E • F • G • H • I • J • K • Zk(a)

**Continental:** L • M • N • O • P • Q • R • Sp • Ss • Tp • Ts • U • Va •  
Vt • W • Xf • Xp • Y • Zg • Zk(b)

**Artificial:** 1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 • 7 • 8 • 9 • Zk(c)

### b) tipo dominante:

Enumere los tipos dominantes por orden de importancia (por zona) en el sitio Ramsar, empezando por el tipo que abraza más superficie.

Los cinco tipos dominantes, ordenados por orden de extensión, superficial son:

U Va Xp Xf O

## 20. Características ecológicas generales:

Describa más detalladamente, según proceda, los principales hábitat, los tipos de vegetación y las comunidades vegetales y animales del sitio Ramsar, así como los servicios de los ecosistemas del sitio y los beneficios que se derivan de él.

Los principales hábitats y comunidades vegetales están distribuidos altitudinalmente. Sobre los 700 m se desarrolla el desierto altoandino en el que la flora está representada por líquenes que crecen sobre sustratos pedregosos estabilizados, la flora vascular decrece marcadamente con la altitud, tanto en número de especies como en frecuencia (Brancaleoni, 2003)

Entre 700 y 550m se desarrolla la tundra andina, sobre un sustrato de granulometría variada, sujeto a procesos criológicos de frecuente reglamiento, en donde se desarrolla una vegetación rala y resistente al fuerte estrés climático.

Por debajo de los 550 m domina el bosque subantártico de *Nothofagus*, integrado por *N. pumilio* o lenga, *N. antartica* o ñire y *N. betuloides* cuyo nombre vulgar es guindo o coihue de Magallanes. En valles tributarios al principal se desarrollan pasturas de gramíneas y juncáceas, así como turberas de *Sphagnum* de menor profundidad que en el valle principal. Estos ambientes no han sido objeto de un detallado relevamiento florístico.

Sobre la ladera Norte se aprecian turberas de *Sphagnum magellanicum* en pendiente combinadas con bosque perennifolio.

En el valle principal los ecosistemas dominantes son turberas elevadas de *Sphagnum* y turberas minerotróficas de *Carex Sp.* El drenaje procedente de las laderas ha contribuido a la delimitación de unidades. Entre las turberas ombrotólicas y el bosque del faldeo Sur se observa un cinturón transicional de turberas minerotróficas de *Carex*.

Las primeras presentan *Sphagnum magellanicum* y *S. fimbriatum*, esta última especie en sectores permanentemente anegados. Son frecuentes *Empetrum rubrum*, *Marsippospermum grandiflorum*,

Los turbales se forman en zonas con climas húmedos y baja evaporación que generan condiciones de permanente saturación, por esta razón las especies vegetales se encuentran adaptadas a condiciones extremas de bajo contenido de oxígeno y disponibilidad de nutrientes, con aguas de pH normalmente ácidas a levemente alcalinas.

Según Crum (1988), se considera turbal al ecosistema donde existe una acumulación natural de turba con un espesor mínimo de 30 cm, depositada a partir de la muerte de gramíneas, musgos, árboles y arbustos, siendo los dos primeros componentes los principales restos vegetales formadores de turba.

Un turbal evoluciona de forma continua entre procesos de acumulación y descomposición, reemplazando los niveles de turba más antiguos por niveles más recientes. Los turbales son un tipo de humedal frecuente en depresiones topográficas o sobre planos donde el agua subterránea se encuentra en superficie o muy cercana a ella. Los ambientes con historias glaciales recientes poseen un gran número de geoformas propicias para el desarrollo de turbales, como en el caso de valle de Andorra.

En estos ecosistemas se concentra la tercera parte del carbón acumulado en los suelos, distribuidos en todos los continentes con una superficie cercana a los 4 millones de Km<sup>2</sup>, integrando desde zonas polares hasta tropicales, desde el nivel del mar hasta zonas del altiplano.

Estos ecosistemas integran importantes sistemas y ciclos (carbono, agua, etc.), poseen flora y fauna específica, funcionan como bibliotecas de información del pasado y son soporte físico de distintos sistemas económicos.

---

## 21. Principales especies de flora:

Proporcione más información sobre especies determinadas y explique por qué son dignas de mención (ampliando, según sea necesario, la información presentada en la sección 14: Justificación para aplicar los Criterios), indicando, por ej., cuáles especies/comunidades son únicas, raras, amenazadas o biogeográficamente importantes, etc. *No incluya en este punto listas taxonómicas de las especies presentes en el sitio – tales listas se pueden facilitar como información complementaria.*

El bosque de *Nothofagus* es muy homogéneo en su estructura, pudiendo presentarse como bosque puro (o monoespecie), normalmente de lenga, en tanto que el bosque mixto presenta *N. pumilio* y *N. betuloides* asociados (Collado, 2001).

El sotobosque suele alcanzar buen desarrollo con especies tales como *Gunnera magellanica*, *Senecio acanthifolium*. *Chilotrichium diffusum*, *Acaena magellanica* y *Empetrum rubrum* se presentan en condiciones más drenadas. Asimismo se encuentran especies como *Gavilae lutea* (una orquídea) y *Primula farinacea*. Helechos en proximidades de los cursos de agua y muchos musgos sobre gran cantidad de troncos caídos completan el paisaje interior del bosque. La regeneración es en general muy buena. El krumholz está normalmente compuesto por *N. antarctica*, que adquiere una estructura achaparrada y compacta. Esta especie actúa como pionera en la colonización de ambientes de detritos poco estables y sometidas a alto estrés climático. En condiciones de suelos más estabilizados y al abrigo del viento, suele ser reemplazado por *N. pumilio*, situación que se advierte en buena parte del límite del bosque en el faldeo Norte del valle principal.

En el ambiente de la tundra alpina las especies vasculares dominantes son *Empetrum rubrum*, *Bolax gummosa*, *Pernettya pumila*, *Azorella* sp. Líquenes y briofitas completan la flora presente. Mark (2001) presenta un listado taxonómico de 80 especies que se desarrollan sobre el límite del bosque en la cuenca vecina del arroyo Buena Esperanza, que incluye las especies vasculares y las no vasculares más frecuentes.

En el Anexo I se presenta como información complementaria un listado de especies correspondientes al ambiente de turberas y al de la estepa de altura o tundra alpina.

---

## 22. Principales especies de fauna:

Proporcione más información sobre especies determinadas y explique por qué son dignas de mención (ampliando, según sea necesario, la información presentada en la sección 14: Justificación para aplicar los Criterios), indicando, por ej., cuáles especies/comunidades son únicas, raras, amenazadas o biogeográficamente importantes, etc., incluyendo datos de conteo. *No incluya listas de datos taxonómicos sobre las especies presentes en el sitio – tales listas se pueden facilitar como información complementaria.*

No hay estudios específicos sobre fauna en valle de Andorra ni en particular para las aves frecuentes en las turberas de la zona. Blanco et al, (2004) estudiaron presencia de especies en una zona de turberas del centro de Tierra del fuego, y mencionan que las especies de aves frecuentes y dependientes de turberas se cuentan en no más de 25, las que visitan o hacen uso del ambiente como área de nidificación. Muchas aves se acercan a las turberas y sus lagunas o charcas, se posan en árboles o fragmentos de bosquetes y matorrales que ocurren en forma de islas en áreas amplias de turberas. Muchas especies emergen de bosques que rodean fragmentos, también de tipo islas, con este tipo de ambiente húmedo.

El Churrete acanelado (*Cinclodes fuscus*) y la Dormilona tontita (*Muscisaxicola macloviana*) son las más abundantes en los censos, también las becasinas (*Gallinago sp.*), la perdicita cordillerana austral (*Attagis mloinuis*), el churrín (*Scytalopus magellanicus*) y el al cordillerano austral (*Melanodera xanthogramma*).

La mayoría de las aves más frecuentes son de tamaño pequeño de rol trófico carnívoro (en especial insectívoros). Las especies mayores como los gansos, la perdicita, ambos herbívoros, y las becasinas, tienden a ser escasas. Las insectívoras que han sido registradas nidificando, construyen sus nidos muy espaciadamente en densidades que no superan la pareja por hectárea. Sólo 13 especies han sido identificadas directa o indirectamente nidificando en áreas turbosas. (Schlatter R., 2004)

En otro estudio de la avifauna en turberas de Tierra del Fuego se registraron 23 especies: 11 no paseriformes y 12 paseriformes. Las especies más comunes y las que mostraron mayor incidencia durante los censos fueron la becasina común (*Gallinago paraguaiiae*) y la remolinera común (*Cinclodes fuscus*). Como especies adicionales se destaca entre las no paseriformes, el carancho (*Caracara plancus*) y entre los paseriformes el cabecitanegra austral (*Carduelis barbata*) y golondrina patagónica (*Tachycineta meyeni*). En turberas mixtas y de ciperáceas, se han registrado especies no paseriformes acuáticos como la bandurria austral (*Theristicus melanopis*), pato barcino (*Anas flavirostris*), ratona común (*Troglodytes aedon*), dormilona cara negra (*Muscisaxicola macloviana*), y el sobrepuesto (*Lessonia rufa*).

En las turberas de Andorra abunda en verano el cauquén (*Cloephaga spp.*). Frecuentemente se han avistado grupos de más de 10 individuos. En las cumbres el avistaje de cóndores (*Vultur gryphus*) es usual todo el año. De acuerdo a Lizarralde et al. (2000) las turberas tienen utilidad para la alimentación de las aves carnívoras, ya que allí adquieren insectos de los que dependen. La abundancia de cauquenes demuestra que también revisten importancia para aves omnívoras y granívoras.

### Mamíferos

La diversidad de mamíferos es reducida. De acuerdo a Lizarralde (2000) las especies de mamíferos nativas de Tierra del Fuego no son más de 10, incluyendo cinco de roedores y dos de murciélagos. Este número es superado por las especies introducidas. Entre los roedores que tienen una distribución amplia en las turberas de Tierra del Fuego se puede mencionar *Oligoryzomys longicaudatus* (Texera, 1973) y *Abrothrix xanthorinus* (Pisano, 1983), conocidos vulgarmente como lauchas o ratones de campo.

El castor (*Castor canadensis*) es el mamífero cuya presencia en el sitio es más evidente y llamativa, colonizando ambientes hasta el límite del bosque. Se trata de una especie introducida. El zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus lycoides*) está presente pero con muy baja densidad de población, y más probable de encontrar en los valles tributarios, donde hay menos presencia humana. El Guanaco (*Lama guanicoe*), puede tener presencia ocasional, generalmente transitando el sitio. Se han observados huellas de tres ejemplares sobre el glaciar Vinciguerra, buscando un cruce hacia el valle vecino.

Como fauna doméstica, cabe citar la presencia de caballos, que acceden a algunos valles tributarios utilizados como veranada, en particular el de laguna Encantada. También es posible encontrar perros, que incluyen en su dieta aves y castores.

---

### 23. Valores sociales y culturales

a) Describa si el sitio posee algún tipo de valores sociales y/o culturales en general, por ej., producción pesquera, silvicultura, importancia religiosa, lugares de interés arqueológico, relaciones sociales con el humedal, etc. Distinga entre significado histórico/arqueológico/religioso y los valores socioeconómicos actuales.

Los primeros accesos al valle de Andorra fueron abiertos al promediar el siglo pasado para la explotación forestal. Esta actividad económica fue discontinuada y actualmente el bosque no está sujeto a explotación forestal. No obstante existe un uso forestal de carácter “doméstico” por parte de puesteros de la turbera y otros establecimientos locales.

Posteriormente, por su proximidad a la ciudad de Ushuaia y por las características paisajísticas excepcionales es desde hace varias décadas un destino habitual del poblador local aficionado a la naturaleza en condiciones prístinas, a lo que posteriormente se ha agregado la oferta turística, que si bien no es en absoluto masiva, es muy valorada.. Desde la década de los 90' se produjo la ocupación clandestina de tierras fiscales y fue vedado el libre acceso que tenía la población para actividades

recreativas al aire libre de fin de semana. El fin del camino y un cerco, coincidente con el límite oriental del sitio permitieron la preservación de los valores naturales, que todavía persisten.

En la década de 1970 comenzó la explotación de una de las turberas de *Sphagnum* del Valle, la más oriental. Los diferentes ambientes del sitio revisten importante interés científico, tanto en relación con las ciencias de la Tierra como con las ciencias biológicas. Las condiciones prístinas de muchos sectores, la diversidad de ambientes que se interrelacionan y el fácil acceso son factores de considerable valoración a tales fines.

b) ¿Se considera que el sitio tiene importancia internacional para tener, además de valores ecológicos relevantes, ejemplos de valores culturales significativos, ya sean materiales o inmateriales, vinculados a su origen, conservación y/o funcionamiento ecológico?

De ser así, marque con una cruz esta casilla  y describa esa importancia bajo una o más de las siguientes categorías:

- i) sitios que ofrecen un modelo de uso racional de humedales, que demuestren la aplicación de conocimiento tradicional y métodos de manejo y uso que mantengan las características ecológicas de los humedales:
- ii) sitios en donde haya tradiciones o registros culturales excepcionales de antiguas civilizaciones que hayan influido en las características ecológicas del humedal:
- iii) sitios donde las características ecológicas del humedal dependen de la interacción con las comunidades locales o los pueblos indígenas:
- iv) sitios donde valores pertinentes no materiales como sitios sagrados están presentes y su existencia se vincula estrechamente con el mantenimiento de las características ecológicas del humedal.

---

#### 24. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

a) dentro del sitio Ramsar:

El cauce del arroyo grande es límite Norte del Ejido Urbano de la ciudad de Ushuaia. Por lo tanto el dominio es en parte municipal (31.3%) y en parte provincial (68.7%). La zona de glaciares se encuentra totalmente en el dominio provincial, en tanto que las turberas se encuentran en su mayor parte en el dominio municipal. Toda el área es de propiedad fiscal, aunque existe una superficie concesionada para la extracción de turba.

b) en la zona circundante: Administración de Parques Nacionales (W). Ejido urbano de Ushuaia (N y E). Tierra fiscal provincial (S)

---

#### 25. Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua):

a) dentro del sitio Ramsar:

El pastoreo, especialmente de equinos es un uso de la tierra propia del sitio, desde hace muchos años.

El curso principal del valle de Andorra es fuente de agua potable para la ciudad de Ushuaia, complementando los aportes del Arroyo Buena Esperanza. El agua es conducida por acueducto a lo largo de la Ruta 3 y Av. L. Alem hasta la Planta Potabilizadora.

Aprovechamiento de una turbera de *Sphagnum*. Se realiza uso extractivo de la turba. El material es secado, molido y envasado in situ, para ser comercializado en otras provincias. El uso que se da a la turba es para elaboración de sustratos, utilizados en invernáculos y en jardinería. La producción ha tenido discontinuidades desde el comienzo de la explotación en la década del 70. La actividad es estacional debido al congelamiento durante el invierno. En verano trabajan 4 a 6 personas, en tanto que hay un cuidador que reside durante todo el año.

Cría de caballos. La población de caballos en el valle es de aproximadamente 20.

Turismo de naturaleza y recreación (ver sección 31).

b) en la zona circundante /cuenca: Parque nacional Tierra del Fuego (en la cuenca superior) inmediatamente al W. Este sector del Parque no está habilitado para la concurrencia del público.

Granjas familiares y viviendas suburbanas. Estos establecimientos se emplazan al Este del sitio. Se trata de ocupaciones irregulares de la tierra fiscal y la mayoría es de carácter muy precario. Las granjas realizan actividades fruti-hortícolas y algunas tienen invernáculos. La actividad productiva es muy poco intensiva y en muchos casos ha sido interrumpida transformándose los predios en casas de fin de semana.

---

**26. Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio, incluidos cambios en el uso del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua) y de proyectos de desarrollo:**

a) dentro del sitio Ramsar:

Cría de caballos. Es probablemente el principal factor de alteración en el fondo de valle, fuera del área de las turberas de *Sphagnum*. La población de caballos fluctúa pero es del orden de 30 animales. Esta cantidad es importante por cuanto las áreas aptas para el pastoreo son reducidas y la situación se torna crítica en invierno cuando el único alimento disponible es el brote del *Nothofagus*. La consecuencia es la ausencia de regeneración del bosque en el fondo de valle, la degradación de suelos por pisoteo y la formación de túmulos en las turberas minerotróficas, accesibles para estos animales.

La tala de árboles para el uso de madera por parte de los residentes (establecimiento de extracción de turba, vecinos) para calefacción y cocina complica la situación del bosque en relación a su sustentabilidad. En los sectores de ladera, menos accesibles, el bosque se ha regenerado luego de la actividad extractiva sin que se hayan realizado posteriormente prácticas forestales de manejo tales como el raleo.

Extracción de turba: el área concesionada abarca las principales turberas de *Sphagnum* del valle. Sin embargo, sólo una de ellas ha sido intervenida. La extracción implica la degradación de la turbera intervenida, sin embargo, su superficie de sólo 4 ha, representa un porcentaje muy pequeño del área total de humedales y el ritmo de explotación previsto indica que el sistema en su contexto general no se verá afectado.

Como factor adverso natural, el cambio climático está afectando significativamente la estabilidad del glaciar Vinciguerra. En los últimos 100 años se ha observado en Ushuaia un aumento de la temperatura de casi 1°C, y disminución en las precipitaciones. Estas tendencias se acentuaron desde la década de 1970 (Strelin e Iturraspe, 2007). La superficie actual del glaciar se ha reducido de 1.15 km<sup>2</sup> en 1970 a 0.63 km<sup>2</sup> en la actualidad, lo que representa un 45% en 39 años. El retroceso del frente se produjo desde entonces a una tasa de 12 m por año.

El *Castor canadensis* es una especie exótica que ha colonizado los ambientes ribereños hasta el límite del bosque. Por su carácter invasivo modifica las interacciones ecológicas locales (Lizarralde et al, 2004). Los ecosistemas más afectados son los que están vinculados a los ambientes ribereños. El bosque sufre la tala, el ramoneo y la inundación derivada de la construcción de diques. El efecto sobre las turberas es menos evidente, no obstante la elevación del nivel freático que producen los embalses determina abruptas modificaciones ambientales que producen cambios en las especies florísticas dominantes en las turberas adyacentes. La posterior destrucción del dique por abandono o caza del castor genera un nuevo cambio en la hidrología local al cual debe adaptarse el ecosistema. En otro aspecto hay también efectos positivos derivados de la actividad de esta especie, en particular por la capacidad de retención de sedimentos por parte de los diques. A medida que éstos se colmatan, el castor procede a incrementar la altura para mantener el efecto regulador. Por otra parte constituyen un atractivo turístico de gran interés.

b) en la zona circundante:

Las ocupaciones clandestinas de tierras fiscales y la escasez de tierras para urbanizar constituyen situaciones amenazantes si no se toman medidas, pero que podrían ser contenidas con un adecuado plan de manejo del sitio y la toma de conciencia de la población y de los funcionarios políticos sobre la importancia de su protección. Urciuolo et al (2000) indican que la fragilidad ecológica de este ambiente plantea asimismo, la necesidad de un conocimiento acabado de la interacción entre las distintas variables que intervienen en el sistema, de manera de minimizar los impactos que producirá el incremento de la ocupación humana a medida que se efectivice la adjudicación de tierras fiscales.

---

**27. Medidas de conservación adoptadas:**

a) Indique la categoría nacional y/o internacional y el régimen jurídico de las áreas protegidas, especificando la relación de sus límites con los del sitio Ramsar:

En particular, si se trata de un sitio parcial o completamente designado como Patrimonio Mundial y/o como Reserva de la Biosfera de la UNESCO, sírvase dar los nombres que tiene el sitio para estas nominaciones.

No hay medidas de conservación adoptadas.

b) Cuando proceda, enumere la categoría o categorías de áreas protegidas de la UICN (1994) que son de aplicación en el sitio (marque con una cruz la casilla o casillas correspondientes):

Ia ; Ib ; II ; III ; IV ; V ; VI

c) ¿Existe algún plan de manejo oficialmente aprobado? ¿Se aplica ese plan?

No

d) Describa cualquier otra práctica de manejo que se utilice:

En función de la ley Nacional 26331 de Presupuestos mínimos, la Dirección de Bosques ha elaborado la categorización de los bosques provinciales según sus usos, habiéndose considerado para la zona correspondiente al sitio, la categoría de bosques de alto valor de conservación - objeto de protección, ya que además cumplen la función de zona buffer adyacente al Parque Nacional Tierra del Fuego. Por otra parte, el Ejecutivo Provincial ha presentado a la Legislatura un proyecto de Ley de Aguas para la Provincia, donde se considera especialmente la protección de cuencas que constituyen fuentes de agua potable para las localidades.

---

## 28. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

por ej., planes de manejo en preparación; propuestas oficiales de creación de áreas protegidas, etc.

Existe a nivel oficial preocupación por la protección de las turberas del sitio de la actividad extractiva de turba. La toma de medidas que garanticen su protección ha sido una propuesta de Internacional Mires Conservation Group (IMCG) en el año 2005, lo que además ha sido enfatizado en el Taller convocado por Wetlands Internacional y por la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) "Hacia una estrategia para el Uso Racional de las Turberas de Tierra del Fuego" Ushuaia, Abril de 2008. En tal sentido se están estudiando alternativas para acordar con el titular de la concesión la preservación de las turberas no intervenidas.

---

## 29. Actividades de investigación e infraestructura existentes:

por ej., proyectos de investigación en ejecución, comprendidos los de monitoreo de la biodiversidad; estaciones de investigación, etc.

29.1- Glaciological Studies for the Planning of Water Uses in Climate Change Scenarios (2007-2010). Proyecto GEF-PNUMA. Programa descentralizado de medianas donaciones del GEF en Argentina. Unidad Ejecutora: Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente, Dirección de Recursos Hídricos. Coordinador: Rodolfo Iturraspe.  
Sitio web: <http://gefglaciares.recursoshidricostdf.com.ar/>

29.2- Monitoreo de glaciares asociados a las fuentes de agua de la ciudad de Ushuaia. (2005-2009) Facultad de Ingeniería de la Universidad de la Patagonia S.J.B.  
Desde un enfoque más glaciológico, el proyecto complementa sus objetivos con el proyecto GEF

29.3- Modelado de cuencas andino-patagónicas utilizando un enfoque de desarrollo basado en componentes. Proyecto Sec. de CyT UNPSJB.(mayo 2006-2008). Dir. Adriana Urciuolo; co-Director: R. Iturraspe.

29.4- Morfogénesis del extremo sur de Sudamérica, Arco de Scotia y Península Antártica. Proyecto PICTO. Director: Strelin, Jorge (Instituto Antártico Argentino)

29.5-Actividades de cooperación entre la Dirección de Recursos Hídricos de Tierra del Fuego y la Universidades europeas.  
-Estudios de ecohidrología de turberas llevados a cabo por estudiantes de la Universidad de Greifswald, Alemania, como parte de sus tesis de grado. Estos trabajos se desarrollan en las. Hasta el presente se han finalizado dos tesis de grado sobre turberas de *Sphagnum* del valle (Köpke,2005 y Barman, 2006) en relación a esta temática.

-Aaron Pérez Haase, de la Universidad de Barcelona, ha trabajado en conjunto con la DRH en turberas de CAREX del valle. Su tesis doctoral se encuentra en estado de elaboración.

-Cristian Fritz, de la Universidad de Nijmegen, Holanda está realizando estudios sobre su tesis doctoral en turberas de *Sphagnum* de Andorra, existiendo instalaciones para observación de calidad de aguas en la turbera, agua de precipitación, nutrientes, variaciones freáticas, ensayos biológicos, etc

#### 29.6-Estaciones de monitoreo existentes en el sitio:

1-Estación: Valle de Andorra

Organismo: DRH

Zona: turberas de fondo de valle

Cota:200m

Variables observadas: precipitación, temperatura del aire, temperatura de suelo y humedad relativa

2-Estación climática Vinciguerra

Organismo: DRH

Zona: Glaciar Vinciguerra:

Cota: 900m

Variables observadas: precipitación, temperatura del aire, temperatura de suelo, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, radiación solar.

3-Estación: glaciar piloto Vinciguerra

Organismo: DRH

Zona: Glaciar Vinciguerra:

Cota: 750-1150m

Variables observadas: acumulación y fusión de nieve y hielo, densidad de la nieve, balance de masa anual y estacional, velocidades de desplazamiento, cambios en la topografía.

4-Estación hidrológica laguna de los Témpanos

Organismo: DRH

Zona: Glaciar Vinciguerra:

Cota: 725 m

Variables observadas: variaciones de nivel de la laguna, temperatura del agua, caudal.

5-Estación: Glaciar de Roca cerro Esfinge.

Zona: cerro Esfinge

Cota: 850 m

Variables observadas: precipitación, temperatura del aire, temperatura de suelo en varios niveles, humedad relativa, radiación solar.

29.7- El glaciar Vinciguerra forma parte de la red de monitoreo de glaciares del Grupo de Trabajo de Nieves y Hielos del Programa Hidrológico Internacional de UNESCO.

---

### **30. Actividades existentes de comunicación, educación y concienciación del público (CECoP) que se relacionen con un beneficio del sitio:**

por ej., centro de visitantes, observatorios, senderos de observación de la naturaleza, folletos informativos, facilidades para visitas escolares, etc.

La Dirección de Recursos Hídricos realiza actividades de difusión en escuelas primarias, relativas a las características de las turberas del Valle de Andorra, tendientes a la puesta en valor de estos humedales. Se realiza asimismo difusión en programas de radio y televisión sobre la situación del glaciar Vinciguerra en relación al cambio climático, a partir del monitoreo que se realiza sobre el mismo y sobre su importancia

junto con otros glaciares para la hidrología local. Esta información es transferida a los guías de turismo que realizan actividades en la zona para que sea transmitida a los visitantes.

El área presenta excelente aptitud para la implementación de sitios demostrativos por la diversidad de los tipos de humedales existentes y las facilidades de acceso que presenta.

---

### 31. Actividades turísticas y recreativas:

Señale si el humedal se emplea para turismo/recreación; indique tipos y frecuencia/intensidad.

El Sitio es objeto de actividades de turismo de naturaleza. Hay agencias de Ushuaia que brindan excursiones al glaciar Vinciguerra, a la laguna Encantada y a la laguna del Caminante. En todos los casos la zona de turberas es parte del itinerario. En verano hay salidas diarias al glaciar Vinciguerra en grupos conformados por 6 a 10 personas. Además de este tipo de actividad, que es organizada por agentes turísticos, el valle es visitado por turistas en forma independiente y por la población local para actividades recreativas, especialmente durante los fines de semana. El Club Andino Ushuaia suele realizar actividades y cursos de escalada en el área. A pesar de los interesantes atractivos naturales presentes, su aprovechamiento como área turística-recreativa es limitado. Sin bien no hay registros oficiales sobre la cantidad de visitantes, se estima que sería de 2000 a 3000 por año, en su mayoría durante el período comprendido entre octubre y marzo.

---

### 32. Jurisdicción:

Incluya la territorial, por ej., estatal/regional y funcional/sectorial, por ej., Ministerio de Agricultura/de Medio Ambiente, etc.

- Provincia de Tierra del Fuego. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente Tierra del Fuego
- Municipalidad de Ushuaia.

---

### 33. Autoridad responsable del manejo:

Indique el nombre y la dirección de la oficina local de la agencia u organismo directamente responsable del manejo del humedal (si hubiera más de una lístelas a todas). De ser posible, indique también el cargo y/o el nombre de la persona o las personas responsables.

Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente – Nicolás Juan Lucas, Secretario de Desarrollo Sustentable y Ambiente, Dirección de Recursos Hídricos.- Ing Adriana Urciuolo, Directora.

Municipalidad de Ushuaia. Dirección de Gestión Ambiental. Lic. Walter Dalpiaz, Director.

Datos para contacto:

Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente: San Martín 1401 – Tel ++54-2901-431354 y 422576.

Correo electrónico: [iturraspe@tdfuego.com](mailto:iturraspe@tdfuego.com)

Municipalidad de Ushuaia, Dirección de Gestión Ambiental: San Martín 660, Tel ++54-2901- 422124.

Correo electrónico: [geowada@hotmail.com](mailto:geowada@hotmail.com)

---

### 34. Referencias bibliográficas:

Cite fuentes científicas/técnicas únicamente. En caso de aplicación de un sistema de regionalización biogeográfica (véase la sección 13), incluya una bibliografía sobre dicho sistema.

Administración de Parques Nacionales, 2005. Plan de Manejo Parque Nacional Tierra del Fuego.

Bauman, M., 2006. Water flow, spatial patterns, and hydrological self-regulation of a raised bog in Tierra del Fuego (Argentina). Diploma-thesis (unpubl.), University of Greifswald.

Brancaleoni, L; Strelin, J.A., y Gerdol, R., 2003. Relationships between geomorphology and vegetation in subantarctic Andean tundra of Tierra del Fuego. *Polar Biol* (2003) 26: 404–410. DOI 10.1007/s00300-003-0499-7

Blanco, D.E. y V.M. de la Balze, 2004. Los Turbales de la Patagonia: Bases para su inventario y la conservación de su biodiversidad. Publicación N° 19. *Wetlands International*. Buenos Aires. Argentina.

Cabrera, A. y A. Willink, 1973. Biogeografía de América Latina. Serie Biología OEA. Monografía 13. Washington.

Chambers, F.M., Mauquoy, D., Brain, S.A., Blaauw, M. & Daniell, J.R.G., 2007. Globally synchronous climate change 2800 years ago: Proxy data from peat in South America. *Earth and Planetary Science Letters*, 253, 439-444.

- Collado L., 2001. Los bosques de Tierra del Fuego: Análisis de su estratificación mediante imágenes satelitales para el inventario forestal de la provincia. *Mullequina* 10: 1-15
- Coronato, A., 1995. *Geomorfología glacial de Valles de los Andes Fueguinos y condicionantes físicos para la ocupación humana*. – Ph.D.-thesis (unpubl.), University of Buenos Aires.
- Couwenberg, J., Baumann, M., Holz, I., Iturraspe, R., Joosten, H. & Köpke, K., 2005. The patterned bog of the Valle de Andorra (Tierra del Fuego): measurements and modeling. *Abstracts Book IMCG 2005 Tierra del Fuego Field Symposium*. Ushuaia, 21/11– 1/12/2005, pp.39-40.
- Crum, Howard., 1988. *A Focus on Peatlands and Peat Mosses*. The University of Michigan Press
- Frangi, J.L., Richter, L.L., 1994. Balances hídricos de bosques de *Nothofagus* de Tierra del Fuego, Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía* (La Plata) 70, 65–79.
- Frangi, J.L., Richter, L.L., Barrera, M.D., Aloggia, M., 1997. Decomposition of *Nothofagus* fallen woody debris in forests of Tierra del Fuego, Argentina. *Canadian Journal of Forest Research* 27, 1095–1102.
- Guarrera S.A., Gamundi de Amos I., Rabinovich de Halperin D. 1975-2002. Flora Criptogámica de Tierra del Fuego. Buenos Aires, CONICET.
- Heusser, C.J., 1995. Three Late Quaternary pollen diagrams from Southern Patagonia and their paleocological implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* (118), 1995 1-24
- Heusser, C.J., 1998. Deglacial paleoclimate of the American sector of the Southern Ocean: Late. Glacial-Holocene records from the latitude of Canal Beagle. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* (141), 1998 277-301
- Ingram, H.A.P. and Bragg, O.M., 1984: *The diplotelmic mire: Some hydrological consequences reviewed*. – In: *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Peat Congress Dublin, June 18-23 1984, Volume I*. - The International Peat Society, Helsinki. – pp. 220-234
- International Mires Conservation Group, 2005. The Ushuaia Statement. <http://www.imcg.net>
- Iturraspe R. J.; Sottini R.; Schroder C. & Escobar J., 1989. Generación de información hidroclimática en Tierra del Fuego. *Contrib. Cient. 7, CADIC*: 4-170. Ushuaia, Argentina.
- Iturraspe, R y Roig, C., 2000. Aspectos hidrológicos de turberas de *Sphagnum* de Tierra del Fuego - Argentina en: *Conservación de ecosistemas a nivel mundial con énfasis en las turberas de Tierra del Fuego. Disertaciones y conclusiones*. A. Coronato y C. Roig Editores. Ushuaia, Argentina. pp 85-93.
- Iturraspe R y Urciuolo A., 2000. Clasificación y caracterización de las cuencas hídricas de Tierra del Fuego. *Actas XVIII Congreso Nacional del Agua – Río Hondo, S. del Estero- Jun/2000*. Ed. en CD.
- Iturraspe, R. J. & Urciuolo, A. B. 2004 : Les tourbieres de la Terre de Feu en Argentine: un patrimoine naturel très menacé. *Geocarrefour* 79 (4): 143-152
- Iturraspe y Urciuolo, 2005. IMCG Mires and Peatlands Field Symposium Field Guide. IMCG- Gob de Tierra del Fuego- Consejo Federal de Inversiones.
- Iturraspe, R. y Urciuolo, A. 2007. Los Recursos Hídricos de Tierra del Fuego. En: *Patagonia Total. Antártida e Islas Malvinas*. Barcel-Baires Ed., pp 733-754
- Ivanov, K.E., 1981. *Water movement in mirelands*. – Academic Press, London.
- Joosten H. & Clarke D., 2002. *Wise use of mires and peatlands*. IMCG-IPS. Finland, 304 pp
- Köpke, K. (2005): *Musterbildung in einem feuerländischen Regenmoor*. – Diploma-thesis (unpubl.) Un. of Greifswald, Germany.
- Köppen, W., 1948. *Climatología*. Fondo de Cultura Económica. México.

- Lizarralde, M.S.; Escobar, J. y Schiavini, A., 2000. Composición faunística de las turberas de Tierra del Fuego, en: Conservación de ecosistemas a nivel mundial con énfasis en las turberas de Tierra del Fuego. Disertaciones y conclusiones. A. Coronato y C. Roig Editores. Ushuaia, Argentina. 80-84
- Lizarralde, M.S. , Escobar, J.M.y Deferrari G., 2004. Invader species in Argentina: a review about the beaver (*castor canadensis*) population situation on Tierra del Fuego ecosystem: *Interciencia*, Vol 29, N° 7, 352-356
- Matteri, C., 1989. Distribution maps of mosses from Tierra del Fuego, Argentina. *Lindbergia*, 14(3).176-178.
- Matteri, C. 2000. In IUCN, 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)
- Mauquoy, D., Blaauw, M., van Geel, B. Borromei, A., Quattrocchio, M. Chambers, F.M. & Possnert, G.,2004. Late Holocene climatic changes in Tierra del Fuego based on multiproxy analyses of peat deposits. *Quaternary Research*, 61, 148-158.
- Moore, D. M. 1983. Flora of Tierra del Fuego. Anthony Nelson and Missouri Botanical Garden eds., USA. 396 p.
- Olivero, E.,B. Martinioni, D.R., 2001. A Review of the Geology of the Argentinean Fuegian Andes. *Journal of the South American Earth Sciences* (14) 175-188
- Perez Haase, A., 2005. Fens in Argentinean Tierra de Fuego: Three study cases. Abstract Book Imcg Mires and Peatlands Field Symposium Tierra del Fuego 2005. pp 20-21. Iturraspe y Urciuolo Eds. – Ushuaia, Argentina.
- Pisano, E., 1983. The Magellanic Tundra Complex. En Gore, A.J.P. (ed.): Mires: Swamp, Bog, Fen and Moor. B. Regional Studies (Chapter 10): 295-329. Elsevier Sc. Publ. Co. Amsterdam, The Netherlands.
- Puigdefábregas, J., Del Barrio, G. & Iturraspe, R. J. 1988. Régimen térmico estacional de un ambiente montañoso en la Tierra del Fuego, con especial atención al límite superior del bosque. *Pirineos* (132) 37-48.
- Quattrocchio, M. & Borromei, A.M., 1998. Palaeovegetational and palaeoclimatic changes during the Late Quaternary in Southwestern Buenos Aires Province and Southern Tierra del Fuego (Argentina). *Palynology* 22, 67-82.
- Rabassa J., Coronato A., Bujalesky G., Salemme M., Roig, C., Meglioli A., Borromei A., Quattroccio M., Heusser C., Roig F., & Gordillo, S., 2000. Quaternary of Tierra del Fuego, Shouthernmost South America: an updated review. *Quaternary International* 68, 71: 217-240.
- Romanyá, J.; Fons, J.; Sauras-Yera, T.; Gutiérrez, E.; Vallejo, V. R., 2005. Soil–plant relationships and tree distribution in old growth forests of Tierra del Fuego. *Geoderma* 124 (2005) 169–180.
- Schlatter, R., 2004. Fauna de turberas de la XII Región y Tierra del Fuego. En: Blanco, D.E. y V.M.de la Balze (eds.) 2004. Los Turbales de la Patagonia: Bases para su inventario y la conservación de su biodiversidad. Pub. N° 19. *Wetlands International*. B. Aires. Argentina.
- Soil Survey Staff, 1990. Keys to Soil Taxonomy, fourth edition. *Soil Management Support Services Technical Monograph*, vol. 6, pp. 422. Blacksburg Virginia.
- Strelin, J., Iturraspe, R., 2007. Recent evolution and mass balance of Cordón Martial glaciers, Cordillera Fueguina Oriental. *Glob. Planet. Change* (2007), pp 17-26 doi:10.1016/j.gloplacha. 2006.11.019
- Texera, W. 1973. Distribución y diversidad de mamíferos y aves en la Provincia de Magallanes. II. Algunas notas ecológicas sobre los canales patagónicos. *Anales Instituto Patagônia* (Chile) 4:292-305.
- Tuhkanen S, 1992. The climate of Tierra del Fuego from a vegetation geographical point of view and its ecoclimatic counterparts elsewhere. *Acta Botanica Fennica*. 145, pp 1-64.

Urciuolo A., Iturraspe R., 2000. Planificación hídrica y ordenamiento ambiental en Tierra del Fuego. *Actas XVIII Congreso Nacional del Agua* –Río Hondo, Santiago del Estero- Jun/2000. Editado en CD.

Wetlands Internacional; Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), 2008 Estrategia y Plan de Acción para un uso racional de las turberas de Tierra del Fuego.  
<http://www.wetlands.org/LatinAmerica/Sp/index.aspx>

Sírvase devolver a: Secretaría de la Convención de Ramsar, Rue Mauverney 28, CH-1196 Gland, Suiza  
Teléfono: +41 22 999 0170 • Fax: +41 22 999 0169 • correo-electrónico: [ramsar@ramsar.org](mailto:ramsar@ramsar.org)