

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) – Versión 2009-2012

Se puede descargar en la siguiente dirección: http://www.ramsar.org/ris/key_ris_index.htm.

Categorías aprobadas en la Recomendación 4.7 (1999) y modificadas por la Resolución VIII.13 de la 8ª Conferencia de las Partes Contratantes (2002) y Resoluciones IX.1, Anexo B, IX.6, IX.21 y IX. 22 de la 9ª Conferencia de las Partes Contratantes (2005).

Notas para el compilador de la información:

1. La FIR ha de ser llenada como se indica en la *Nota explicativa y lineamientos para llenar la Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar* adjunta. Se ruega encarecidamente al compilador que lea estas orientaciones antes de llenar la FIR.
2. Puede encontrar más información y orientaciones de apoyo a las designaciones de sitios Ramsar en el *Marco estratégico para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional* (Manual de Ramsar para el uso racional N° 14, 3ª edición). Está en preparación una 4ª edición del Manual estará disponible en 2009.
3. Una vez llenada, se ruega mandar la FIR (y el o los correspondientes mapas) a la Secretaría de Ramsar. El compilador debe facilitarle un ejemplar electrónico de la FIR (MS Word) y, de ser posible, ejemplares digitales de todos los mapas.

1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:

Responsable Técnico - CONAF
Pablo Cunazza Mardones
Jefe Regional Departamento de Áreas Silvestres Protegidas
Corporación Nacional Forestal
Los Castaños 100 interior, Isla Teja, Valdivia, Región de Los Ríos
pablo.cunazza@conaf.cl
Teléfono: 56(63) 245220

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:

31 de Marzo, 2012

3. País:

Chile

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.

Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, Valdivia, Chile.

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.

Desde el año 1999 al 2004, la población de aves acuáticas que habitaba el sitio Ramsar fluctuaba entre 5.780 a 25.985 individuos, con una media anual de 14.517 ± 2.030 individuos. Entre los años 2005 al 2010, se registró un descenso significativo de éstas, alcanzando entre 355 a 7.131 individuos, con una media anual de 1.726 ± 753 individuos, encontrándose al mes de octubre del año 2011, un 91% por debajo del umbral del criterio 5 ó de los 20.000 individuos de aves acuáticas.

En particular *Cygnus melancoryphus* (cisne de cuello negro), registraba entre los años 1999 y 2004 una población media anual de 5.323 ± 717 individuos, superando en más de 4.000 individuos el criterio 6 (ó 1% de la población) establecido para esta especie; que corresponde a 640 individuos (sensu Delany & Scott 2006). Esta misma especie ha disminuido significativamente su población entre los años 2005 al 2010, presentando una media anual de 513 ± 152 individuos. Esta situación revela que alcanza el criterio seis (6) sólo en período reproductivo (septiembre-febrero), con concentraciones medias entre 615 y 718 individuos, favorecido por el reclutamiento de juveniles, mientras que en los meses invernales (mayo-agosto), la población se reduce a poco más de 300 individuos. Esta tendencia se mantiene durante el 2011, registrándose 668 individuos en verano, y entre 101 y 200 individuos en invierno.

El caso de las especies *Fulica armillata*, *F. leucoptera* y *F. rufifrons* (taguas) es similar, desde 1999 al 2004 tenían en conjunto una población media anual de 10.821 ± 463 individuos, y a partir del año 2005 se ha registrado un descenso significativo, con una media anual entre los años 2005 y 2010 de 371 ± 193 individuos, tendencia que se mantiene hasta la actualidad.

En relación a *Sterna trudeani* (gaviotín piquerito), alcanza el criterio 6 (i.e., 50 individuos, sensu Delany & Scott 2006) algunos meses del año (e.g., septiembre 2010, con 59 individuos).

Este sitio Ramsar fue gravemente afectado en su estructura ecológica por la actividad de una planta de celulosa aguas arriba del mismo que entró en operación en febrero de 2004 (véase Muñoz-Pedreros 2004b, Jaramillo et al. 2007).

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.

El límite del sitio coincide con el área protegida bajo la categoría de Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter. Esta área comprende el lecho, islas y zonas de inundación del río Cruces y Chorocamayo, entre el extremo norte de la Isla Teja por el sur y dos kilómetros al norte del castillo San Luis de Alba. El decreto de creación del Santuario y su posterior adhesión como Sitio Ramsar a la Convención de Ramsar no especifica límites precisos, éstos están dados por los deslindes de los propietarios con el área inundada señalada, de modo que en base a imágenes satelitales se delimitó su superficie considerando la zona de inundación del río Cruces desde la zona de Locuche, por el norte, hasta la isla Teja, por el sur.

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.

39° 34' y 39° 49' latitud sur y los 73° 02' y 73° 18' longitud oeste.

El polígono del sitio está conformado por 19.430 vértices, cuyos valores de coordenadas se encuentran en el Anexo 1.

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.

El sitio se encuentra en la zona sur del país y administrativamente pertenece a la región de Los Ríos, provincia de Valdivia, comunas de San José de la Mariquina y Valdivia. La ciudad de Valdivia, capital regional, se localiza a 3 km al sureste del sitio. Posee una población aproximada de 155.254 habitantes.

10. Altitud: (en metros: media y/o máxima y mínima)

Mínima: 0 msnm / Máxima: 2 msnm

11. Área: (en hectáreas)

El sitio abarca una superficie aproximada de 4.877 hectáreas.

12. Descripción general del sitio:

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

Los humedales asociados al sitio se originaron producto del descenso de terrenos asociados a cursos de agua y su posterior inundación, como consecuencia del mayor terremoto hasta la fecha registrado en el mundo. El sitio se encuentra sometido a la influencia mareal formando parte del sistema estuarial del río Valdivia del cual el río Cruces es el principal tributario. Estos humedales son importantes por (a) la diversidad biológica que contienen, (b) la protección que otorgan a especies con problemas de conservación, (c) su relevancia paisajística y turística y (d) por sus servicios ecosistémicos, derivados de sus funciones y atributos (Muñoz-Pedreros et al. 1993, Muñoz-Pedreros 2003).

La composición de su diversidad biológica consta del registro de 91 especies de plantas acuáticas y palustres (60 de las cuales son nativas), 137 especies de flora terrestre (101 de ellas nativas) y 172 especies de fauna de vertebrados (i.e., 20 mamíferos - tres de ellos acuáticos-, 119 aves, ocho anfibios, dos reptiles y 14 peces nativos). De ellas 24 especies están en las categorías máximas de amenaza a nivel nacional.

Hasta el año 2004, entre las especies de *Cygnus melancoryphus* (cisne de cuello negro) y *Fullica spp.* (taguas) se registraban más de 20.000 ejemplares (Kennedy 1976, Kennedy 1977, Morales & Varela 1985, Medina 1988, Ramírez et al. 1991, San Martín et al. 1993, Mancilla 1997, CONAF 1999, CONAF varios años). El sitio tiene también importancia extrabiológica por su valor patrimonial, su uso potencial en ecoturismo y su valor educativo.

El 27 de julio de 1981, se designó como primer sitio Ramsar de Chile al área sumergida asociada al río Cruces. La extensión territorial de 4.877 del sitio incluye el lecho del río, bañados, bosques pantanosos y humedales palustres. Fue declarado área protegida establecida en la Ley de Monumentos Nacionales de 1968, como Santuario de la Naturaleza e Investigación Científica “Carlos Anwandter” creado por D.S. N° 2734 del 3 de junio de 1981. Por estar bajo la categoría de protección de Santuario de la Naturaleza, no se permite la extracción de recursos naturales dentro de sus márgenes.

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 •

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

El sitio sustenta flora acuática y palustre representada por 80 especies de plantas superiores (Ramírez et al. 1991), de las cuales 15 tienen problemas de conservación a escala nacional. De éstas, tres especies están en las categorías de mayor preocupación: *Galium leptum* (lengua de gato), *Potamogeton stenostachys* (huíro) y *Blepharocalyx cruckshanksii* (temu).

Respecto a la fauna de vertebrados, se ha registrado un total de 172 especies (i.e., 20 mamíferos, 119 aves, ocho anfibios, 14 peces nativos). De las cuales, 24 especies están en las categorías máximas de amenaza a nivel nacional, 13 especies están En Peligro de Extinción (sensu SAG 1998, Campos et al. 1998, GESAM 2003, CONAF 2006), a saber, **los mamíferos** *Lontra provocax* (huillín), *Leopardus guigna* (guiña) (asimismo en categoría VU C2a de UICN), **los anfibios** *Batrachyla taeniata*, *Rhinoderma darwini* (sapito de Darwin) y **las aves** *Coscoroba coscoroba* (cisne coscoroba), *Cygnus melancoryphus* (cisne cuello negro), *Plegadis chihi* (cuervo del pantano) y *Patagioenas araucana* (torcaza), **los peces** *Diplomystes chilensis* (tollo de agua dulce), *Diplomystes camposensis* (tollo de Campos), *Cheirodon galusdae* (pocha de los lagos), *Cheirodon killiani* (pocha de Killian), *Aplochiton taeniatus* (peladilla), *Aplochiton zebra* (farionela listada), *Mordacia lapicida* (lamprea de agua dulce); y nueve especies son consideradas Vulnerable (sensu SAG 1998, Campos et al. 1998): **las aves** *Pandion haliaetus* (águila pescadora) y *Theristicus melanops* (bandurria), **el anfibio** *Calyptocephalella gayi* (rana chilena) y **los peces** *Trichomycterus areolatus* (bagrecito), *Cheirodon australe* (pocha del sur), *Cheirodon pisciculus* (pocha común), *Percichthys melanops* (perca negra), *Odontesthes mauleanum* (cauque) y *Percilia gillisi* (carmelita).

Criterio 3: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta poblaciones de especies vegetales y/o animales importantes para mantener la diversidad biológica de una región biogeográfica determinada.

El sitio Ramsar, si bien tiene un origen reciente (1960), se localiza en una región biogeográfica de agua dulce, la Ecorregión Valdiviana (Olson et al. 1998) con una particularidad biológica regionalmente sobresaliente; un estado de conservación vulnerable; y una alta prioridad de conservación a escala regional. Se posicionó como un área de alto interés de conservación por su biodiversidad, presencia de endemismos a nivel de vertebrados y crustáceos decápodos de 17 especies y 27 especies con alto grado de amenaza (CEA/FIP 2009).

Otro rasgo relevante de la Ecoregión Valdiviana se asocia a la avifauna de humedales continentales al constituir ésta un centro de dispersión menor relacionado con el centro de dispersión de La Plata (o de las pampas argentinas), con la cual comparte especies de gran capacidad de dispersión y nomadismo (Schlatter & Sielfeld 2006).

Criterio 4: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vegetales y/o animales cuando se encuentran en una etapa crítica de su ciclo biológico y/o en períodos en que prevalecen condiciones adversas.

Este territorio sostiene una variedad de 103 especies de aves acuáticas de las cuales 75% son especies residentes y 17% migratorias (Schlatter y Sielfeld 2006), provenientes de distintas regiones del país, del continente y de ambos hemisferios. Dentro de las migratorias neárticas destacan *Numenius phaeopus* (zarapito) y *Pandion haliaetus* (águila pescadora).

De importancia local se considera que *Ardea cocoi* (garza cuca) tiene en esta área uno de los dos sitios de nidificación registrados en Chile (Schlatter & Simeone 1996). Asimismo en el sitio existen importantes colonias reproductivas de *Phalacrocorax brasilianus* (cormorán negro) y *Rollandia rolland* (pimpollo), *Casmerodius albus* (garza grande), *Egretta thula* (garza chica), *Nycticorax nycticorax* (huairavo) y *Theristicus melanops* (bandurria).

Aclaración para el Criterio 5: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta de manera regular una población de 20.000 o más aves acuáticas.*

Desde el año 1999 al 2004, la población de aves acuáticas que habitaba el río Cruces, fluctuaba entre 5.780 a 25.985 individuos. Entre los años 2005 al 2010, ésta descendió significativamente alcanzando entre 355 a 7.131 individuos, encontrándose actualmente un 91% por debajo del umbral del criterio 5.

Criterio 6: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta de manera regular el 1% de los individuos de una población de una especie o subespecie de aves acuáticas.*

Cygnus melancoryphus (cisne de cuello negro), tenía hasta 2004 una población media anual de alrededor de 5.000 individuos, superando en más de 4.000 individuos el criterio 6. Posteriormente (años 2005-2010), la población descendió a una media anual cercana a los 500 individuos, alcanzando el criterio 6 sólo en período reproductivo, con concentraciones medias entre 615 y 718 individuos.

Similar situación ocurre con *Fulica spp* (taguas, tres especies) cuya población media anual hasta 2004 era de alrededor de 11.000 individuos, descendió a partir del año 2005 a una media anual (2005-2010) de 371 ± 193 individuos.

La especie *Sterna trudeaui* (gaviotín piquerito) alcanza el criterio 6 (i.e., 50 individuos, sensu Delany & Scott 2006) algunos meses del año (e.g., septiembre 2010, 59 individuos).

Criterio 7: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta una proporción significativa de las subespecies, especies o familias de peces autóctonos, etapas del ciclo biológico, interacciones de especies y/o poblaciones que son representativas de los beneficios y/ o los valores de los humedales y contribuye de esa manera a la diversidad biológica del mundo.*

La ictiofauna de aguas continentales de Chile se compone de 44 especies nativas, de las cuales 24 son endémicas (54%). En el río Cruces se han registrado siete especies de peces endémicos (UACH/CONAMA 2005, Campos 1995): *Diplomystes chilensis*, *Galaxias platei*, *Brachygalaxias bullocki*, *Odontestbes (Cauque) mauleanum*, *Cheirodon australe*, *Cheirodon galusdae* y *Basilichthys australis*.

La diversidad de crustáceos decápodos de aguas continentales ésta representada en Chile por aproximadamente 34 especies y un 73,5% de endemismos. En el río Cruces se registran tres especies de crustáceos, dos de ellos son endémicos, *Parastacus nicoleti* (camarón de hualve) y *Samastacus spinifrons* (camarón de río del sur), ambos en categoría de conservación.

Criterio 8: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si es una fuente de alimentación importante para peces, es una zona de desove, un área de desarrollo y crecimiento y/ o una ruta migratoria de la que dependen las existencias de peces dentro o fuera del humedal.*

La ictiofauna de este río y sus bañados presenta una riqueza de 19 especies (5 son introducidas y 14 nativas) cumpliendo roles ecológicos de importancia, ya sea como consumidores primarios o formando parte de la dieta de muchas especies de aves y de algunos mamíferos (Campos 1995, UACH/CONAMA 2005). La condición de estuario del sitio determina que muchas especies de invertebrados y peces migren río arriba durante el invierno para su reproducción, incluyendo especies de interés comercial.

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 Ramsar Santuario de la Naturaleza del Carlos Anwandter, pertenece, de acuerdo a la clasificación de ecorregiones de agua dulce (Olson et al. 1998) a la Ecorregión Valdiviana del Complejo Sur de Chile caracterizada como del tipo mayor de hábitat de Ríos de la Región Húmeda; con una particularidad biológica regionalmente sobresaliente; un estado de conservación vulnerable; y una alta prioridad de conservación a escala regional. De forma similar, de acuerdo a una clasificación ecorregional de agua dulce basada en la ictiofauna y las cuencas de drenaje realizada más recientemente por Abell et al. (2008), el sitio corresponde a la Ecorregión de los Lagos Valdivianos caracterizada como del tipo mayor de hábitat de Ríos Templados Costeros.

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

Olson D, E Dinerstein, P Canevari P, I Davidson, G Castro, V Morisset, R Abell & E Toledo eds (1998). Freshwater biodiversity of Latin America and the Caribbean: A conservation assessment. Biodiversity Support Program, Washington, D.C.

Abell R, M Thieme, C Revenga, M Bryer, M Kottelat, N Bogutskaya, B Coad, N Mandrak, S Contreras Balderas, W Bussing, ML J Stiassny, P Skelton, GR Allen, P Unmack, A Naseka, R Ng, N Sindorf, J Robertson, E Armijo, JV Higgins, TJ Heibel, E Wikramanayake, D Olson, HI López, RE Reis, JG Lundberg, MH Sabaj Pérez & P Petry (2008). Freshwater Ecoregions of the World: A New Map of Biogeographic Units for Freshwater Biodiversity Conservation. *BioScience* 58 (5): 403-414.

16. Características físicas del sitio:

Describe, 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.

Origen. El humedal se originó producto del descenso de terrenos asociados a cursos de agua y su posterior inundación, como consecuencia de un gran movimiento telúrico que afectó el sur de Chile en mayo de 1960. El mayor terremoto hasta ahora registrado en el mundo.

Geología y geomorfología. Tres unidades geomorfológicas dominan en la zona de emplazamiento del sitio, la cordillera andina, el valle central o Depresión Intermedia y la cordillera costera. El sitio Ramsar se ubica en los faldeos orientales del macizo de la cordillera de la Costa, en un ensanchamiento del valle del río Cruces, donde forma una planicie en el interior de este cordón montañoso (Muñoz-Pedrerros 2003). La geología de esta zona está caracterizada por la presencia de un basamento rocoso metamórfico de más de 400 millones de años, que aflora en las colinas y cerros circundantes. La planicie referida es la parte superior de una gran cuenca, rellena de sedimentos fluviales y que se formó por depositación de sedimentos fluviales y marinos, así como por material de origen volcánico depositado durante el último período interglacial (Antinao & McDonough 1999, SERNAGEOMIN 1998, Pino 1999). Estos sedimentos conforman terrazas a alturas variables entre 10 y 40 m, dependiendo de la tectónica de bloques. Las zonas planas están disectadas por arroyos y quebradas, que en el área del sitio Ramsar mismo dan origen a vegas y terrenos inundados, receptores de sedimentos aluviales que son arrastrados por erosión desde los suelos de la cuenca (Illies 1970).

Suelos. En los alrededores del sitio dominan suelos derivados de cenizas volcánicas holocénicas de origen aluvial que se han cubierto de toba volcánica y toba de arena consolidada (que recibe la denominación local de “cancagua”), sedimentada sobre planos fluvio-glaciales y terrazas del río Cruces, dando origen a la serie Pelchuquín en la parte alta o inicial del Santuario y a la serie Valdivia en la parte baja. Estas cenizas también

cubren las terrazas bajas, más recientes del río Cruces, con sustrato de ripio fluvioglacial, dando origen a la serie de suelos San José. En el sector occidental y final del Santuario, las cenizas aluviales cubren también suelos rojos arcillosos más antiguos o rocas micaesquísticas de origen metamórfico (serie Correltúe). Estas corresponden a terrazas y partes bajas de los faldeos de la cordillera de la Costa, con cotas no superiores a los 12 – 20 msnm. Las vegas y suelos sumergidos del Santuario son el producto de la sedimentación aluvial paulatina, originada por la erosión de los suelos de la cuenca. Los suelos de las series Pelchuquín, Valdivia y Correltúe son en general suelos profundos que originan terrenos de alta productividad forestal y agrícola. La serie San José presenta suelos delgados a profundos.

Hidrología. El río Cruces posee un régimen hidrológico netamente pluvial. De acuerdo a la estadística histórica, el río Cruces, tiene un caudal medio anual de 192,7 m³/s, con una fuerte variación estacional. En invierno el caudal medio es de 113,6 m³/s, mientras que en verano es de 20 m³/s. Sin embargo, en los últimos años se han registrado promedios inferiores a los valores históricos, como en mayo de 2011, en que se registró un caudal de 12,6 m³/s, un valor inferior en un 85% al promedio histórico (Arauco Planta Valdivia, 2011). El río Cruces es un tributario del río Valdivia, y sus principales afluentes son los ríos Purulón, Naninhue, San Antonio, Cudico, Pichoy, Cayumapu, Chorocamayo y otros esteros menores. Sus últimos 20 km tienen características de potamón, con aguas tranquilas y profundas y con sustrato de arena y limo. Además, están rodeados por bañados, lugares inundados permanentemente, de poca profundidad, con mucho sedimento orgánico en el fondo y una abundante vegetación acuática y palustre (Campos 1985). Estos bañados, que tienen mayor extensión que el mismo río, se formaron por inundación de vegas agrícolas y ganaderas, que descendieron casi dos metros (Ramírez et al. 1991), estando bajo la influencia periódica de las mareas. La profundidad promedio del cauce del río varía entre 4 y 8 m. Las mayores profundidades se encuentran en el sector sur del Santuario, en los últimos 10 km, alcanzando profundidades de hasta 16 m (Dürschmidt, 1980). En los bañados aledaños la profundidad es de aproximadamente 2 m con fuertes variaciones estacionales debido a las precipitaciones, que en invierno elevan el nivel en alrededor de un metro (Schlatter & Mansilla, 1998). El sitio está sometido además a la influencia mareal. Durante la fase de vaciante los caudales instantáneos hacia el mar alcanzan valores del orden de 1.000 m³/s durante la marea, mientras que durante la llenante tales valores superan los 1.200 m³/s (Pino 1999). Los humedales del río Cruces están insertos en una cuenca estuarial, de dinámica hidrográfica completamente diferente a la de un río. Las condiciones estuariales son más marcadas en el estuario Cruces que en el estuario Valdivia, y por ende, es un cuerpo de agua más susceptible de ser alterado (UACH/CONAMA, 2005).

En el valle central de la cuenca escurren dos acuíferos: uno en dirección SWW, paralelo al río Las Cruces y el otro, lo hace en dirección oeste paralelo al río Calle-Calle, juntándose ambos en las proximidades de la ciudad de Valdivia. El medio por el cual escurre el acuífero es material de relleno o depósitos no consolidados de origen glacial, consistente en morrenas y materiales aluviales de alta permeabilidad (DGA 2004). En el Anexo 2, se una carta hidrogeológica (acuíferos) de la subcuenca río Cruces, que incluye el sitio Ramsar Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter.

Calidad del agua. Se cuenta con un análisis de parámetros físico químicos para el sitio, elaborado a partir de información generada por tres fuentes, (1) la red de monitoreo de la Dirección General de Aguas (para el período 1987-2008), (2) el Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua del Río Cruces, cuerpo receptor del efluente industrial de la Planta Valdivia, del Monitoreo Centro EULA-Chile (1996-2009) y (3) CONAMA-DIRECTEMAR (2006-2009), en el que se consideraron ocho parámetros (pH, Conductividad, OD, Cl-, SO₄, Al, NO₃- y DQO), tomados de seis estaciones localizadas previo al santuario y dentro del mismo, los que entregaron un índice de calidad de agua [Water Quality Index (WQI)] regular (UCT/MMA, 2009). Adicionalmente, existen antecedentes de la presencia de organoclorados y sus metabolitos en leche materna en las comunas de Valdivia y San José (Pinto et al. 1990, Montes et al. 1993) y la detección de residuos clorados en tejido adiposo humano en la zona alta de la cuenca del río Valdivia (López et al. 1989), siendo

detectados también estos compuestos en sedimentos (Espinoza 1998) y en mitílicos (Tamayo et al. 1993) del estuario del río Valdivia.

Se aprecia actualmente una alta carga de sedimentos en el río, luego de la desaparición de la pradera de *Egeria densa* (luchecillo) en 2004 (Jaramillo et al. 2007), que actuaba como retenedor de la carga de sedimentos erosivos provenientes de la cuenca

Cuenca de escurrimiento. La cuenca de drenaje cubre una extensión aproximada de: 341.407 hectáreas (3.233 km²).

Clima. De acuerdo a la clasificación de Koeppen (1948), se presentan en el sitio dos tipos climáticos. En la cuenca o depresión de San José, a la sombra del cordón occidental de la cordillera de la Costa, se ubica el tipo climático templado cálido, con menos de cuatro meses secos (Cfsb1), afectando al área norte del humedal. El sector sur se encuentra bajo la influencia del tipo climático lluvioso templado con influencia mediterránea (Cfsb2). Las precipitaciones se concentran en invierno, con ausencia de un período seco. En el sector sur, superan en promedio los 2.300 mm anuales, mientras que en el norte, alcanzan los 1.800 mm anuales. Las temperaturas medias anuales en el sector sur alcanzan los 12°C, con máximas de 17°C y mínimas de 7 °C. Las temperaturas medias anuales en el sector norte alcanzan los 11°C, con máximas de 23°C y mínimas de 0°C. La humedad relativa anual promedio para la zona es de 82%. Los vientos predominantes de verano son los del sur y oeste, y en invierno, los del norte y oeste.

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)

Superficie y características de la cuenca. La cuenca de drenaje cubre una extensión aproximada de 3.233 km². El río Cruces nace en la precordillera al sur de la provincia de Cautín, en la vertiente occidental de los contrafuertes de la cordillera de los Andes situados entre los lagos Villarrica y Calafquén. Drena la depresión de San José en la parte norte de Valdivia, avanzando de noreste a suroeste. Su longitud total alcanza los 125 km. Pasa por las ciudades de Loncoche, Lanco y San José de la Mariquina, pasando a llamarse a partir de este último “río Cruces”. Su principal afluente es el río Puralón, a la altura de Lanco. Ya dentro del sitio Ramsar, se suman otros afluentes como los ríos Naninhue, San Antonio, Cudico, Pichoy, Cayumapu y Chorocamayo, que constituyen los principales aportes al sistema fluvial. Finalmente, confluye hacia el complejo hidrográfico de los ríos Calle-Calle- Valdivia y Angachilla-Futa-Tornagaleones, saliendo al océano Pacífico (IREN, 1974).

Geología y características geomorfológicas generales. En su recorrido el río Cruces atraviesa el basamento de rocas metamórficas y depósitos marinos del terciario y una variedad de depósitos de origen fluvial, fluvio-glacial y volcánicos del cuaternario, además de canchales e intercalaciones de barro de sedimentos marinos y aguas salobres. El lecho del río está formado por restos postglaciales marinos sobre turba postglacial (Schlatter 1992).

Tipo de clima. El clima es de tipo oceánico con influencia mediterránea.

18. Valores hidrológicos:

Describa 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.

Por tratarse de un sistema lótico de régimen pluvial, sin regulación lacustre, como es el caso de la mayoría de los ríos andinos de la zona sur de Chile, el humedal cumple una importante función de control de crecidas. Asimismo, constituye una zona de reproducción de peces, tanto aquellos asociados al río Cruces como de especies estuarinas y marinas de importancia comercial.

Otras funciones no evaluadas en la actualidad pero que cumplía hasta el 2004 la vegetación sumergida, era el control de sedimentos y el mantenimiento de la calidad del agua. En la actualidad, se presume que funciones de este tipo así como de prevención de la erosión costera, la retención y descarga de nutrientes son desempeñados por la vegetación ribereña.

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.

- (1) bosques pantanosos (e.g., hualves de mirtáceas).
- (2) palustres (e.g., pantanos y bañados).
- (3) fluviales (e.g., río Cruces y sus afluentes).

En función de la nomenclatura Ramsar, los tipos de humedales predominantes en el área protegida son los siguientes:

M: Ríos/arroyos permanentes

N: Ríos/arroyos estacionales / intermitentes / irregulares

Ts: Pantanos / esteros /charcas estacionales /intermitentes de agua dulce sobre suelos

W: Pantanos con vegetación arbustiva

Xf: Humedales boscosos de agua dulce

Sin tener un porcentaje específico, predominan las categorías M: Ríos/arroyos permanentes y W Pantanos con vegetación arbustiva.

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.

Este complejo de humedales contiene los siguientes tipos de humedales (cf. Dugan 1992): bosques pantanosos, humedales fluviales (ríos) y palustres (e.g., bañados, pantanos y praderas húmedas como vegas y hualves) (Muñoz-Pedrerros 2003). Son ecosistemas complejos con diversos tipos de humedales que en sí mismos son ambientes diferentes. Desde el borde del humedal hacia el cauce del río existen:

- (a) bosques pantanosos (e.g., hualves de mirtáceas inundados en las estaciones de lluvias), hacia el interior del espejo de agua. Los bosques pantanosos en Chile han permanecido como remanentes de la degradación antrópica, debido a que ocupan suelos con menor valor agrícola (Ramírez et al. 1983, Villa-Martínez &

Villagrán 1997, San Martín et al. 2002). Generalmente, se sitúan en fosas tectónicas, depresiones interdunarias o en fondos de quebradas, en suelos con mal drenaje y anegamiento estacional (San Martín et al. 1988, Ramírez et al. 1995). Los árboles dominantes pertenecen a varios géneros de la familia Myrtaceae (*Myrceugenia*, *Luma*, *Blepharocalyx*, *Tepualia*). Dentro de estos bosques pantanosos se reconocen cuatro asociaciones florísticas: 1. *Blepharocalyx* – *Myrceugenia* *exsuccae* (bosque de temo y pitra, Oberdorfer 1960), 2. *Luma* – *Myrceugenia* *exsuccae* (bosque de canelo-pitra-chequén, Pisano 1954), 3. *Persea*-*Myrceugenia* *exsuccae* (bosques pantanosos corresponde al de canelo-lingue-pitra, San Martín et al. 1990) y 4. *Myrceugenia* *littoralis* (bosque de arrayán (*Luma* *apiculata* (DC.) Burret). El bosque pantanoso corresponde a la fase sucesional final del hidrosere, también puede desarrollarse en su reemplazo algunas especies de *Salix*, especialmente *S. Viminalis* (sauce mimbre) (González et al. 2003).

(b) palustres (e.g., pantanos y bañados), caracterizados por vegetación del tipo *Typha*, *Scirpus*, *Juncus* y *Phragmites australis*; los bañados son zonas inundadas de poca profundidad con mucho sedimento en el sustrato. En ellos existen dos zonas, una de poca profundidad con plantas acuáticas enraizadas como *Egeria densa*, siendo este hábitat el más rico en diversidad de aves. La otra zona, de mayor profundidad, tiene plantas no enraizadas y que flotan libremente, como *Lemna minima* (lenteja de agua) y *Limnobiium laevigatum* (hierba guatona). No se sabe con precisión como funciona este ecosistema en el río Cruces.

(c) fluviales potamales, que se asocia al canal del río Cruces y sus afluentes.

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.*

La vegetación nativa original asociada al sitio, corresponde al bosque valdiviano, de tipo hidrófilo templado y siempreverde. Es denso con una altura hasta 40 m, bastante impenetrable, con un sotobosque tupido donde domina *Chusquea* *sp.* Puede tener gradientes con presencia de mirtáceas que son más tolerantes al agua.

Respecto a las formaciones vegetales que rodean al sitio, se puede encontrar predominantemente al tipo forestal siempreverde costero (Donoso & Lara 1999) que se inicia septentrionalmente en el límite entre Valdivia (Región de Los Ríos) y Cautín (Región de La Araucanía). La descripción fitosociológica realizada por Gajardo (1994) incluye para los sectores aledaños al sitio la sub-región del bosque laurifolio de Valdivia. Pertenecen a éste, los bosques continentales de la zona centro-sur donde domina en el dosel superior los árboles con hojas laurifolias. Este bosque se ubica a alturas medias de ambas vertientes de la cordillera de la Costa así como en tierras bajas. Se distinguen cuatro formaciones vegetales según su composición florística predominante y características ambientales. En sus características particulares, es reconocible por la presencia de especies tales como *Aextoxicon punctatum* (olivillo) y *Eucryphia cordifolia* (ulmo). Sus condiciones más favorables de temperatura permiten una mayor diversidad florística. Las comunidades vegetales que se han identificado en esta formación son las siguientes: *Aextoxicon punctatum*-*Eucryphia cordifolia*; *Aextoxicon punctatum*-*Rhaphithamnus spinosus*; *Notofagus dombeyi*-*Podocarpus saligna*; *Eucryphia cordifolia*-*Weinmannia trichosperma*; *Persea lingue*-*Eucryphia cordifolia*; *Corynabutilon vitifolium*-*Aristolelia chilensis*; *Berberis buxifolia*-*Rhaphithamnus spinosus*; y para zonas bajas de mayor humedad *Juncus bufonius*-*Juncus planifolius*.

La flora del humedal, está compuesta tanto por especies de tipo palustre como acuáticas. La constituyen 80 especies de plantas superiores, distribuidas en 62 géneros, 39 familias y 3 clases (Ramírez et al. 1991). La clase más representada corresponde a las Dicotiledóneas con 49 especies. Esta flora es de las más diversificadas de todos los cuerpos de agua del país (Hauenstein et al 1992). El 67,5% de la vegetación del humedal corresponde a plantas de origen nativo y solo el 32,5% son introducidas, revelando la existencia de cierto

grado de intervención antrópica en el sitio. Dominan las especies adaptadas a condiciones de anegamiento estacional variable, siendo la mayor parte de estas plantas alóctonas. Hasta antes del 2004 la especie con mayor cobertura era *Egeria densa* luchecillo la cual formaba grandes praderas sumergidas, las que durante el año 2004 fueron eliminadas producto de un evento de contaminación que afectó la calidad de las aguas del humedal (Jaramillo 2007).

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.*

Los **mamíferos** en el sitio, están representados por un bajo número de especies, siendo algunos muy difíciles de observar. Las principales especies acuáticas son *Lontra provocax* (nutria de río o huillín), *Myocastor coypus* (coipo) y *Mustela vison* (visón). Ocasionalmente, se desplaza hacia el sitio la especie *Otaria flavescens* (lobo marino común). La nutria de río se encuentra listada en el CITES Apéndice I, en la lista roja de la IUCN como EP (UNEP-WCMC 2002). Estudios de ecología trófica de esta especie, revelan que presenta alimentación restringida a unos pocos tipos de presa, siendo la principal *Samastacus spinifrons* (camarón de río del sur) (Franco-Pérez et al 2006). La especie *M coypus*, el segundo roedor más grande del mundo, presenta gran abundancia en el sitio y es muy prolífico, encontrando en los humedales palustres un hábitat muy favorable (Henríquez 1979).

El Santuario, aparte de ser un área que alberga una importante cantidad y diversidad de especies de **avifauna**, fue el centro de reproducción de *Cygnus melancoryphus* (cisne de cuello negro) más importante del país y del continente (antes de eso la especie estuvo en serio peligro en el país). Hasta el año 2004, la población nacional se estaba recuperando numéricamente y se pretendía cambiar a la especie de este estado de conservación a uno más favorable (Schlatter et al. 2002, Figueroa-Fabrega 2006). Otras especies abundantes fueron las tres especies de *Fulica*, (*Fulica armillata* -tagua común, *F. leucoptera* -tagua chica y *F. rufifrons* -tagua de frente roja) y *Gallinula melanops* (tagüita). Todas las anteriores especies son herbívoras. En el sitio, se localizan colonias reproductivas de *Cygnus melancoryphus* y garzas de cuatro especies (*Casmerodius albus*, *Ardea cocoi*, *Nycticorax nycticorax*, *Bubulcus ibis* y *Egretta thula*) y varias especies de anseriformes que anidan en sectores específicos. Otras aves importantes que anidan dentro y en los alrededores del Santuario son *Larus maculipennis* (gaviota cahuil), *Sterna trudeaui* (gaviotín piquerito) y *Plegadis chibi* (cuervo del pantano).

Si bien ya se señaló la dramática disminución de las especies herbívoras, en general, son las especies con baja ocurrencia las que presentan altos valores de variabilidad temporal, sugiriendo que en algunos períodos pueden estar presentes en alta abundancia poblacional, y en otros períodos, completamente ausentes. Especies como *Podiceps major* (huala), *Phalacrocorax brasilianus* (yeco), *Anas specularis* (pato anteojillo), además de las garzas, muestran tendencias temporales anuales que no evidencian una disminución en abundancia y presentan una dinámica intra-anual con un claro patrón cíclico, que se mantiene hasta la fecha. Sin embargo, en casi todos los casos, la dinámica de largo plazo pareciera estar estabilizada en torno a valores promedio de abundancia o con fluctuaciones interanuales, dentro del mismo orden de magnitud.

Los **anfibios** están representados por ocho especies, dos de ellas endémicas, *Eusophus vertebralis* y *Calyptocephalella gayi* (rana grande), esta última exclusivamente acuática y en la Lista Roja (A2ad). Asimismo, la especie *Rhinoderma darwini* (ranita de Darwin) se encuentra en la Lista Roja (A2ace) (Velo 2006).

Los **peces** están representados por 19 especies, de las cuales 7 son introducidas y 12 autóctonas. Las especies más sobresalientes en abundancia son *Cyprinus carpio* (carpa) y *Salmo trutta* (trucha), ambas exóticas. Prospecciones realizadas en 2005 (UACH/CONAMA 2005) entregaron como especie más abundante en el

lugar *Galaxias maculatus* (puye), seguida por *Percilia gillissi* (carmelita). Estudios realizados en el río Cruces, aguas arriba del Santuario, revelaron un porcentaje importante de estados juveniles entre los peces capturados, lo que es indicativo de reproducción reciente seguido de un primer proceso de reclutamiento.

Otros organismos, e.g. organismos **bentónicos** han sido pobremente estudiados, existiendo datos descriptivos sobre algunos grupos taxonómicos principales de invertebrados. Algunos antecedentes sobre macroinvertebrados se pueden encontrar en Figueroa et al. (2003), quien menciona especies bentónicas indicadoras de ríos del Sur de Chile. Se registran tres especies de crustáceos decápodos, *Aegla abtao* (pancora), *Samastacus spinifrons* (camarón de río) y *Parastacus nicoleti* (camarón de hualve). Los resultados más importantes respecto a estos grupos se obtuvieron en el estudio base encargado por CONAMA (UACH/CONAMA 2005), en relación al daño en el Santuario, en el que se identificaron 31 taxones (familias y subfamilias), destacando cuatro como numéricamente dominantes, acumulando en conjunto más del 50% de la densidad en cada estación: Chironomidae, Ephemeroptera, Trichoptera y Oligochaeta (Naididae y Tubificidae). Este mismo estudio no detectó presencia de organismos zooplanctónicos.

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.

El humedal destaca por poseer un valor patrimonial, basado en la presencia en su entorno de fortificaciones españolas que datan de 1648 para defensa contra el pueblo mapuche huilliche de aquel entonces. En dicho humedal se conmemora la festividad religiosa de la Virgen de la Candelaria, el 2 de febrero de cada año; adicional a ello, se celebra los veranos la Feria Costumbrista de Punucapa, donde se muestran las tradiciones gastronómicas de la zona. Por su parte, igualmente el humedal destaca por su valor potencial para el ecoturismo, dada la abundancia y diversidad de avifauna, así como de mamíferos marinos emblemáticos como la nutria de río (*Lontra provocax*) y el coipo (*Myocastor coypus*), de relativamente fácil observación. En cuanto a su valor educativo, este radica en la proximidad a Valdivia, un importante centro poblado y sus centros educacionales, todo documentado en Muñoz et al. 1993, Guarda 1999; Sanhueza 2003, Muñoz-Pedreros 2003, Morales & Muñoz-Pedreros 2004, Gómez-Cea & Muñoz-Pedreros 2004, Möller et al. 2006, Muñoz-Pedreros & Quintana 2010, Muñoz-Pedreros et al. 2011.

Los recursos culturales están relevados por: (a) su acervo histórico como puerta de entrada colonial a la ciudad fuerte de Valdivia a partir del siglo XVII (Guarda 1999, 2001), (b) a la presencia de un fuerte colonial fundado en 1648 (Fuerte San Luis de Alba o Castillo de Cruces) y recuperado y puesto en valor en 1966 (Guarda 1999). Por otro lado, la localidad de Punucapa, aledaña a los humedales posee, (c) la fiesta religiosa de La Virgen de la Candelaria (desde 1882), que se celebra el 2 de febrero de cada año, coincidentemente con el día mundial de los humedales (Muñoz-Pedreros 2003).

El paisaje visual ha sido evaluado para humedales del río Valdivia y Cruces constatándose su alto valor. Tiene potencial para turismo y recreación. (Muñoz-Pedreros 1993, 2011). El promedio de calidad de paisaje para el río Cruces es de 16,86 (desviación estándar igual a 1,99 y un rango entre 14,6 - 20), y los usos recomendados están en la categoría 3 (calidad de paisaje alta y fragilidad baja) para turismo y la recreación en un 86,1% del área en estudio.

Gómez-Cea & Muñoz-Pedreros (2004) y Morales & Muñoz-Pedreros (2004) evaluaron la vocación de los humedales del río Cruces para el turismo rural y desarrollaron medios, infraestructuras y servicios interpretativos. Metodológicamente usaron cuatro tipos de intervenciones: La planificación interpretativa inicial, la intervención comunitaria o animación sociocultural en la comunidad, diseño de medios y servicios interpretativos y capacitación/información a la población local. Se entregó información sobre las

infraestructuras y recursos que facilitarán la adecuación de servicios interpretativos y su mejor aprovechamiento. Identificaron 18 sitios con potencial interpretativo, los que fueron sometidos a un análisis valorativo contrastándolos con una serie de criterios (e.g., singularidad, atractivo, resistencia al impacto, estacionalidad, facilidad de explicación, disponibilidad de información y facilidad de instalación), para obtener el “índice de potencial interpretativo” (IPI). Propusieron servicios (e.g., centro, recorridos y senderos, interpretación en recintos y miradores, puntos de interpretación) y medios interpretativos, así como propuestas de organización y gestión, estudios sugeridos, monitoreo y evaluación.

En la localidad aledaña de Punucapa, existe una incipiente actividad turística, con una muestra costumbrista y gastronómica en los meses de verano, carreras de caballos, excursiones fluviales y un lodge de ecoturismo (Hualamo), relevados en Muñoz-Pedrerros (2003).

Además, es importante señalar que el sitio Ramsar tiene una gran importancia social para la provincia de Valdivia, el daño ambiental del cual fue víctima en 2004 provocó gran consternación en la población, generándose una movilización ciudadana que tuvo connotación a nivel nacional e internacional y que presionó para que se investigaran los hechos.

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: **SI**

Los recursos naturales presentes en los humedales del Sitio Ramsar son de importancia desde el punto de vista del ecoturismo, ya que las comunidades locales de Punucapa San José y Valdivia utilizan los valores ecológicos para el desarrollo de actividades turísticas (Ej. Sitios de nidificación, especies de aves representativas de la zona, especies bandera, entre otras.)

- 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:

Los sectores inundados del humedal son bienes nacionales de uso público, pero muchos de estos sectores son reclamados por sus antiguos propietarios, al corresponder a sectores de sus propiedades que fueron afectados por el sismo que ocasionó el descenso y posterior anegamiento de éstos. La mayor parte de los terrenos emergentes e islas incluidas dentro de los límites de Santuario son de propiedad privada. En tanto en las áreas circundantes, prácticamente en su totalidad, los terrenos son de propiedad privada.

b) en la zona circundante:

Las propiedades colindantes con el sitio están representadas por pequeños propietarios (0,3 a 50 ha), las que abarcan 1.668,3 hectáreas; medianos propietarios (50 a 150 há), que abarcan 2.871,6 hectáreas; grandes

propietarios (150 a 600 ha) que abarcan 6.123,9 hectáreas; y muy grandes propietarios (600 a 3.200 ha), que corresponden a 10.668 hectáreas, pertenecientes a empresas forestales.

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

a) dentro del sitio Ramsar:

Dado que el sitio sólo comprende el área inundada, se mencionan aquí únicamente los usos asociados a este recurso. Éstos se refieren al transporte fluvial y a la explotación turística del sitio. En este ámbito la ciudad de Valdivia es la que presenta la mayor infraestructura contando con 21 embarcaciones de diverso tipo, de las cuales 3 realizan viajes habituales durante el año al sitio, especialmente a Punucapa y alrededores, con traslado de varios miles de pasajeros al año vía fluvial.

Las dos localidades rurales con mayor protagonismo en el turismo dentro del sitio son Punucapa, que cuenta aproximadamente 100 habitantes y Tralcao con 260 habitantes. Ésta constituye principalmente población rural más o menos dispersa que realiza como actividades productivas la ganadería extensiva y agricultura de subsistencia con venta de excedentes, siendo uno de los principales productos agrícolas de la zona la fruta. Se destaca también la presencia de algunas iniciativas microempresariales locales de turismo.

Además, existen en la ciudad de Valdivia dos empresas que realizan ecoturismo en el humedal (excursiones en kayak y observación de avifauna): Pueblito Expediciones y Turismo Hualamo.

b) en la zona circundante /cuenca:

Asociado al sitio Ramsar, existe una superficie de 7.035 ha de diferentes tipos de humedales, entre los que dominan, de acuerdo a la información del catastro del bosque nativo (CONAF/CONAMA 2007), corregida y actualizada al 2010 mediante imágenes satelitales, los siguientes ambientes: renoval de bosque nativo de *Nothofagus obliqua* (roble)- *Drimys winteri* (canelo) y *Luma apiculata* (arrayán)- *Drimys winteri* (canelo), como especies dominantes (1.744 ha), bosque pantanoso dominado por mirtáceas, *Myrcogenia exsucca* (pitra), *Amomyrtus luma* (luma) y *Drimys winteri* (canelo) (1.211 ha), palustre (1.309 ha) y herbáceo arbustivo de ñadi (860 ha).

Una aproximación más amplia de la porción de la cuenca asociada al sitio, que abarcó una superficie de 83.934 ha para hacer un análisis del uso del suelo, determinó que éstos corresponden principalmente a praderas perennes de pastoreo (34%), seguido de renoval de bosque nativo (23%) y plantaciones exóticas (14%). Esta tendencia se mantiene si se analiza el uso del suelo en la totalidad de la cuenca, incrementándose la superficie de plantaciones forestales año a año.

Las localidades urbanas más importantes que se asocian al área de influencia del sitio Ramsar son Loncoche (Región de La Araucanía), Lanco, San José de la Mariquina, Máfil y Valdivia (Región de Los Ríos).

En la cuenca del río Cruces habitan aproximadamente 200.000 personas, de las cuales el 67 % pertenece a la comuna de Valdivia, el 11% a Loncoche, el 10% a Mariquina, el 8% a Lanco y el 4% a Máfil.

De acuerdo al último censo de población (Censo 2002), la ocupación de los habitantes en la subcuenca del río Cruces es mayoritariamente asalariada, vinculados con el comercio al por menor, y se concentra en la ciudad de Valdivia. Sin embargo, en las demás comunas, las actividades de agricultura, ganadería y silvicultura son muy importantes, siendo la comuna de Máfil la que presenta el mayor porcentaje de ocupación en esas actividades económicas, con un 42,48% del total de su población activa, seguida de Mariquina con un 36,54% y Loncoche con un 24,46%.

Una amplia gama de actividades ejercen presión sobre este sistema hídrico. Las que provienen de fuentes difusas derivan del uso agrícola, ganadero y forestal de la cuenca, del traslado de embarcaciones motorizadas y de la extracción de cantos rodados o áridos. Asimismo, existe un aprovechamiento de agua que realizan los centros poblados, la población rural aledaña, productores y empresas localizadas en la cuenca.

Directamente ligadas al humedal del río Cruces, se encuentran empresas silvícolas y agroindustriales (viveros de plantas, plantaciones de frutales y berries). Otras fuentes de presión, provienen de las descargas de efluentes domésticos, de las aguas cloacales municipales (que han sido sometidas previamente a sistemas de tratamiento) y de los efluentes industriales. Las principales actividades industriales que constituyen fuentes de contaminación se encuentran fuera del sitio. Sin embargo, en el área de influencia inmediata del humedal se localizan las descargas de la industria de Celulosa Arauco Constitución (CELCO), aguas arriba del sitio, de la empresa Lácteos Valdivia, empresa Agrícola Cran Chile (productora de cranberries) y una planta de elaboración y envasado de alimentos (UCT/MMA 2009), siendo la primera la de mayor magnitud de descarga. La planta CELCO fue multada en reiteradas oportunidades por incumplimiento de las normas de emisión de sus desechos industriales y el uso de caudales de agua no autorizados.

Con respecto a las tendencias del uso del agua en la cuenca, los derechos de agua actualmente concedidos no representan una amenaza para el sitio. No obstante, de acuerdo a información proporcionada por la Dirección General de Aguas (Roberto Liewald com. pers), una vez que la empresa CELCO evacue sus residuos industriales fuera de la cuenca podrían alcanzarse valores críticos de caudal durante los períodos de estiaje (verano).

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:

Las características ecológicas del sitio se vieron fuertemente afectadas durante el año 2004 por un evento de contaminación que fue atribuido a la puesta en marcha de la planta de celulosa (CELCO), en febrero de ese año (Jaramillo et al. 2007). Este impacto ocasionó la muerte de las praderas subacuáticas de *Egeria densa* (luchecillo), que cubrían una extensión de 23 km² (UACH/CONAMA 2005), afectando con ello la sustentación de las poblaciones de aves herbívoras (*Cygnus melancoryphus*, *Fulica armillata*, *F. leucoptera* y *F. rufifrons*), especies que constituían cerca del 95% del total de la avifauna del humedal, provocando mortalidades y posteriormente, migración. Asimismo, se presume fueron afectadas otras especies, menos visibles, a las cuales estas praderas proporcionaban refugio y territorio (invertebrados y peces). Los impactos señalados han deteriorado enormemente el valor de conservación de este sitio Ramsar de importancia internacional.

El complejo de humedales del Lago Lanalhue, 339 km al norte del sitio, fue un importante refugio para los miles de ejemplares de *C. melancoryphus* que migraron desde los humedales del sitio Ramsar. La migración comenzó en junio y fue masiva en octubre y noviembre de 2004 (a mayo de 2006 quedaban 400 cisnes). Los primeros 223 ejemplares llegaron a Lanalhue en el invierno de 2004, la que en el otoño de 2005 llegó a un máximo de 4.933 cisnes. Antes de esta migración no existían registros de poblaciones estables de *C. melancoryphus* en el lago Lanalhue, salvo visitas ocasionales en grupos reducidos (<12 ejemplares). Esta migración masiva de cisnes de cuello negro es probablemente la más importante de la población expoliada desde los humedales del río Cruces (Muñoz-Pedrerros & Merino 2011).

Se evidencia así, la importancia que adquieren los complejos de humedales como áreas de refugio y reproducción de aves silvestres (cf. Quezada 1986, Quintana 1993, Espinoza 1997), ante eventos ambientalmente catastróficos como los del río Cruces o ante fluctuaciones ambientales (e.g., El Niño

Southern Oscillation), que requieren que las poblaciones de aves migren en busca de alimento o refugio (véase Schlatter et al. 2002, Corti & Schlatter 2002 para *C. melancoryphus*). Esta función también la cumple el complejo de humedales asociados o cercanos al sitio Ramsar río Cruces, que incluye los sectores isla Teja, Guacamayo, San Antonio y río Pichoy, en los que de acuerdo a las abundancias registradas en los últimos años, desde el 2004 a la fecha se concentra la mayor parte de la población de cisnes de cuello negro (informes de monitoreo de avifauna realizados por CONAF).

Las praderas de *E. densa* no han vuelto a recuperarse, a pesar de que es considerada una especie invasora en los sistemas acuáticos de Chile (Yarrow et al. 2009). Su crecimiento rápido y su tendencia a formar densas coberturas sugiere su rol de especie ingeniera, que previene la resuspensión de sedimentos y controla el crecimiento del fitoplancton a través de la utilización de los nutrientes (Yarrow et al. 2009 op. cit.). La actual condición de aguas turbias del río es consecuencia de la pérdida de su presencia dominante en las aguas someras del sistema. Aparentemente, tampoco se ha iniciado un proceso de colonización del sustrato desnudo por otras especies, aspectos que deberían ser evaluados, sin embargo a partir de 2010 hay registros que indican la aparición de manchones aislados de *E. densa* así como de *Potamogeton sp.* (huirto de agua) según observaciones de informe de monitoreo de guardaparques (CONAF abril 2011).

Los estudios específicos tendientes a explicar la causa de mortalidad de *E. densa* demostraron que fue afectada por la contaminación por metales pesados, hierro y manganeso, que asimismo ocasionó la muerte de centenas de cisnes, que presentaron inclusiones férricas en hígado, riñones y la masa encefálica (Pinochet et al. 2004, UACH/CONAMA 2005, Jaramillo et al. 2007). Ambos metales fueron encontrados en elevadas concentraciones, tanto en plantas como en sedimentos, en estaciones ubicadas dentro del Santuario (Saldivia 2005). Del mismo modo, Artacho et al. (2007) atribuyen a contaminación por hierro del agua y de las plantas acuáticas que constituyen el alimento de los cisnes, como la causa de las mortalidades de éstas y consecuentemente, de la reducción poblacional de los cisnes de cuello negro a partir del año 2004. Asimismo, se constató la emisión de riles con metales pesados – entre ellos sulfato de aluminio – en cantidades que ponen en riesgo el ecosistema por efecto de acumulación. Todos ellos provenían de las descargas de residuos líquidos de la planta de celulosa (UACH/CONAMA 2005, Jaramillo et al. 2007).

Respecto a la calidad del agua, estudios realizados aguas arriba del sitio Ramsar, en un período comprendido entre los años 2006 y 2007 (Uribe 2007) muestran, en relación a estudios previos llevados a cabo por Saldivia (2005) y UACH/CONAMA (2005), una disminución de las concentraciones de metales pesados en el río Cruces. Esto sería atribuible a un mayor control de las emisiones provenientes de fuentes fijas. En ambos periodos de estudio se demostró la variabilidad de las concentraciones de metales pesados en relación a caudal del río, siendo mayores en otoño cuando el caudal es menor. Por otra parte UCT/CONAMA (2009) señalan que los parámetros Al, N(NH₄⁺), Cu, Fe, Mn y Zn para dos estaciones de monitoreo aguas arriba del sitio determinaron que hay potencial riesgo ecológico para los organismos expuestos. Las medidas de conservación adoptadas ante esta problemática se señalan en la sección 27.

Especies invasoras. A partir de julio de 2002 se conoce el primer registro de la especie *Neovison vison* (visón) en el sitio Ramsar. Esta especie, introducida en Chile en la década de 1930 con fines peleteros, es reconocida como invasora de gran éxito por su agresividad. Es un efectivo depredador de ratones, aves, crustáceos e insectos. Se la ha presenciado depredando sobre *Fulica spp.* y otras aves en el sitio. Este es un componente que requiere evaluación. Asimismo CONAF proyecta realizar estudios de los impactos que especies domésticas estarían provocando en el sitio, e.g. perros.

b) en la zona circundante:

Si bien se ha atribuido a la entrada en operaciones de la planta de celulosa CELCO como la principal causante de deterioro en el sitio Ramsar a partir de 2004, ciertamente, existen otros impactos que podrían haber estado

presentes como factores crónicos por un período mucho más largo (Di Marzio & McInnes 2005), derivados del uso silvícola y agroganadero del suelo, a sí como otras actividades antrópicas en la cuenca.

Una encuesta de opinión llevada a cabo en marzo de 2008 por Delgado et al. (2009), en las comunidades aledañas al humedal, para establecer la percepción de la población, mostró que el 93% de entrevistados consideraba que el humedal ha sufrido cambios significativos claramente visibles, al presentar actualmente aguas turbias. Las principales pérdidas identificadas se relacionan con cambios en la flora y fauna (83%) y la calidad de vida (45%). La encuesta mostró además que, la población local percibe cambios en otros servicios ecosistémicos, incluyendo el turismo (67%), la pesca (41%), el consumo de agua para los animales (33%) y la recreación (26%).

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:

El humedal se encuentra protegido desde 1981, por el Decreto N° 2734 del Ministerio de Educación, bajo la categoría de Santuario de la Naturaleza. El Santuario de la Naturaleza es una subcategoría de Monumentos Naturales (Ley 17.288 de Monumentos Nacionales, artículo 31), definido como bienes terrestres o marinos, que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado. A partir de la creación del Ministerio de Medio Ambiente (Ley 20.417, del año 2010), es de su responsabilidad la custodia de los Santuarios de la Naturaleza, expresado esto también en la Ley de Monumentos Nacionales (Ley 17.288, artículo 31)

Adicionalmente, en el marco de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, que espera proteger al menos el 10% de la superficie de cada uno de los ecosistemas del país, implementando para ello una red de conservación de sitios prioritarios al 2015, ha incorporado dentro de la red nacional los sitios prioritarios identificados en la Región de Los Ríos, el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, asociado a la macro área costera marina Curiñanco que abarca una superficie de 77.241,41 hectáreas (OF. ORD. N° 0298, de 3 de noviembre de 2010).

Luego de los impactos ambientales ocurridos en el 2004, el sitio fue sometido a una diversidad de estudios para determinar las causas. Se realizaron completas revisiones sobre la salud de este sitio Ramsar. Se midió la concentración de metales pesados en rocas, suelos, aguas subterráneas y ambientes estuariales de Valdivia. Se analizaron actividades productivas, eventuales fuentes directas de contaminación, se observaron las descargas diarias de los riles de la Planta CELCO, se evaluó el movimiento y la extracción de áridos en la cuenca del río Cruces, los sólidos disueltos, la coloración de las aguas, entre otros estudios.

A propósito de los impactos ambientales ocurridos en el 2004, entró al registro de Montreux, de la Convención de Ramsar, en el que se encuentra desde el 6 de octubre de 2006. Previo a haber ingresado a este estatus, se realizó la Misión Consultiva Ramsar Chile (2005), denominada Misión Santuario Carlos Anwandter (Río Cruces) (29 de Marzo – 4 de Abril de 2005), llevada a cabo por Walter Di Marzio y Rob McInnes. El objetivo general de la Misión fue investigar los factores antropogénicos y ambientales que tuvieron como resultado los impactos en la flora y fauna del sitio y que derivó en diez recomendaciones. Entre estas recomendaciones, estaba la de establecer un Comité Técnico Independiente, para vigilar la implementación de las recomendaciones de la Misión y asimismo, revisar el progreso y hacer recomendaciones después de doce meses (a partir de mayo de 2005), respecto a la incorporación del sitio en el Registro de Montreux). CONAF se encuentra preparando un informe sobre el estado de situación del sitio, el cual será informado a Ramsar en el segundo semestre de 2012.

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.

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?

Si bien desde 1999 y hasta 2004 se llevó adelante una iniciativa para otorgarle al sitio la categoría de protección bajo el estatus de Reserva Nacional, que ampliaba la superficie protegida a 6.373 hectáreas, e incluso llegó a tener un Plan de Manejo formulado y aprobado (Resolución N° 325 Dirección Ejecutiva CONAF del 27.12.99), ésta no pudo materializarse, ya que no involucraba superficies fiscales (condición base para crear una Reserva Nacional), sino sólo bienes nacionales de uso público. De modo que, en la actualidad el sitio no cuenta con plan de manejo oficialmente aprobado.

En noviembre de 2005, y como reacción a las alteraciones ecológicas provocadas por los impactos ambientales ocurridos en el 2004 y referidos en la sección 26, las autoridades encomendaron la formulación del **Plan Integral de Gestión Ambiental** del humedal del río Cruces (PIGA). Este plan fue formulado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), por mandato de la Comisión Regional de Medio Ambiente (COREMA), con el propósito determinar las acciones tendientes a seguir para rehabilitar las funciones ecológicas del humedal, entregando las directrices necesarias para que exista una adecuada gestión ambiental de la cuenca y de sus actividades productivas actuales y futuras.

El PIGA, cuya formulación concluyó en agosto de 2006, involucró a un equipo multidisciplinario y una amplia participación ciudadana. Su estructura involucra tres dimensiones y ocho líneas de acción, que se ejecutan a través de proyectos. Éstas son: 1) un ámbito ecosistémico, que incorpora dos programas: de investigación y monitoreo; 2) un ámbito social, que incorpora tres programas: de educación y capacitación ambiental, de participación ciudadana y comunicaciones y de calidad de vida y salud; y 3) un inter-ámbito, que incorpora como líneas de acción un programa de ordenación territorial y un programa normativo. Asimismo, el PIGA contempla un mecanismo de coordinación de la información entre los tres ámbitos señalados, mediante una plataforma de SIG y un mecanismo de coordinación y evaluación del plan.

Adicionalmente, el plan contempló la formulación de un modelo de aplicación y coordinación para la toma de decisiones, que considera el modelamiento conceptual del sistema en base a sus componentes físico, ecosistémico (organización, estructura y funcionamiento) y social.

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

Desde el año 2010, la Corporación Nacional Forestal cuenta con un instrumento general de planificación de nominado Programa Nacional para la Conservación de los Humedales insertos en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), herramienta que busca dar grandes lineamientos tendientes al mejoramiento de estos ecosistemas y la biodiversidad que albergan. Entre sus objetivos se encuentran el de institucionalizar la temática de humedales al interior de CONAF, desarrollar mecanismos de planificación específica para humedales del SNASPE, fortalecer su investigación y conocimiento, emprender procesos de sensibilización ciudadana y, fortalecer las alianzas estratégicas con otros actores y la gestión de sitios bajo administración de CONAF.

En el marco de las orientaciones de Ramsar de los Manuales para el Uso Racional, se cuenta con una Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sostenible de los Humedales y un Plan de Acción, que incluyó para el período 2008-2010 iniciativas globales (que no tienen injerencia directa en el sitio), tales como:

a) la elaboración de un inventario nacional y un sistema de clasificación de humedales, que permita

implementar un sistema de monitoreo y seguimiento ambiental; b) la definición de una metodología de caudales ecológicos; c) el desarrollo de programas de gestión ambiental participativa en humedales; d) la priorización de áreas para la protección de ecosistemas acuáticos continentales; y e) la declaratoria de nuevos Sitios Ramsar.

Adicionalmente, se cuenta con un Comité de Humedales, que está conformado exclusivamente, con excepción de uno de sus miembros, por representantes de servicios públicos.

En el ámbito de la normativa legal, en base a una metodología de análisis de la protección legal (CEA/FIP 2009), se puede señalar que a la protección del sitio aplican 18 normas jurídicas, lo que se considera una baja protección legal en comparación con la de otros humedales en el país. Además, si bien la Convención de Ramsar es ley de la República en Chile, no existe un reglamento o normativa que rijan la aplicación de la Convención en el país. Adicionalmente, existe una gran cantidad de normas sectoriales con diferente grado de dispersión y desarticulación, que en su mayoría abordan sólo componentes del ecosistema, no su dimensión integral. Una restricción legal importante a la conservación de los ecosistemas de humedales está dada por el actual régimen de protección y garantías del derecho de propiedad en Chile (consagrado constitucionalmente) que prima sobre el bien común (Hermosilla 2004).

Un aspecto normativo que tiene directa injerencia en el sitio Ramsar se refiere a la elaboración de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la protección de las aguas del río Cruces, cuyo anteproyecto fue propuesto por la Comisión Nacional de Medio Ambiente (actual Ministerio del Medio Ambiente) en junio de 2006, y ampliado el proyecto al río Valdivia. Esta iniciativa aún se encuentra en trámite. La norma secundaria de calidad ambiental para el río Cruces es uno de los componentes del PIGA, destinado a rehabilitar y proteger el sitio Ramsar.

En el marco de la Ley N°20.417, promulgada y publicada el 26 de enero de 2010, aparece una categoría de protección denominada Sitio Prioritario para la conservación de la biodiversidad, que incorpora la obligatoriedad de ingresar aquellos proyectos localizados en o próximos a estos sitios, al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, mediante un estudio de impacto ambiental. Se trata de un total de 64 sitios en el país, y uno de ellos, el Sitio Prioritario Curiñanco, contiene el Sitio Ramsar Santuario Carlos Anwandter (Ord. N° 103008, 28 de septiembre de 2010).

En el ámbito específico del sitio, se puede señalar que mediante decreto del 9 de enero de 1976 se firmó un convenio entre el Consejo de Monumentos Nacionales y la Corporación Nacional Forestal, con el objetivo de apoyar la protección de áreas consideradas por la Ley de Monumentos Nacionales, mediante proyectos de trabajo a definirse anualmente. Este instrumento permitió a la Corporación Nacional Forestal en la práctica administrar y manejar el sitio, lo que realiza hasta la fecha bajo los procedimientos que sigue cualquier unidad que forma parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas. En la práctica, esto se ha traducido en la presencia de guardaparques en el sitio, quienes realizan funciones de control y vigilancia, además de monitoreos de la avifauna y mamíferos acuáticos.

Finalmente, se puede señalar como medida de manejo la presencia, en la actualidad, de 15 estaciones de monitoreo de calidad de aguas en la subcuenca del río Cruces, las que dependen de la Dirección General de Aguas (2), ex-CONAMA-DIRECTEMAR (2) SERNAGEOMIN (2), CELCO (3) y del Programa de Observación del Ambiente Litoral-POAL (4).

28. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

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

La promulgación de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la protección de las aguas del río Cruces es una medida de conservación pendiente, que se espera se materializará durante 2012. Los antecedentes están en el Ministerio del Medio Ambiente para su trámite final.

Existe un Plan Nacional de Conservación del Cisne de Cuello Negro, cuya implementación implica realizar acciones anualmente, tanto de CONAF como de otros actores, en función de sus disponibilidades presupuestarias. La formulación de este plan surgió a raíz de la muerte y migración de la especie en el 2004, y contiene ocho programas con sus respectivas líneas de acción. Al año 2012, CONAF han implementado los censos mensuales de avifauna, de enorme utilidad como hacer seguimiento permanente de las poblaciones de la especie.

A continuación, se señalan algunas acciones de CONAF pendientes relacionadas con el Sitio Ramsar, en las que la institución trabajará en estos próximos tres años, como por ejemplo:

- Evaluación de la efectividad del manejo
- Estudio de amenazas por parte de fauna exótica al humedal.
- Formulación Plan de Manejo bajo la metodología de los Sitios Ramsar

Otra medida pendiente, que en la medida que se haga efectiva aportaría a la recuperación del sitio, es la aplicación de la Resolución Exenta N° 377 de la COREMA de la X Región de los Lagos y de fecha 15 de junio del 2005, que obliga a la Planta Valdivia de CELCO a desvincularse del Río Cruces en la emisión de sus residuos industriales, lo que se prevé ocurra en 2012.

Finalmente, está pendiente la implementación o ejecución del Plan Integral de Gestión Ambiental (PIGA) en las demás líneas de acción que involucran diversos proyectos, en sus programas de investigación y monitoreo, de educación y capacitación ambiental, de participación ciudadana y comunicaciones, de calidad de vida y salud y de ordenación territorial. En el año 2011, el Intendente de la Región de Los Ríos (máxima autoridad de la Región), en oficio N° 620 (14/Junio/2011), instruyó y encomendó al Ministerio de Medio Ambiente la coordinación de dicha implementación.

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.

Entre las actividades de investigación llevadas a cabo para determinar las causas que condujeron a la degradación ambiental del 2004, se realizaron las siguientes investigaciones:

- Análisis de las potenciales fuentes contaminantes directas y difusas que pudiesen estar afectando al Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter. Iniciativa que es actualmente parte de la elaboración de las Normas Secundarias de calidad ambiental de las aguas del río Cruces. El estudio lo encargó la ex CONAMA (actual Ministerio de Medio Ambiente)
- Análisis anatómicos, parasitológicos, microbiológicos, histopatológicos y toxicológicos en el Cisne de Cuello Negro para evaluar si la mortalidad de esta especie se debe a aspectos de índole sanitarios y/o toxicológicos. Estudios realizados por la Universidad Austral de Chile que fueron entregados en 2006
- Evaluación si la mortalidad de Cisnes de Cuello Negro se debe a contaminación de su fuente principal de alimentación, el Luchecillo (Egeria densa). La muerte de los cisnes de cuello negro produjo debido a la falta de alimentos y en menor medida por la ingesta de sedimento con exceso de fierro, según los estudios realizados por la Universidad Austral de Chile

- Determinar el estado ambiental del Santuario, mediante estudios de calidad de agua y sedimentos. Universidad Austral de Chile
- Realizar estudios ecológico-poblacionales del Cisne de Cuello Negro y aves acuáticas, comparándolo con estudios bases ya realizados. Universidad Austral de Chile.

En la actualidad se lleva a cabo un Programa de monitoreo ambiental, con muestra diarias e informes trimestrales que realiza la Planta Valdivia de Celulosa Arauco y Constitución de su proceso productivo, efluente, emisiones y con estaciones de muestreo tanto en el río Cruces como a la entrada del Sitio Ramsar.

La oficina regional de la CONAF en Valdivia lleva a cabo el manejo diario del sitio, el monitoreo ecológico y la regulación de la caza y la pesca. Se realiza la administración del sitio mediante un plan operativo y con asignación presupuestaria.

Respecto a la infraestructura del Sitio Ramsar, no hay guarderías ni otras edificaciones en el sitio. Cada guardaparque vive en viviendas de su propiedad.

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.

CONAF no realiza actividades de educación ambiental al interior del sitio Ramsar, aunque sí realiza charlas anuales de educación ambiental en escuelas de las zonas cercanas a éste (12 charlas al año).

Durante el año 2011, comenzó la ejecución del proyecto “Cuello negro”, financiado por el Fondo de Protección Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente de Chile, que consistió en la elaboración de un largometraje documental para grabar la vida de los cisnes de cuello negro que viven en el Santuario. La finalidad de dicho documental es generar de material audiovisual educativo para niños de la Región de los Ríos. El documental lo ejecutó el Centro Cultural Cinematográfico Patagonia Norte. A abril de 2012, aún no está disponible en CONAF dicho material.

31. Actividades turísticas y recreativas:

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

De acuerdo a datos históricos las visitas anuales, al sitio llegaban a las 3.000 personas en 1999, las que se incrementaron hacia el 2004, a aproximadamente 20.000 personas. Posterior a ese año, las visitas declinaron luego de la migración de los cisnes y debido al conflicto ambiental ya indicado en la sección 26(a). Sin embargo, a partir del año 2009, el sitio nuevamente se posicionó como destino turístico, alcanzando las cifras anteriores de visitantes (H. Rosas, comunicación personal). Esto se ha visto favorecido además, por el mejoramiento de los accesos terrestres a los poblados colindantes. Las visitas al sitio se realizan durante todo el año, aunque el mayor flujo ocurre en verano (diciembre a marzo). No hay registros estadísticos de visitantes.

El quehacer turístico asociado al humedal consiste en navegaciones por el Santuario, visitas guiadas por lanchas particulares, conmemoración de la fiesta religiosa de la Virgen de la Candelaria, y la Feria Costumbrista de Punucapa.

32. Jurisdicción:

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

El sitio se encuentra en la Región de Los Ríos, Provincia de Valdivia. Es administrado por la Corporación Nacional Forestal, servicio dependiente del Ministerio de Agricultura, organismo del Estado de Chile.

Para efectos del mandato sobre la implementación del PIGA, coordina la Secretaría Regional del Ministerio de Medio Ambiente, Región de Los Ríos.

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 listas a todas). De ser posible, indique también el cargo y/o el nombre de la persona o las personas responsables.

Entidad del Estado: Corporación Nacional Forestal, CONAF

Dirección de la Oficina Regional CONAF: Calle Los Castaños 100 interior, Isla Teja, Valdivia, Región de Los Ríos. Teléfono: 56(63) 245220

Director Regional CONAF Región de Los Ríos: José Carter Reyes

Responsable del manejo del área: Pablo Cunazza Mardones / Jefe Departamento de Áreas Silvestres Protegidas CONAF Región de Los Ríos

Correos electrónicos: jose.carter@conaf.cl ; pablo.cunazza@conaf.cl

Sitio web: www.conaf.cl

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.

ANTINAO, J. y MCDONOUGH, M. 1999. Antecedentes estratigráficos y geocronológicos para una edad interglacial (MIO 5E-5C) de la terraza pleistocena de "cancagua", Valdivia, Chile. XIV Congreso Geológico Argentino, Actas I, p. 55-56. Salta, Argentina.

ARAYA, B., BERNAL, M., SCHLATTER, R. y SALLABERRY, M. 1995. Lista Patrón de las Aves Chilenas. Editorial Universitaria Santiago. 35 pp

ARENAS, M.; JARA, C., MILOVIC, J., PEREZ, Y., TRONCOSO, R., BEHLAU, J., HNAISH, J. y HELMS, F. 2004. Geología para el ordenamiento territorial: área de Valdivia, Región de los Lagos.

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA. Carta Geológica de Chile. Serie Geología Ambiental N°8, 78 p, 6 mapas escala 1:100.000, 1 mapa escala 1:25.000. Santiago.

ATWATER, B., JIMENEZ, H. y VITA-FINZI, C. 1992. Net late Holocene emergence despite earthquake-induced submergence, south-central Chile. In: Ota, Y., Nelson, A. y Berryman, K. (Eds.). Neotectonics Aspects of the Evolution of Quaternary Coasts. Quaternary International Special Issue 15/16: 77-85.

BERVOETS L., PANIS, I. y VERHEYEN, R. 1994. Trace metal levels in water, sediments and Chironomus gr. thummi, from different water courses in Flanders (Belgium). Chemosphere. 29(8):1591-1601.

CAMPOS H. 1995. Investigación sobre la calidad de las aguas del río Cruces y estudios limnológicos. Campaña de Invierno. Informe preparado para Geotécnica Consultores, Estudios de Impacto Ambiental, Celulosa Arauco, proyecto Valdivia. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile. 38 pp.

CAMPOS H. 1996. Investigación sobre la calidad de las aguas del río Cruces y estudios limnológicos. Campaña de Invierno. Informe final, preparado para Geotécnica Consultores, Estudios de Impacto Ambiental, Celulosa Arauco, proyecto Valdivia. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile. 72 pp.

CASTILLO L. y J. DEY. 1908. Jeografía Vegetal del río Valdivia i sus inmediaciones. Imprenta° Cervantes, Santiago. 120 pp.

CASTRI F. DI y HAJEK, J. 1976. Bioclimatología de Chile. Universidad Católica de Chile. 128 pp.

CONAMA/UACH. 2005. Estudios sobre origen de mortalidades y disminución poblacional de aves acuáticas en el Santuario de la naturaleza Carlos Anwandter, en la Provincia de Valdivia. 2° Informe de Avance. Convenio Complementario Especifico N° 1210-1203/2004-12-14. 141 pp.

CONAF. 1999. Plan de Manejo de la Reserva Nacional Río Cruces. Documento de Trabajo N° 325. Corporación Nacional Forestal. 221 pp.

CONTRERAS R. 1998. Determinación y dinámica de metales pesados en sedimentos del sistema estuarial Valdivia. Tesis para optar al Título de Biólogo Marino. Facultad de Ciencias. Universidad Austral de Chile, 44 pp.

COOK C. 1998. Hydrocharitaceae. En: K Kubitzki (ed.): The families and genera of Vascular Plants: 234-248, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

CORTI P. y SCHLATTER, R.P. 2002. Feeding ecology of Black-necked Swan in wetlands of southern Chile. Studies of Neotropical Fauna and Environment 37: 9-14.

DONOSO C. Y LARA, A. 1999. Silvicultura de los Bosques Nativos de Chile (ed.). Editorial Universitaria, Stgo. Chile. 421 pp.

EISLER R. 2000. Handbook of chemical risk assessment: health hazards to humans, plants and animal. Vol 1 Metals, Lewis Publishers Boca Ratón

ERRÁZURIZ A., GONZÁLEZ, J., HENRÍQUEZ, M. et al., 1998. Manual de Geografía de Chile, 3ra ed. Editorial Andrés Bello, Stgo. Chile. 443 pp.

ESTADES, C. Ed. 2004. Estrategia nacional para la Conservación de Aves, 2004. UNORCA. 20 pp con anexos.

FIGUEROA R. C., VALDOVINOS, E. ARAYA y PARRA, O. 2003. Macroinvertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua en ríos del Sur de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 76:275-285.

FUENTES, N. 2000. Variación Temporal y espacial de la concentración de metales traza. Tesis para optar al Título de Biólogo Marino. Facultad de Ciencias. Universidad Austral de Chile, 38 pp.

GAJARDO, R. 1994. La vegetación Natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria. Stgo. Chile. 165 pp.

GLADE, A. 1993. Libro rojo de vertebrados terrestre. Corporación Nacional Forestal (CONAF) 65 pp.

HARRAHY, E.A. y CLEMENTS, W.H. 1997. Toxicity and bioaccumulation of a mixture of heavy metals in Chironomus tentans (Diptera: Chironomidae) in synthetic sediments. Environ Toxicol Chem. 16(2): 317-327.

HAUENSTEIN E. 1981. Distribución y ecología de Egeria densa Planch. en la cuenca del río Valdivia. Tesis de Magister, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 66 pp.

HAUENSTEIN, E y RAMÍREZ, C. 1986. The influence of salinity on the distribution of Egeria densa in the Valdivia river basin, Chile. Archiv für Hydrobiologie (Alemania) 107: 105-124.

JAKSIC F., IRIARTE A., JIMÉNEZ J. y MARTÍNEZ, D. 2002. Invaders without frontiers: cross-border invasions of exotic mammals. Biological invasions 4: 157-1737.

MANSILLA Y. 1997. Lineamientos para el manejo del Santuario de la Naturaleza y propuesta Reserva Nacional del río Cruces en Valdivia (Chile). Tesis de grado para optar al Título de Ing. Forestal. Fac. de Cs. Forestales, Universidad Austral de Chile. 136 pp con tablas, anexos y mapas.

MEDINA G. 1997. A comparison of diet and distribution of southern river otter (Lutra provocax) and mink (Mustela vison) in southern Chile. Journal of Zoology 242: 291-29.

Muñoz A. & J. Yañez 2000. Mamíferos de Chile. CEA ediciones, Impresos Spring S.A. Valdivia 464 pp.

PINO, M. 1999. Last interglacial volcanic sediments at the coast of Valdivia, South of Chile. Fourth International Symposium on Andean Geodynamics, Göttingen, Germany. Extended Abstract. p. 589-593.

PONCE P. 1988. La contaminación fecal en la zona urbana del río Valdivia. Periodo verano-otoño invierno. Tesis para optar al Título de Tecnólogo Médico. Facultad de Medicina. Universidad Austral de Chile. 70 pp.

RAMÍREZ C., ROMERO M. & M. RIVEROS. 1979. Habit, habitat, origin and geographical distribution of Chilean vascular hydrophytes. Aquatic Botany 7: 241-253.

RAMÍREZ C. & N. AÑAZCO. 1982a. Variaciones estacionales en el desarrollo de Scirpus californicus, Typha angustifolia y Phragmites communis en pantanos valdivianos, Chile. AgroSur 4(2): 10(2): 111-123.

RAMÍREZ C. Y E. STEGMEIER. 1982b Formas de Vida en hidrófitos chilenos. Medio Ambiente 6(1):43-54.

RAMÍREZ C. GODOY R., CONTRERAS D. & E. STEGMAIER. 1982c. Guía de plantas acuáticas y palustres Valdivianas. Universidad Austral de Chile, Dirección de Investigación y Desarrollo, Valdivia. 52 pp.

RAMÍREZ C., SAN MARTÍN C, MEDINA R. & D. CONTRERAS. 1991. Estudio de la flora hidrófila del Santuario de la Naturaleza "Río cruces" (Valdivia, Chile). Gayana Botánica (Chile) 48: 67-80.

RAMIREZ C & C SAN MARTÍN. 1997. Análisis estadístico multivariado de la vegetación litoral en el Santuario de la Naturaleza "Carlos Anwandter" (Río Cruces, Valdivia, Chile). Revista Geográfica de Valparaíso (Chile) 28: 345-361.

RAMÍREZ C. 1995. Flora Vegetación acuática del río Cruces y Santuario de la Naturaleza (Campaña de Invierno). Informe preparado para Geotécnica Consultores, Estudios de Impacto Ambiental, Celulosa Arauco, Proyecto Valdivia. Instituto de Botánica, Universidad Austral de Chile. 47 pp.

- RAMIREZ C, M ROMERO & M RIVEROS. 1979. Habit, habitat, origin and geographical distribution of Chilean vascular hydrophytes. Aquatic Botany 7: 241-253.
- RAMÍREZ, C. 1995. Flora Vegetación acuática del río Cruces y Santuario de la Naturaleza (Campaña de Invierno). Informe preparado para Geotécnica Consultores, Estudios de Impacto Ambiental, Celulosa Arauco, Proyecto Valdivia. Instituto de Botánica, Universidad Austral de Chile. 45 pp.
- ROTTMANN, J. & M. LÓPEZ-CALLEJAS. 1992. Estrategia Nacional de Conservación de Aves, UNORCH (Unión de Ornitólogos de Chile). Serie Técnica del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Dipronen 1(1) 16 pp.
- SAN MARTÍN C, MEDINA R., OJEDA P. & C. RAMÍREZ. 1993. La biodiversidad vegetal del Santuario de la Naturaleza "Río cruces" (Valdivia, Chile). Acta Botánica Malacitana 18: 259-279.
- SAN MARTÍN C., RAMÍREZ C. & P. OJEDA. 1999. Distribución de macrófitos y patrones de zonación ribereña en la cuenca del río Valdivia, Chile. Revista Geográfica de Valparaíso 30: 117-126.
- SAN MARTÍN C., CONTRERAS D. & C. RAMÍREZ. 2000. El recurso vegetal del Santuario de la Naturaleza "Carlos Anwandter" (Valdivia, Chile). Revista Geográfica de Valparaíso 31: 225-235.
- SAINT JOHN H. 1961. Monograph of the genus Egeria Planchon. Darwiniana (Argentina) 12: 639-652.
- SCHLATTER R. P., SALAZAR J., VILLA A. & J MEZA. 1991. Demography of Black - necked Swans, Cygnus melancoryphus in three chilean wetland areas. Wildfowl Supplement 1: 88 -94
- SCHLATTER R. P., & A. SIMEONE. 1995. Subproyecto AVES. Proyecto de Fauna Terrestre y Acuática. Estudio de Línea Base. Segundo Informe de Verano. Geotecnia Consultores. Planta Celulosa Valdivia, Celulosa Arauco y Constitución.
- SCHLATTER R. P., NAVARRO R. & P. CORTI 2002. Effects of El Niño - Southern Oscillation on Numbers of Black-Necked Swans at Río Cruces Sanctuary, Chile. Waterbirds 25 :114 - 122.
- SCHLATTER, R. P. & Y. MANSILLA. 1998. Ficha Informativa de los humedales de Ramsar: Santuario de la Naturaleza e Investigación Científica "Carlos Anwandter" del río Cruces, Valdivia. 19 pp. Instituto de Zoología, Fac. de Ciencias, Universidad Austral de Chile
- SCHLATTER, J., R.GREZ Y V. GERDING. 2003. Manual para reconocimiento de suelos. Instituto de Silvicultura, Fac. de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile. 114 pp mas anexos y mapas.
- Segovia L. 1986. La contaminación fecal en la zona urbana del río Valdivia. Periodo invierno primavera. Tesis para optar al Título de Tecnólogo Médico. Facultad de Medicina. Universidad Austral de Chile. 67 pp.
- SERNAGEOMIN. 1998. Estudio Geológico-Económico de la X° Región Norte. Duhart, P; Lara, L., Pérez, Y., Rodríguez, C., Antinao, J., Clayton, J., McDonough, M., Fonseca, E., Muñoz, J. Servicio Nacional de Geología y Minería. Informe Registrado IR-98-15, vol 2, Tomo I, 244 p. Santiago, Chile.
- STEUBING L, C RAMIREZ & M ALBERDI. 1980. Energy content of water- and bog-plant associations in the region of Valdivia (Chile). Vegetatio 43: 153-177.

VILLALOBOS S. 1997. Distribución espacial y temporal de metales traza en los sedimentos del sistema estuarial Valdivia. Tesis para optar al Título de Biólogo Marino. Facultad de Ciencias. Universidad Austral de Chile, 33 pp.

WATANABE T & KARZULOVIC J. 1960. Los movimientos sísmicos del mes de mayo de 1960 en Chile. Publicación Instituto de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile (Santiago) 14: 23-64.

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