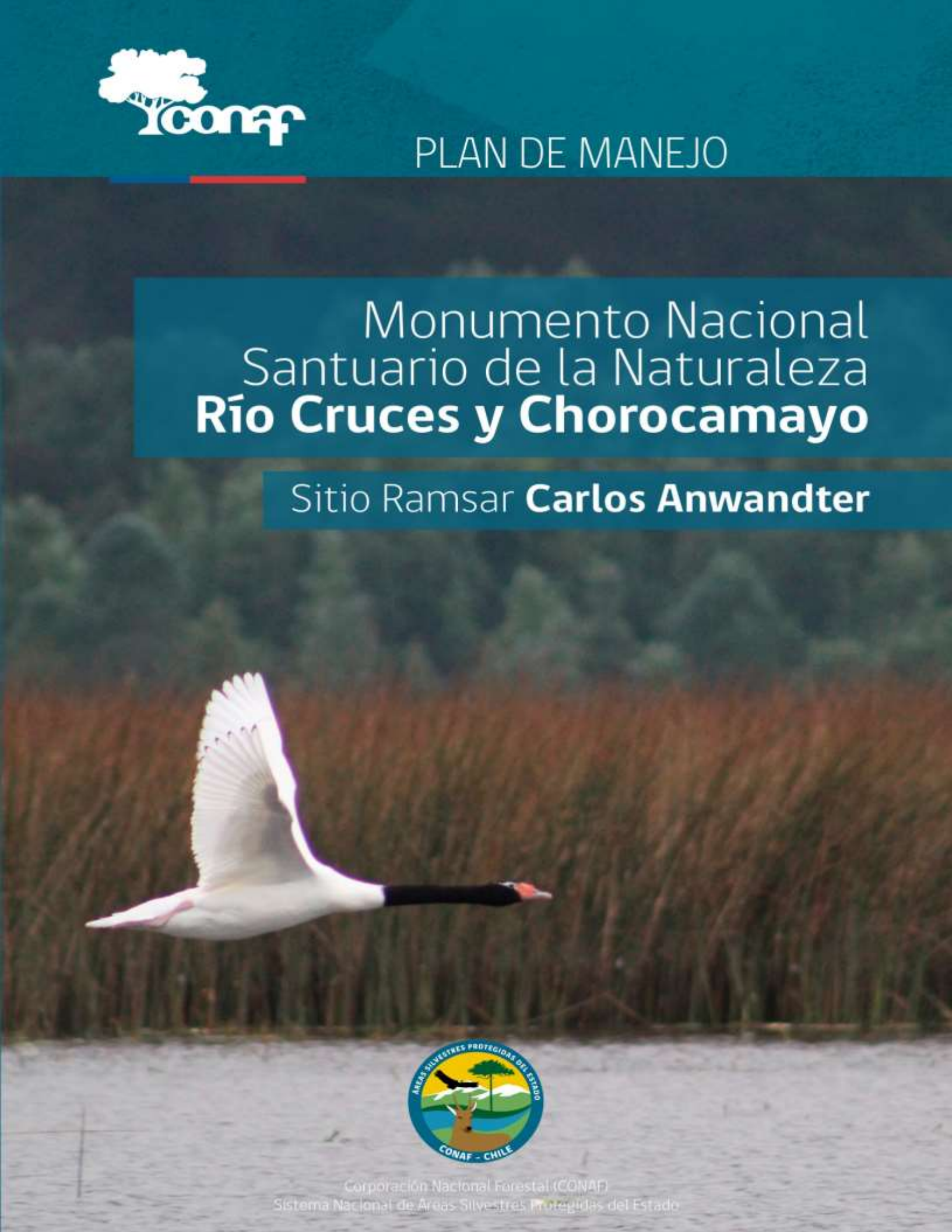
PLAN DE MANEJO

Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza **Río Cruces y Chorocamayo**

Sitio Ramsar **Carlos Anwandter**



Corporación Nacional Forestal (CONAF)
Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la valiosa colaboración de quienes han participado y aportado con su conocimiento técnico y del territorio en la construcción del presente Plan de Manejo, especialmente a las siguientes organizaciones y servicios:

Y a todas y todos que, con su tiempo y buena voluntad, colaboraron para construir este plan.

Agradecemos también el excelente trabajo técnico realizado por la consultora Satori Gestión Territorial y del profesional de apoyo Sr. Tomás Saratcheff Bosch, así como el financiamiento otorgado por la Convención Ramsar, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre (USFWS) y el Departamento de Estado de Estados Unidos a través del proyecto SG2016-22/AG/MAR "Fortalecimiento de los instrumentos de gestión y monitoreo del Sitio Ramsar Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS **2**

INDICE DE ANEXOS **18**

ETAPA 1: PREPARAR Y CONCEPTUALIZAR **21**

INTRODUCCIÓN **24**

FASE 1: ORGANIZACIÓN DEL PROCESO, CONFORMACIÓN EQUIPO PLANIFICADOR E INSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN. **26**

1.1 Conformación del Equipo de Planificación CONAF 26

1.2 Descripción de actores territoriales y Equipo Ampliado de Planificación 27

FASE 2: DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO **28**

2.1 Descripción de los antecedentes del área protegida y su zona de influencia 28

2.1.1 Ubicación geográfica, superficie y límites 28

2.1.2 Antecedentes de afectación 32

2.1.3 Descripción del Área Protegida 33

2.1.4 Características Ecológicas Generales 35

2.1.5 Flora y Fauna 36

2.1.6 Contexto socioeconómico 37

2.1.7 Contexto sociocultural 39

2.1.8 Contexto político-administrativo 40

2.2 Marco legal, político y técnico 41

FASE 3: VISIÓN **48**

FASE 4: SELECCIÓN DE OBJETOS DE CONSERVACIÓN **49**

4.1. Descripción del proceso y criterios utilizados en la selección de objetos de conservación 49

4.1.1 Objetos de Conservación Biológica 50

4.1.2 Objetos de conservación cultural 51

4.1.3 Selección final de objetos de conservación 53

4.2. Descripción general de objetos de conservación 53

4.2.1 Objetos de conservación biológicos 53
a. Cisne de cuello negro 54
Breve descripción de objeto de conservación biológico 54
Principales amenazas de objeto de conservación biológico 56
Esfuerzos de conservación en el territorio 59
b. Huillín 59
Breve descripción de objeto de conservación biológico 59
Principales amenazas de objeto de conservación biológico 60
Esfuerzos de conservación en el territorio 61
c. Vegetación ripariana 63
Breve descripción de objeto de conservación biológico 63
Principales amenazas de objeto de conservación biológico 67
Esfuerzos de conservación en el territorio 67
d. Columna de agua 68
Breve descripción de objeto de conservación biológico 68
Principales amenazas de objeto de conservación biológico. 71
Esfuerzos de conservación en el territorio 71
e. Fondos someros y totorales 73
Breve descripción de objeto de conservación biológico 73
Principales amenazas de objeto de conservación biológico 75
Esfuerzos de conservación en el territorio 75
4.2.2 Objetos de Conservación Culturales 79
a. Conjunto arqueológico y paleontológico en el Santuario de la Naturaleza. 80
Breve descripción de objeto de conservación cultural 80
Principales amenazas al objeto de conservación cultural (OCC) 87
Esfuerzos de conservación en el territorio 87
b. Red de movilidad fluvial y terrestre en el Río Cruces. 88
Breve descripción de objeto de conservación cultural 88

Principales amenazas al objeto de conservación cultural (OCC) 93
Esfuerzos de conservación en el territorio. 93
c. Memoria territorial asociada al Santuario de la Naturaleza 94
Breve descripción de objeto de conservación cultural 94
Principales amenazas al objeto de conservación cultural (OCC) 95
Esfuerzos de conservación en el territorio 96
4.3. Análisis de Viabilidad 96
4.2.1 Análisis de Viabilidad Objetos de Conservación Biológicos 97
Atributos ecológicos clave (AEC) e indicadores: 97
a. Cisne de cuello negro 97
AEC Población 97
AEC Disponibilidad de Alimento 98
AEC Áreas de Nidificación 98
b. Huillín 98
AEC Ocupación 98
c. Vegetación ripariana 99
AEC Composición de la vegetación ripariana 99
AEC QBR (Calidad del Bosque de Ribera) 99
d. Columna de agua 100
AEC Nivel 100
AEC Calidad del Agua 101
AEC Composición y cobertura de la vegetación acuática 102
e. Fondos someros y totorales 102
AEC Abundancia de macroinfauna sedimentaria 102
AEC Granulometría 103
AEC Composición y cobertura de la vegetación de totorales 103
4.2.2 Análisis de Viabilidad Objetos de Conservación Culturales 104
Atributos Culturales Clave (ACC) e indicadores: 104

a. Conjunto arqueológico y paleontológico 104

ACC Conjunto Arqueológico 104

ACC Conjunto Paleontológico 105

b. Red de movilidad Santuario de la Naturaleza 105

ACC Vigencia de la historia asociada a la Red de movilidad fluvial y terrestre del SN por arte de las comunidades locales vinculadas al SN. 105

c. Memoria territorial asociada al Santuario de la Naturaleza 106

ACC Vigencia de la Memoria Territorial e historia local por parte de las comunidades vinculadas al SN. 106

FASE 5: ANÁLISIS DE AMENAZAS 118

5.1. Descripción general del proceso de identificación de amenazas 118

5.2. Descripción general de amenazas y su influencia en los objetos de conservación 122

5.2.1 Falta de estándares, de diseño y constructivos para la infraestructura pública en ASP 122

5.2.2 Uso turístico y recreativo incompatible 122

5.2.3 Contaminación por RILES y RISES y otros químicos 123

5.2.4 Planta de celulosa 124

5.2.5 Tala ilegal de bosque nativo 124

5.2.6 Plantaciones forestales de especies exóticas manejadas intensivamente 125

5.2.7 Vegetación exótica invasora 125

5.2.8 Fauna exótica invasora 126

5.2.9 Proyectos inmobiliarios 126

5.2.10 Proyecto Eólico Pililín 127

5.2.11 Tendido eléctrico 128

5.2.12 Desconocimiento y/o falta de valoración en torno al bien patrimonial 128

5.2.13 Cambio climático 128

5.2.14 Incendios Forestales 129

5.3. Distribución espacial de amenazas 129

5.4. Priorización de amenazas 136

5.5. Descripción de criterios empleados para desarrollar la calificación de amenazas 140

FASE 6: REVISAR EL ANÁLISIS DE SITUACIÓN 140

6.1. Descripción del proceso y criterios utilizados en la selección de objetos de bienestar humano. 140

6.2. Estado Situacional del Suntuario de la Naturaleza 140

FASE 7: REVISAR Y DOCUMENTAR ASPECTOS CLAVE DE LA ETAPA 1 144

7.1. Redefinición y revalidación de los objetos de conservación 144

7.2. Análisis de viabilidad de los objetos culturales y biológicos 144

7.3. Corrección cartográfica del OCB "Fondo Somero y Totorales" y del OCC "Rutas de Navegación 144

ETAPA 2: PLANIFICAR 146

FASE 8: OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, CADENAS DE RESULTADOS, METAS Y ACTIVIDADES 146

8.1. Objetivos y Metas del Santuario de la Naturaleza. 146

8.1.1. Objetivos Generales del Santuario de la Naturaleza. 146

8.1.2. Objetivos de manejo del SN 146

8.2. Descripción de Estrategias por Amenazas 151

8.2.1. Políticas y reglamentos 152

8.2.2. Desarrollo de alianzas y asociaciones 152

8.2.3. Fiscalización y control 152

8.2.4. Fuerzas del mercado 153

8.2.5. Elaboración de Plan de Uso Público. 153

8.2.6. Manejo de tierras y aguas 153

8.2.7. Sensibilización y comunicación 153

8.2.8. Educación e interpretación ambiental 154

8.2.9. Control de incendios forestales 154

8.2.10. Capacitación 154

8.2.11. Control de especies invasoras problemáticas 154

8.2.12. Finanzas de la conservación 154

8.2.13. Control de perros y gatos 155

8.2.14. Estándares y códigos del sector privado 155
8.2.15. Manejo de sitio o área 155
8.2.16. Desarrollo de investigación 155
8.2.17. Protección del sitio o área 155
8.3. Estrategias de Amenazas 157
8.3.1. Estrategia para amenaza falta de estándares de diseño y constructivos para la infraestructura pública en ASP 158
8.3.2. Estrategia para amenaza uso turístico y recreativo incompatible 162
8.3.3. Estrategia para amenaza contaminación por riles y rises y otros químicos y planta de celulosa 169
8.3.4. Estrategia para amenaza tala ilegal de bosque nativo 177
8.3.5. Estrategia para amenaza plantaciones forestales de especies exóticas manejadas intensivamente 181
8.3.6. Estrategia para amenaza especies invasivas 187
8.3.7. Estrategia para amenazas proyectos inmobiliarios 195
8.3.8. Estrategias para amenaza proyecto eólico Pililín y tendidos eléctricos 201
8.3.9. Estrategias para amenaza desconocimiento y/o falta de valoración en torno al bien patrimonial 207
8.3.10. Estrategias para amenaza cambio climático 214
8.3.11. Estrategia para amenaza debilidad institucional y falta de recursos 219
8.3.12. Estrategia para amenaza incendios forestales 226
FASE 9: ANÁLISIS DE USO Y ZONIFICACIÓN 232
9.1. Definición de criterios de participación 232
9.1.1. Procesos participativos 232
9.1.2. Análisis territorial junto a actores locales 233
a. Usos Actuales 234
b. Usos potenciales 236
c. Análisis Territorial 238
9.1.3. Recolección de datos con entidades públicas, privadas y sociales 240

9.2. Descripción del proceso de zonificación 244
9.3. Cartografía resultante del proceso de zonificación 247
FASE 10: ESTABLECER NORMATIVA 258
10.1. Ordenanza General del Santuario de la Naturaleza 258
10.1.1. Del Uso Público 258
10.1.2. De las Mascotas 260
10.1.3. Del Uso del Fuego 260
10.1.4. De las Investigaciones 260
10.1.5. De las Filmaciones 261
10.1.6. Del Uso del Espacio Aéreo 261
10.1.7. De las Obras 262
10.1.8. Del Consejo Consultivo 263
10.1.9. Del Manejo de Flora y Fauna Silvestres 263
10.1.10. Del Manejo de Recursos Naturales y Culturales 263
10.2. Normativa Específica de Uso del Santuario de la Naturaleza. 264
FASE 11: PLANIFICAR EL MONITOREO 269
11.1. Propuesta Monitoreo AEC Objetos Conservación Biológicos 269
a. Cisne de cuello negro 269
AEC Población 269
AEC Disponibilidad de Alimento 270
AEC Áreas de Nidificación 270
b. Huillín 271
AEC Ocupación 271
c. Vegetación ripariana 272
AEC Composición de la vegetación ripariana 272
AEC QBR (Calidad del Bosque de Ribera) 275
d. Columna de agua 278
AEC Nivel del Agua 278

AEC Calidad del Agua 278
AEC Composición y cobertura de la vegetación acuática 279
e. Fondos someros y totorales 281
AEC Abundancia de macrofauna sedimentaria 281
AEC Granulometría 281
AEC Composición y cobertura de la vegetación de totorales 281
Plan de Monitoreo para los Objetos de Conservación Biológicos 282
11.2. Propuesta Monitoreo AEC Objetos Conservación Culturales 286
a. Conjunto arqueológico y paleontológico 286
ACC Conjunto Arqueológico: Estado de Conservación 286
ACC Conjunto Paleontológico: Estado de Conservación 286
b. Red de movilidad Santuario de la Naturaleza 287
ACC Vigencia de la Historia Asociada a la Red de movilidad fluvial y terrestre del SN en las Comunidades Aledañas que forman parte de Comunidad Humedal. 287
c. Memoria territorial asociada al Santuario de la Naturaleza 287
ACC Vigencia de la Memoria Territorial por parte de las comunidades aledañas que son parte de Comunidad Humedal vinculadas al SN. 287
Plan de Monitoreo para los Objetos de Conservación Cultural 288
11.3. Propuesta Monitoreo Amenazas 292
Plan de Monitoreo para las Amenazas 292
FASE 12: PLAN OPERATIVO 304
12.1. Programas Operativos del Santuario de la Naturaleza 304
FASE 13: ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL 334
13.1. Organigrama 334
13.2. Gobernanza para el área de influencia del Santuario de la Naturaleza 334
13.2.1. Estrategia integral 336
a. Identificar y mapear los actores 337
b. Comprometer a los actores relevantes 338
c. Delimitar el paisaje para la alianza 339

d. Priorización de intervenciones 340
e. Financiamiento e implementación: 340
RECOMENDACIONES 341
Voluntad política institucional para la implementación del PM 341
Coordinación y articulación interinstitucional 341
Búsqueda de financiamiento 341
Implementación de la mesa de Gobernanza 341
Fortalecimiento del equipo de administración del SN 342
FUENTES 343
ANEXOS 352

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Límites Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza Rio Cruces y Chorocamayo- SNRCCh (CONAF 2017c) 25

Figura 2: Límites Sitio Ramsar Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter - SR-SNCA (CONAF, 2017c) 26

Figura 3: Límites Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza Rio Cruces y Chorocamayo, Sitio Ramsar Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter- SNRCCh & SR-SNCA (CONAF, 2017c). 27

Figura 4: Etapas para la obtención de la selección final de objetos de conservación. (OCB: Objetos de conservación biológica; OCC: Objetos de conservación cultural). 45

Figura 5: Ilustración espacial de las zonas de presencia del Cisne de Cuello Negro el Santuario de la Naturaleza. 53

Figura 6: Ilustración espacial de las zonas de nidificación del Cisne de Cuello Negro en el Santuario de la Naturaleza. 54

Figura 7: Zonas de avistamiento y monitoreo del Huillín en el Santuario de la Naturaleza 58

Figura 8: Ilustración espacial del OCB Vegetación Ripariana en el Santuario de la Naturaleza 61

Figura 9: P Ilustración espacial del OCB Columna de Agua disponible para zona centro sur del SN. Datos batimétricos de la Armada de Chile. 65

Figura 10: Trabajo en terreno para georreferenciación de objetos de conservación 72

Figura 11: Puntos de muestreo construcción cartográfica del OCB Fondos Someros. 73

Figura 12: Ilustración espacial del objeto de conservación Fondos Someros en el Santuario de la Naturaleza 74

Figura 13: Mapa identificación de sitios arqueológicos terrestres en el SN (Fuente: Elaboración propia en base a datos de Fondecyt 1130730) 80

Figura 14: Mapa identificación de muelles (puertos históricos) en el SN (Fuente: Elaboración propia en base a datos de Fondecyt 1130730) 81

Figura 15: Mapa patrimonio paleontológico al interior en el SN (Fuente: Elaboración propia en base a datos facilitados por la Oficina Técnica Regional Los Ríos, Consejo de Monumentos Nacionales) 82

Figura 16: Modelo conceptual inicial, ilustrando alcance, objetos de conservación y amenazas directas del MN SN Río Cruces y Chorocamayo (informe avance CONAF). 116

Figura 17: Nuevo modelo conceptual que ilustra alcance, objetos de conservación y amenazas directas del MN SN Río Cruces y Chorocamayo. 117

Figura 18: Distribución general de algunas amenazas directas del Santuario de la Naturaleza 127

Figura 19: Distribución espacial de las amenazas Aguas Servidas, Expansión Inmobiliaria, RILes y RISes, Planta de Celulosa CELCO y Planta Pelchuquín en el Santuario de la Naturaleza. 128

Figura 20: Distribución espacial de las Obras Públicas y Tendido Eléctrico en el Santuario de la Naturaleza. 129

Figura 21: Distribución espacial de las amenazas relativas a Actividades Silvoagropecuarias en el Santuario de la Naturaleza. 130

Figura 22: Distribución espacial de las amenazas relativas a Turismo No Sustentable y Olvido de la Memoria Oral en el Santuario de la Naturaleza. 131

Figura 23: Modelo conceptual completo, con los OCC y OCB (verde), amenazas directas (rosa), factores contribuyentes (naranjo), y los objetos de bienestar humano (café) relacionados a los objetos de conservación a través de servicios ecosistémicos específicos. 138

Figura 24: Modelo conceptual, que indica la relación entre objeto de conservación y objeto de bienestar humano a través del vínculo mediante la provisión de un servicio ecosistémico. 139

Figura 25: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Falta de estándares de diseño y constructivos para la infraestructura pública en APs”. 154

Figura 26: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Uso turístico y recreativo

incompatible” 158

Figura 27: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Contaminación por riles y rises y otros químicos y planta de celulosa” 165

Figura 28: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Tala ilegal de bosque nativo”. 173

Figura 29: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Plantaciones forestales de especies exóticas manejadas intensivamente” 177

Figura 30: Cadena de resultados estrategia para amenaza Especies invasivas 183

Figura 31: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Proyectos inmobiliarios” 191

Figura 32: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Proyecto eólico Pililín” 197

Figura 33: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Tendidos eléctricos” 198

Figura 34: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Desconocimiento y/o falta de valoración en torno al bien patrimonial” 203

Figura 35: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Cambio climático” 210

Figura 36: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Debilidad institucional y falta de recursos” 215

Figura 37: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Incendios forestales” 222

Figura 38: Usos identificados en el territorio por la Consultora SATORI (2018) 229

Figura 39: Análisis territorial participativo en base a usos actuales y potenciales. 235

Figura 40: Zona de influencia Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Sitio Ramsar Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter. 237

Figura 41: Roles de viviendas y límites del Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Sitio Ramsar Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter. 239

Figura 42: Descripción de las Zonas de Uso al interior de las áreas silvestres protegidas, y los colores asociados (CONAF, 2017a) 240

Figura 43: Mapa de zonificación Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza Río

Cruces y Sitio Ramsar Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter. 244

Figura 44: Zona de amortiguación del ASP. 245

Figura 45: Zona de preservación del ASP. 246

Figura 46: Zona de uso público extensivo del ASP. 247

Figura 47: Zona de uso público intensivo del ASP. 248

Figura 48: Zona de uso especial de desarrollo económico local del ASP. 249

Figura 49: Zona de uso especial de administración del ASP. 250

Figura 50: Zona primitiva del ASP. 251

Figura 51: Zona de recuperación del ASP. 252

Figura 52: Zona histórico cultural del ASP. 253

Figura 53: Grilla propuesta para monitoreo de huillín. Elaborada por www.cehum.org. 268

Figura 54: Propuesta de zonas para muestreo de la vegetación ribereña según geomorfología y diversidad vegetacional del Río Cruces. 270

Figura 55: Puntuación para "Grado de cubierta de la zona de ribera" (Carrasco et al., 2014) 271

Figura 56: Puntuación para “Estructura de la Cubierta” (Carrasco et al., 2014) 272

Figura 57: Puntuación del "Tipo Geomorfológico” asociado a subindicador “Calidad de la Cobertura” (Carrasco et al., 2014) 273

Figura 58: Puntuación para “Calidad de la Cubierta" (Carrasco et al., 2014) 274

Figura 59: Puntuación para "Grado de Naturalidad del Cauce Fluvial" (Carrasco et al., 2014) 274

Figura 60: Propuesta muestreo de vegetación acuática asociada al OCB Columna de Agua. 276

Figura 61: Organigrama de la estructura administrativa y del personal a cargo de la implementación del plan de manejo del MN SN Río Cruces y Chorocamayo Sitio Ramsar SN Carlos Anwandter

331

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Nombre, cargo y responsabilidad de los integrantes Equipo Núcleo. 22
Tabla 2: Marco legal nacional e internacional asociado al Santuario de la Naturaleza. 37
Tabla 3: Estrategias, políticas y planes que se relacionan con el Santuario de la Naturaleza. 41
Tabla 4: Instrumentos técnicos nacionales e internacionales relacionados con el Santuario de la Naturaleza 42
Tabla 5: Resumen Objetos de Conservación 49
Tabla 6: Especies de vegetación registradas en la zona ripariana del Río Cruces. 62
Tabla 7: Especies de vegetación acuática registradas en el Río Cruces (TOTAL 13) 66
Tabla 8: Parámetros de calidad del agua en el MN-SNRCCh & SR-SNCA (mín/máx permitido en 2014-2015) 68
Tabla 9: Especies nativas y exóticas que componen la vegetación palustre de totorales en el Santuario de la Naturaleza 75
Tabla 10: Descripción cronotemporal de los sitios identificados al interior del SN (Fuente: FONDECYT 1130730, Universidad Austral de Chile) 77
Tabla 11: Muelles históricos integrados al OCC Patrimonio Arqueológico (Fuente: Proyecto Fondecyt UACH 1130730) 78
Tabla 12: Muelles históricos reconocidos por Comunidad Humedal al interior del Santuario de la Naturaleza río Cruces y Chorocamayo (Fuente: Comunidad Humedal, 2016). 87
Tabla 13: Temáticas asociadas a la Memoria Territorial asociada al Santuario de la Naturaleza (Fuente: Taller de expertos Septiembre y Diciembre de 2017, CONAF) 91
Tabla 14: Especies de cianobacterias presentes en cuerpos de aguas continentales de Chile (Fuente: Campos et al, 2005) 97
Tabla 15: Calificación del estado actual y deseado en indicadores para monitoreo de OCB en el MN-SNRCCh & SR-SNCA (P: pobre; R: regular; B: bueno; MB: muy bueno; Celeste: por definir o falta información) 104
Tabla 16: Calificación del estado actual y deseado en indicadores para monitoreo de OCC en el MN-SNRCCh & SR-SNCA (P: pobre; R: regular; B: bueno; MB: muy bueno; Celeste: por definir o falta información) 109
Tabla 17: Cuadro de calificación de amenazas según objeto de conservación del MN-SNRCCh & SR-SNCA. La celda inferior derecha es la calificación general del área protegida. 133
Tabla 18: Objetivos de manejo asociados a los Objetos de Conservación Biológicos 143
Tabla 19: Objetivos de manejo asociados a los Objetos de Conservación Culturales 143
Tabla 20: Objetivos de manejo asociados a los Objetos de Bienestar Humano 144
Tabla 21: Metas para el SN 145
Tabla 22: Alcance de las estrategias sobre las amenazas identificadas para el SN 151
Tabla 23: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Falta de estándares de diseño y constructivos para la infraestructura pública en APs" 155
Tabla 24: Plan de acción para amenaza "Falta de estándares de diseño y constructivos para la infraestructura pública en APs" 156

Tabla 25: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Uso turístico y recreativo incompatible" 159
Tabla 26: Plan de acción para amenaza "Uso turístico y recreativo incompatible" 161
Tabla 27: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Contaminación por riles y rises y otros químicos y planta de celulosa" 167
Tabla 28: Plan de acción para amenaza "Contaminación por riles y rises y otros químicos y planta de celulosa" 169
Tabla 29: Metas asociadas a resultados intermedios amenaza "Tala ilegal de bosque nativo" 174
Tabla 30: Plan de acción para amenaza "Tala ilegal de bosque nativo". 175
Tabla 31: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Plantaciones forestales de especies exóticas manejadas intensivamente" 178
Tabla 32: Plan de acción para amenaza "Plantaciones forestales de especies exóticas manejadas intensivamente" 180
Tabla 33: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Especies invasivas" 184
Tabla 34: Plan de acción para amenaza "Especies invasivas" 186
Tabla 35: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Proyectos inmobiliarios" 192
Tabla 36: Plan de acción para amenaza "Proyectos inmobiliarios" 194
Tabla 37: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Proyecto Eólico Pililín" 199
Tabla 38: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Tendidos eléctricos" 199
Tabla 39: Plan de acción para amenaza "Proyecto Eólico Pililín" 200
Tabla 40: Plan de acción para amenaza "Tendidos eléctricos" 201
Tabla 41: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Desconocimiento y/o falta de valoración en torno al bien patrimonial" 204
Tabla 42: Plan de acción para amenaza "Desconocimiento y/o falta de valoración en torno al bien patrimonial" 206
Tabla 43: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Cambio climático" 211
Tabla 44: Plan de acción para amenaza "Cambio climático" 212
Tabla 45: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Debilidad institucional y falta de recursos" 218
Tabla 46: Plan de acción para amenaza "Debilidad institucional y falta de recursos" 219
Tabla 47: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Incendios forestales" 223
Tabla 48: Plan de acción para amenaza "Incendios forestales" 225
Tabla 49: Usos del ASP identificados en Taller de Zonificación 230
Tabla 50: Matriz de compatibilidad de usos actuales en el ASP 231
Tabla 51: Matriz de compatibilidad de usos potenciales en el ASP. 235
Tabla 52: Descripción de las Zonas de Uso al interior del ASP. 241
Tabla 53: Zonas de Uso y Normativas de Uso para el ASP 260
Tabla 54: Escala Braun-Blanquet sobre de Abundancia-Dominancia vegetal, incluyendo valor «2» ampliado (Fuente: Westhoff & van der Maarel (Alcaraz, 2013) 269
Tabla 55: Plan de monitoreo para los Objetos de Conservación Biológicos en el SN 279

Tabla 56: Plan de monitoreo para los Objetos de Conservación Culturales en el SN 285
Tabla 57: Plan de Monitoreo de Amenazas para el SN 289
Tabla 58: Programa de Operaciones 301
Tabla 59: Programa de Uso Público 310
Tabla 60: Programa de Manejo de Recursos 319
Tabla 61: Programa de Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales 319
Tabla 62: Programa de Vinculación y Desarrollo Local 323
Tabla 63: Actores del Santuario de la Naturaleza. 333

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Resumen de las principales instancias participativas generadas en la Elaboración del Plan de Manejo del MN-SNRCCh & SR-SNCA. 346
Anexo 2: Registro del acta de constitución del equipo núcleo. 348

ANEXO 3: FOTOGRAFÍAS DE INSTANCIAS PARTICIPATIVAS PARA LA ELABORACIÓN DE LA VISIÓN DEL SANTUARIO DE LA NATURALEZA Y LISTAS DE ASISTENCIA (11.11.2016) 349
ANEXO 4: ENCUESTA PARA EL ANÁLISIS DE AMENAZAS. 352
ANEXO 5: INVITACIÓN, FOTOS Y LISTAS ASISTENCIA TALLER 2DA ETAPA PLAN DE MANEJO (08.09.2017) 358
ANEXO 6: FOTOGRAFÍAS Y LISTAS ASISTENCIA DIÁLOGOS INDÍGENAS REALIZADOS EN CAYUMAPU, LINGUENTO, LA PUNTA, IÑIPULLI Y CUDICO (4 AL 25.11.2017) 359
ANEXO 7: FOTOGRAFÍAS Y LISTA ASISTENCIA TALLER OBJETIVOS, CADENA DE RESULTADOS Y ESTRATEGIAS (04.12.2017) 363
ANEXO 8: FOTOGRAFÍAS TALLER SOBRE AMENAZAS (12.12.2017) 364
ANEXO 9: FOTOGRAFÍAS Y LISTAS ASISTENCIA REUNIÓN PREPARACIÓN TALLER ZONIFICACIÓN (16.01.2018) 365
ANEXO 10: FOTOGRAFÍAS, LISTAS A ASISTENCIA Y MAPAS TALLER DE ZONIFICACIÓN (05.02.2018). 366
Anexo 11: Listado especies zona nidificación 372

PRÓLOGO

Nos llena de alegría poder estar lanzando el presente plan de manejo, sin lugar a dudas representa el camino correcto para continuar y profundizar la protección y gestión de esta área silvestre protegida del Estado de Chile, la que también corresponde al primer Sitio Ramsar del país, reconocimiento dado a los humedales de importancia internacional.

El Santuario de la Naturaleza se originó a partir de una gigantesca manifestación de la naturaleza, aquel terremoto que sumió al Sur de Chile en el desastre natural, pero que facilitó por otra parte la vida natural que disfrutamos hoy.

El Santuario de la Naturaleza es un ambiente único, refugio de miles de cisnes y taguas, mamíferos como el huillín o el coipo y una vegetación acuática soporte de vida.

Pero también es única su comunidad ribereña, habitantes de largos años que han interactuado con el río, siendo primero comunidades indígenas usuarias del río y luego de los años navegación de vapores con miles de ilusiones que se conversan entre puerto y puerto.

Todo esto nos da la convicción que este Plan de Manejo del Santuario Río Cruces y Chorocamayo, además de Sitio RAMSAR Carlos Anwandter, el primero en Chile, es tan importante porque su inédita elaboración mancomunada con la comunidad local, nos permite generar lineamientos claros de uso y espacios de gobernanza que son necesarios en la sociedad actual.

Como Corporación Nacional Forestal seguiremos de la mano de los guardaparques y la comunidad local, preocupados de la protección de nuestros espacios naturales, como lo hemos hecho a lo largo y ancho del SNASPE en el país, con la convicción que esta experiencia de construcción socio ambiental sea el inicio de una nueva etapa para un importante santuario de todas y todos los chilenos.

Óscar Droguett Iturra
Director Regional de CONAF Los Ríos

La construcción e implementación de este Plan de Manejo busca generar una nueva forma de gestionar y entender la conservación del humedal, de sentarnos a conversar, de proyectar en el tiempo nuestras acciones y hacer todos los esfuerzos posibles para que los errores del pasado queden convertidos solo en lecciones de historia.

Requerimos continuar mirándonos a los ojos y establecer las confianzas para que este humedal no vuelva a estar olvidado, que el respeto y la solidaridad sean las condiciones básicas para una relación entre ciudadanía y Estado. En efecto, el respeto por la biodiversidad, los valores culturales, los actores sociales y sobre todo las comunidades que viven aledañas al humedal, que a lo largo de muchas generaciones han interactuado con el sistema de humedales, nos permite sentarnos a conversar para mejorar la gobernanza de un territorio patrimonio de Chile.

También necesitamos solidaridad para entender que somos parte de un todo, que si está bien la Naturaleza bien estaremos los seres humanos; que si la escuela con pocos estudiantes se puebla de nuevo de voces juveniles, hay esperanza; que si el agua que fluye se mantiene limpia es que estamos proyectando vida y no muerte; que miles de aves vivirán en paz y que los atardeceres serán más hermosos.

Es la comunidad valdiviana y nuestros vecinos directos del Santuario de la Naturaleza los principales garantes y guardianes de los acuerdos construidos y de su proyección.

Es deber del Estado aportar con los recursos humanos y materiales necesarios para que la gestión del área protegida se potencie, amplíe y proyecte. Asimismo, éste debe cumplir con los compromisos que Chile ha adquirido al ser firmante de la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, más conocida como Convención Ramsar.

Sumemos fuerzas para que más allá de escenarios inciertos prevalezca el bien común y el respecto a la Naturaleza.

El humedal escucha nuestras voces y el Santuario nos necesita.
Ahora y mañana.

Mario Maturana - Arévalo
Administrador MN-SNRCCH & SR-SNCA

Celebramos que el Plan de Manejo sea una realidad.

El humedal del río Cruces y el Santuario de la Naturaleza solo son visibles para nuestra comunidad local hace 15 años. La grave afectación ocurrida el año 2004 por la contaminación de una planta industrial de celulosa alteró la calidad de las aguas, su avifauna y la vida de todos quienes habitábamos este lugar.

El cisne de cuello negro, ave emblemática en este Santuario, se convirtió en un símbolo de una trágica historia ambiental, tras lo cual estaban la negligencia del Estado con los espacios naturales que prometimos proteger y la inexistente planificación para resolver con las comunidades locales sobre el desarrollo en espacios sensibles ecológicamente. Pero también la inercia de una comunidad local que no estaba empoderada de un lugar donde convivía con toda esta belleza que la naturaleza creó con el terremoto de 1960. El río como vía principal de comunicación de las comunidades se había perdido con el desarrollo de caminos y carreteras. Dejamos las embarcaciones y con ello perdimos la relación con nuestros vecinos.

Pero el cisne pasó de la tragedia a ser un símbolo de la resistencia ciudadana que encabezó el movimiento ciudadano Acción por los Cisnes. 15 años después podemos decir que las comunidades que habitan este humedal han logrado sentirse más protagonistas y responsables por el futuro de este santuario natural y cambiar la acción del Estado. Entendimos que el humedal es la casa que compartimos con los cisnes y una variada avifauna que habita el lugar. Podemos decir que hoy hemos ido recuperado nuestra identidad fluvial y la conexión que tenemos con el agua, los ríos y los humedales.

El Plan de Manejo, el primero en 38 años de existencia de este primer Santuario de la Naturaleza protegido por la Convención Ramsar, ha sido el resultado de este aprendizaje. Una oportunidad que surge de un desastre y que nos permite enmendar los compromisos que nuestro país asumió ante la comunidad internacional. Una oportunidad para que las comunidades locales asumamos una voz que nos permita orientar y participar en la protección y la conservación de este humedal.

La Asociación Comunidad Humedal surgió con la misión de proteger, restaurar y conservar el humedal del río Cruces y sus ríos tributarios, generando condiciones favorables para el desarrollo territorial integral de sus comunidades. Hoy, 62 organizaciones locales trabajan con sus dirigentes y un equipo de profesionales para fortalecer la identidad del territorio, incrementando el conocimiento y la valoración social del humedal. Que proponen y ejecutan acciones para que el humedal vuelva a ser un punto de encuentro de sus comunidades ribereñas y se activen economías locales que permitan mejorar la calidad de vida.

Todos estos sueños requieren de una gobernanza que empodere a las comunidades locales. Este Plan de Manejo será el primer instrumento que permitirá orientar una nueva

convivencia colaborativa con los organismos del estado y otros actores que viven en torno al Santuario. Celebramos que el Plan de Manejo sea una realidad.

Comunidad Humedal tiene un desafío, cual es, generar condiciones para posicionar al humedal de río Cruces como un destino donde la conservación ambiental, el turismo comunitario y la agricultura local sean la base de un nuevo desarrollo, que recupera y promueve el patrimonio natural y cultural. El Plan de Manejo será un primer instrumento, con reglas surgidas desde la participación, para quienes vivimos en el lugar y para quienes, desde el estado, deben velar por su protección.

Asociación Comunidad Humedal

ETAPA 1: PREPARAR Y CONCEPTUALIZAR

INTRODUCCIÓN

El Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Chorocamayo - Sitio Ramsar Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter se ubica en las comunas de Mariquina y Valdivia, provincia de Valdivia, región de Los Ríos. Gracias a la gran biodiversidad desarrollada en el humedal del río Cruces, el 3 de junio de 1981 es declarado Santuario de la Naturaleza, pasando a formar parte de la administración de CONAF bajo acuerdo con Monumentos Nacionales y Ministerio de Medio Ambiente. El área nombrada como Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, cubre una superficie aproximada de 4.892,26 hectáreas con unos 25 km de largo y un ancho promedio de 2 km. Sus límites son: la parte norte de la Isla Teja por el sur y 2 km al norte del Castillo San Luis de Alba de Cruces, por el norte. Luego de la creación del Santuario de la Naturaleza, el Humedal del río Cruces se convierte el 27 de julio de 1981 en el primer humedal en Chile en ingresar a la Lista de Humedales de Importancia Internacional de la Convención de Ramsar (Comunidad Humedal, 2017).

Para efectos del presente plan de manejo los límites del análisis de viabilidad y monitoreo corresponden a los límites sumados del Monumento Nacional Santuario de Naturaleza Río Cruces y Chorocamayo y al Sitio Ramsar Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter (Para efectos del presente documento llamaremos al Área Protegida "Santuario de la Naturaleza" considerando como tal al "*Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Chorocamayo y Sitio Ramsar Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter*"). Bajo consenso entre CONAF y Consejo de Monumentos Nacionales la zonificación del plan de manejo se realizó sobre el Monumento Nacional, considerando que actualmente CONAF tiene solo jurisdicción y capacidad legal sobre este territorio. Sin embargo, esta situación provoca confusión y ambigüedad razón por la cual una de las estrategias importantes del plan de manejo es iniciar un proceso de revisión y actualización de los límites del Sitio Ramsar.

Un 22 de mayo de 1960 el terremoto más grande registrado en la historia sacudió Valdivia y el sur de Chile. Como consecuencia, el suelo se hundió en promedio dos metros y se inundaron grandes extensiones de terrenos aledaños al río Cruces. El aumento abrupto de la superficie de sus aguas hizo que el río fluyera más lentamente, cambiando el comportamiento hidráulico del río y dando paso a la formación del Humedal del río Cruces (Comunidad Humedal, 2017a). A pesar de su reciente conformación distintos autores coinciden en la relevancia que ha tenido el humedal como ecosistema en las relaciones

humanas y ambientales en los distintos periodos de ocupación del presente territorio, conformando así un paisaje cultural (Adán *et al.*, 2017, Gómez-Cea *et al.*, 2004).

Durante el período invierno - primavera del año 2004, ocurrieron en el humedal del río Cruces y sus ríos tributarios (HRC) cambios ambientales relevantes, causados principalmente por el vertimiento de desechos industriales de la planta de Celulosa Arauco Valdivia. Este evento produjo un cambio en un componente biológico del ecosistema que generó, entre otros, la mortandad y emigración de la población de Cisnes de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) y la reducción significativa en la cobertura de la macrófita acuática Luchecillo (*Egeria densa*), fuente primaria de alimento de los cisnes en este humedal (UACH, 2015). Lo anterior desencadenó uno de los mayores conflictos socio ambientales recientes de los que se tenga registro en Chile (Marín & Delgado, 2013). El desastre ecológico generado sobre el Santuario de la Naturaleza (Santuario o SN), afectó de manera importante no solo al ecosistema, sino también a las comunidades aledañas y sus formas de vida (Comunidad Humedal, 2017b). Como consecuencia, un movimiento ciudadano se conformó y ha evolucionado hasta la fecha, dando origen a distintas organizaciones sociales que hoy integran en parte el mapa de actores del Santuario. En los 37 años de vida, el Santuario no ha contado con un plan de manejo. Entre Junio y Agosto de 2006 la CONAF elaboró el Plan Integral de Gestión Ambiental del Humedal, contemplado en la Resolución 377 de la COREMA. En un proceso público se propusieron y discutieron los componentes de este Plan y las medidas que permitirían “recuperar, minimizar y prevenir” los efectos que provocaron los daños. Sin embargo, este plan nunca se puso en práctica.

La formulación de un Plan de Manejo (PM) es un proceso que permite estructurar cómo se van a ejecutar las distintas estrategias y actividades del área protegida con el fin de alcanzar las metas y objetivos de conservación enmarcados en los lineamientos institucionales.

FASE 1: ORGANIZACIÓN DEL PROCESO, CONFORMACIÓN EQUIPO PLANIFICADOR E INSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN.

1.1 Conformación del Equipo de Planificación CONAF

El equipo de Planificación CONAF (Tabla 1), tal como lo identifica el Manual para la planificación de las áreas protegidas del SNASPE, está compuesto por dos componentes: el Equipo Núcleo y Equipo Soporte, los cuales se componen a su vez de personal regional y central respectivamente (Anexo 2)

Tabla 1: Nombre, cargo y responsabilidad de los integrantes Equipo Núcleo.

Nombre	Cargo en CONAF o tipo de especialista	Responsabilidad
Mario Maturana Arévalo	Administrador del Santuario de la Naturaleza	Coordinador general
Tomás Saratscheff Bosch SATORI Gestión Territorial: Alfredo Almonacid Carolina Rodríguez Paola Lozada Eduardo Silva	Profesionales asesores del PM	Implementador técnico
Vicente Rodríguez Tureo	Jefe Provincial Valdivia	Apoyo técnico
Pablo Cunazza Mardones	Jefe Departamento de Áreas Silvestres Protegidas	Apoyo técnico
Luis Miranda Herrera	Guardaparque Santuario de la Naturaleza	Apoyo técnico
Luis Thon Jara	Guardaparque Santuario de la Naturaleza	Apoyo técnico
Roberto Rosas Mena	Guardaparque Santuario de la Naturaleza	Apoyo técnico
Karin Wegmann Ivars	Profesional de Apoyo DASP	Apoyo técnico
Cristian Álvarez Ocares	Profesional de Apoyo DASP	Apoyo técnico
Patricio Contreras Bravo	Encargado de sección de Conservación	Apoyo técnico
Héctor Lobos Castillo	Encargado Provincial Fomento Forestal	Apoyo técnico
Pastora Carcher Martínez	Antropóloga	Apoyo técnico
Juan Pablo Morales Pradenas	Diseñador	Apoyo técnico

Con respecto al equipo de soporte, éste está conformado por profesionales de departamentos del nivel central y de la REP nacional, los cuales se organizan según competencias temáticas denominadas “Nodos”, para así prestar apoyo al Equipo Núcleo y al proceso de planificación en general. Cada Nodo cuenta con un coordinador que cumple con la función de organización interna del área temática correspondiente; además, dentro del Equipo Soporte se incluye al profesional que apoyará a la coordinación regional. Los integrantes se disponen como sigue:

- Nodo de Biodiversidad, Coordinador Moisés Grimberg Pardo.
- Nodo de Monitoreo, Coordinador Mariano de la Maza Musalem.
- Nodo Sociocultural, Coordinador Marcos Rauch González.

1.2 Descripción de actores territoriales y Equipo Ampliado de Planificación

Para la identificación de los actores territoriales, que se encuentran bajo la influencia del Santuario de la Naturaleza o que puedan influir en el desarrollo de la unidad, parte del Equipo Núcleo coordinó con algunos actores territoriales reconocidos previamente para desarrollar un taller de identificación y descripción de actores territoriales clave. El taller se realizó en las dependencias de CONAF Valdivia, con la asistencia de 15 personas, tanto del Equipo Núcleo como externas a CONAF.

Durante el taller se identificaron alrededor de 120 actores territoriales, los cuales fueron clasificados según pertinencia temática, siguiendo la guía de CONAF sobre identificación de actores. Durante talleres posteriores fueron añadidos más actores a la lista en cuestión.

Como resultado de este trabajo, se logran identificar a la fecha 114 actores territoriales, los cuales son invitados vía correo electrónico y vía carta, en caso de que corresponda (miembros de la Asociación Comunidad Humedal sin acceso a correo electrónico), a los talleres participativos del proceso de planificación. Se decide internamente definir el equipo de planificación ampliado durante la Fase 8 del proceso de planificación, para efectos prácticos.

FASE 2: DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

2.1 Descripción de los antecedentes del área protegida y su zona de influencia

2.1.1 Ubicación geográfica, superficie y límites

La presente área bajo protección oficial del Estado de Chile, ubicada en las comunas de Mariquina y Valdivia, provincia de Valdivia, región de Los Ríos, cuenta con dos figuras de protección.

La primera es el Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Chorocamayo, la cual abarca una superficie de 4.892,26 hectáreas. Sus coordenadas geográficas son 39° 34' y 39° 47´ Lat. Sur y 73° 16´ y 73° 07´ Long. Oeste. Los límites han sido definidos por Decreto N° 41 de fecha 16 de diciembre de 2015 del Ministerio del Medio Ambiente (Figura 1).

La segunda es el Sitio RAMSAR Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, cuyas coordenadas son Longitud Oeste 73°16'21.18", 73°8'20.14" Latitud Sur 39°35'35.91", 39°46'52.95" y en total cuenta con 4.880 has (Figura 2).

La definición original de ambos límites fue realizada en 1981, utilizando una base cartográfica sin mucho detalle, derivado de los estudios del profesor Roberto Schlatter, lo que generó amplios márgenes de error.

En el marco del presente plan de manejo se incluyen ambos límites para definir los análisis de viabilidad y monitoreo, los cuales consideran 6.184 ha (Figura 3). Sin embargo, para establecer la zonificación se consideró solamente el límite del Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Chorocamayo (4.892,26 hectáreas), dado que es la zona de jurisdicción legal de CONAF, donde puede establecerse una normativa asociada. Las coordenadas de ambos límites sumados son Longitud Oeste 73°7'24.12", 73°16'49.83" Latitud Sur 39°35'17.92", 39°47'13.72".

Como se señaló, los límites del sitio Ramsar debe ser revisados para hacerlos coincidentes con el límite del MN Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Chorocamayo.

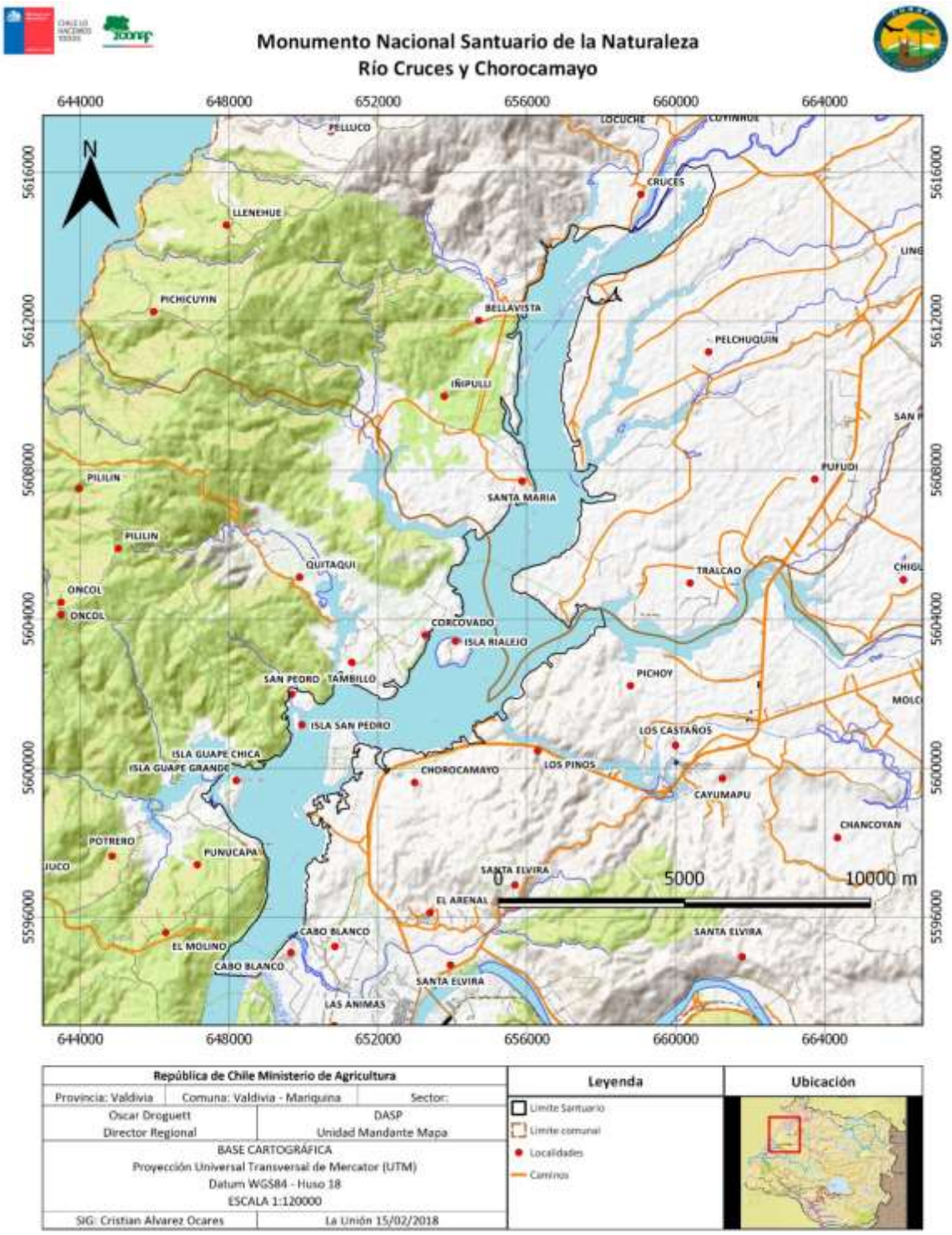


Figura 1: Límites Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Chorocamayo (CONAF 2017c)

Figura 2: Límites Sitio Ramsar Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter (CONAF, 2017c)

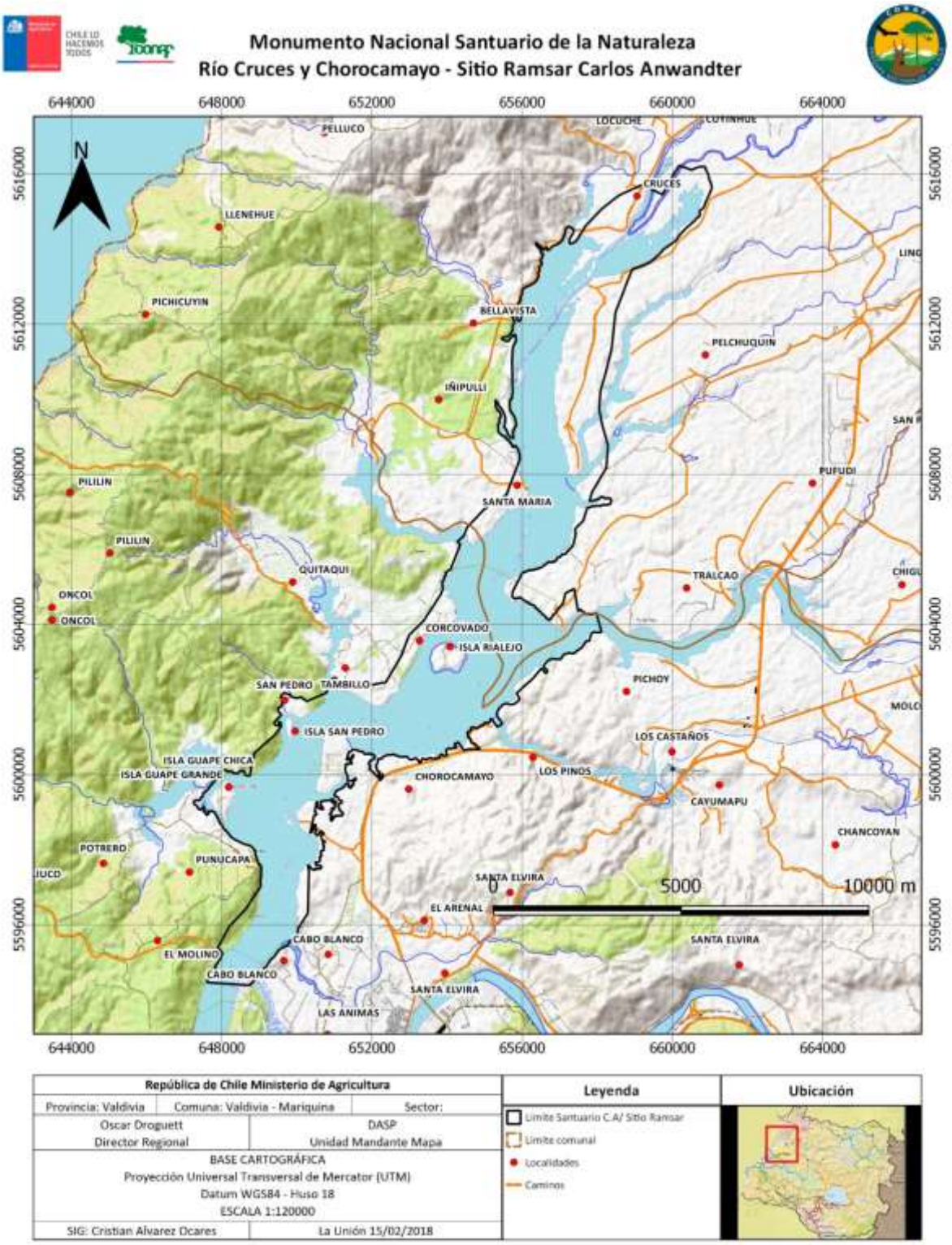


Figura 3: Límites Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Chorocamayo - Sitio Ramsar Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter (CONAF, 2017c).

2.1.2 Antecedentes de afectación

De acuerdo con el Decreto N° 2734 de 1981, establece que se declara Santuario de la Naturaleza "*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 por el norte*". Fue designado Sitio Ramsar el mismo año e inscrito con el nombre de Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter. Los criterios aplicados para ser designado sitio Ramsar (tomado de ficha Ramsar 2009-2012) fueron los siguientes:

Criterio 1: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, o comunidades ecológicas amenazadas.

Criterio 2: 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.

Criterio 3: 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.

Criterio 4: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta de manera regular una población de 20.000 o más aves acuáticas.

Criterio 5: 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.

Criterio 6: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta una proporción significativa de las subespecies, especies o familias de peces autóctonas, 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.

Criterio 7: 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.

En el marco del presente PM, se definió como área de influencia, el territorio comprendido por las cuencas que afectan el humedal.

2.1.3 Descripción del Área Protegida

General:

Los humedales asociados al Santuario de la Naturaleza[1] se originaron producto del descenso de los terrenos asociados a los cursos de agua y su posterior inundación como consecuencia el terremoto del 22 de mayo de 1960, que con una magnitud de 9,5 Richter ha sido el mayor registrado en el mundo a la fecha. El sitio se encuentra sometido a influencia mareal formando parte del sistema estuarial del río Valdivia del cual el río Cruces es el principal tributario. La composición de su diversidad biológica consta de un registro de 91 especies de plantas acuáticas y palustres (60 especies nativas), 137 especies de flora terrestre (101 especies nativas) y 172 especies de fauna de vertebrados (20 especies de mamíferos, 119 especies de aves, 2 especies de reptiles y 14 especies de peces).

Características físicas

Origen: El humedal se originó producto del descenso de terrenos asociados a cursos de agua y su posterior inundación, como consecuencia del terremoto de 9,5 Richter ocurrido en mayo de 1960.

Geología y Geomorfología: Tres unidades geomorfológicas dominan en la zona de emplazamiento del área protegida: la Cordillera Andina, el Valle Central o Depresión Intermedia y la Cordillera Costera o de la Costa. El SN 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-Pedreros, 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 y 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 protegida dan origen a vegas y terrenos, receptores de sedimentos aluviales que son arrastrados por erosión desde los suelos de la cuenca (Illies, 1970).

Suelos: En los alrededores del SN dominan suelos derivados de cenizas volcánicas holocénicas de origen aluvial que se han cubierto de toba volcánica y toba de arena consolidada, “cancagua”, sedimentada sobre planos fluvioglaciales y terrazas del río Cruces,

[1] En adelante SN

dando origen a la serie Pelchuquín en la parte alta o inicial del SN 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 SN, 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 SN 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 y, de acuerdo a la estadística histórica, posee un caudal medio anual de 192,7m^3/s, con una fuerte variación estacional. En invierno el caudal medio es de 113,6m^3/s, mientras que en verano es de 20m^3/s. Sin embargo, en los últimos años se han registrado promedios inferiores a los valores históricos. El río Cruces es un tributario del río Valdivia y sus principales afluentes son los ríos Purulón, Nanihue, San Antonio, Cudico, Pichoy, Cayumapu, Chorocamayo y otros esteros menores. Sus últimos 20 km tienen características de potamón, con aguas tranquilas y profundas con sustratos 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 se formaron por inundación de vegas agrícolas y ganaderas que descendieron casi dos metros (Ramírez *et a.l*, 1991), estando bajo la influencia periódica de las mareas. La profundidad promedio del cauce del río varía entre 4-8 m. Las mayores profundidades se encuentran en el sector sur del SN, en los últimos 10 km, alcanzando profundidades de hasta 16 m (Dürrschmidt, 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 alrededor de un metro (Schlatter y Mansilla, 1998). El SN está sometido además a la influencia mareal, durante las vaciantes los caudales instantáneos hacia el mar alcanzan valores del orden de 1.000 m^3/s durante la marea, mientras que durante la llenante tales valores superan los 1.200 m^3/s (Pino, 1999). Los humedales del río Cruces están insertos en una cuenca estuarial de dinámica hidrográfica completamente diferente a las de un río. Las condiciones estuariales son más marcadas en el estuario Cruces que en el estuario Valdivia.

Cuenca de escurrimiento: La cuenca de drenaje cubre una extensión aproximada de 3.233 Km^2.

Clima: De acuerdo con 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 cuatros meses secos (Cfsb1), afectando el 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 son los del sur y oeste, y en invierno los de norte y oeste.

2.1.4 Características Ecológicas Generales

El complejo de humedales del SN 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-Pedreros, 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: (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 y Villagrán, 1987; 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 Blepharocalyo – *Myrceugenietum exsuccae* (bosque de temo y pitra, Oberdorfer 1960), 2 Lumo – *Myrceugenietum exsuccae* (bosques de canelo-pitra-chequén, Pisano 1954). 3 Perseo – *Myrceugenietum exsuccae* (bosques pantanosos corresponde al de canelo, lingue, petra, San Martín *et al*. 1990) y 4. Myrceugenielletum (bosque de arrayán). El bosque pantanoso corresponde a la fase sucesional final del hidrosere, también puede desarrollarse en su reemplazo algunas especies de Salix (*S. viminalis*, sauce mimbre) (González *et al.* 2003).

b) palustres: caracterizados por vegetación del tipo Typha, Scirpus, Juncus y *Phragmites australix*, 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*, tiene plantas no enraizadas y que flotan libremente como *Lemna minima* (lenteja de agua) y *Limnobium laevigatum* (hierba guatona).

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

2.1.5 Flora y Fauna

Los mamíferos están representados por un bajo número de especies. Las principales especies acuáticas son *Lontra provocax*, nutria de río o huillín, *Myocastor coypus*, coipo y la especies exótica *Neovison vison*, visón. Ocasionalmente se desplaza hacia el sitio la especie *Otaria flavescens* lobo marino común. Respecto de la avifauna, es un área que alberga una importante cantidad y diversidad de especies. *Cygnus melancoryphus,* cisne de cuello negro, especie emblemática del Santuario de la Naturaleza, se encuentra en proceso de recuperación poblacional luego del desastre ambiental de 2004. Otras especies que fueron abundantes hasta 2004 son las tres especies de tagua: *Fulica amillata*, tagua común; *F. leucoptera*, tagua chica y *F. rufifrons*, tagua de frente roja, además de *Gallinula melanops*, tagüita. Todas las especies anteriores son herbívoras. En el SN se localizan colonias reproductivas de *Cygnus melancoryphus* y cuatro especies de garzas: *Ardea alba*, *A. cocoi*, , *Bubulcus ibis* y *Egretta thula*, además de *Nycticorax nycticorax* y también varias especies de anseriformes anidan en sectores específicos. Otras aves importantes que anidan dentro y en los alrededores del Santuario de la Naturaleza son *Larus maculipennis*, gaviota cáhuil; *Sterna trudeaui*, gaviotín piquerito y *Plegadis chihi*, cuervo de pantano. Los anfibios están representados por ocho especies, de las cuales dos son endémicas: *Eusophus vertebralis* y *Calyptocephalella gayi* (rana grande), esta última exclusivamente acuática. Los peces están representados por 19 especies, de las cuales 7 son introducidas y 12 autóctonas. Las especies más abundantes son *Cyprinus carpio,* carpa y *Salmo trutta,* trucha, ambas exóticas. Prospecciones realizadas en 2005 (UACh-CONAMA) entregaron como especies más abundantes en el lugar *Galaxias maculatus* puye seguida por *Percilia gillissi* carmelita. Respecto de organismos bentónicos se han registrado tres especies de crustáceos decápodos *Aegla abtao,* pancora, *Samastacus spinifrons,* camarón de río y *Parastacus nicoleti,* camarón del hualve.

2.1.6 Contexto socioeconómico

Con una superficie de 18.429 kilómetros cuadrados, la región de Los Ríos comprende las provincias de Valdivia y Ranco. Posee abundantes recursos naturales, cuyas especies crecen regadas por el clima templado lluvioso con influencia mediterránea. La selva Valdiviana es el ecosistema predominante en la región y se caracteriza por tener bosques siempre verdes de múltiples estratos, en un clima templado-lluvioso u oceánico.

En 2002 la región tenía 356.396 habitantes, los que principalmente se concentran en áreas urbanas. Durante el segundo trimestre de 2010, el INACER (Índice de actividad económica regional) de la región de Los Ríos presentó un crecimiento de 2,2% respecto de igual trimestre del año anterior. Los principales sectores que incidieron en el desempeño positivo de la región fueron Industria manufacturera, construcción y comercio, restaurantes y hoteles, el sector silvoagropecuario, servicios sociales, personales y comunales, propiedad de vivienda y minería. El sector que presentó mayor dinamismo durante el período fue industria manufacturera, debido principalmente al crecimiento en la industria de la leche[2].

La economía del territorio aledaño al SN es diversa, coincidente con las actividades principales de la región. Predominan en términos de tenencia de la tierra y de generación de ingresos, la industria forestal y silvoagropecuaria, principalmente con presencia de predios forestales y de producción de flores y berries, las cuales conviven con la agricultura familiar campesina (AFC), actividad relevante para los habitantes del humedal. Las empresas privadas del territorio pueden clasificarse en empresas tradicionales, aquellas que llevan muchos años en el territorio (entre 10 y 20 años), y las empresas nacientes innovadoras, las cuales se han constituido en los últimos 10 años gracias a capitales semilla de CORFO y han elegido el territorio de la Comunidad Humedal, por condiciones climáticas y de producción. En general las empresas en todos los rubros no tienen una vinculación con el territorio más allá de la generación de empleos.

Los medios de vida de las personas que habitan el territorio aledaño al SN se basan en una gama diversa de actividades económicas y sus organizaciones empresariales cuentan con distintos niveles de desarrollo. Se encuentran las familias que tienen medios de vida frágiles, en el sentido que un evento externo puede desequilibrar su situación presente. Son familias que viven directamente de la agricultura de pequeña escala o agricultura familiar campesina (AFC) y que han sufrido un impacto negativo en sus actividades debido a la disminución del capital natural del territorio. El capital físico es débil, tienen difícil acceso al agua para consumo y riego, debido al avance de las plantaciones forestales en su territorio y a la falta

[2] www.ine.cl/canales/chile_estadistico/territorio/regiones/2009/abril_junio/abriljunio09losrios.pdf

de infraestructura. Cuentan con dificultades de acceso y conectividad, lo cual los aleja de los mercados. Igualmente, el capital social de este grupo está afectado por la migración de los jóvenes a la ciudad; son mayoritariamente adultos mayores que adicionalmente disminuyeron su capacidad productiva por las condiciones de salud asociadas a la vejez. En este grupo se encuentran las localidades de El Frutillar, Colegual, Quitaqui, Punucapa Alto, El Tambillo (Sector Punucapa – Quitaqui), Iñipulli, Cerro La Marina y Cuyán (Sector San Luis de Alba).

Por otro lado, los medios de vida de las familias son más sólidos en los sectores que tienen empleos rurales agrícolas (ERA) y no agrícolas (ERNA). Esta modalidad se presenta en las familias donde el hombre cuenta con un empleo en una empresa agrícola, de construcción, transporte, comercial o servicios de la región, y la mujer aporta los ingresos derivados de las actividades agrícolas del huerto, cuidado de animales, recolección de Productos Forestales no Maderables (PFNM), elaboración y venta de artesanías, además de las actividades ligadas a la reproducción como el cuidado y educación de los hijos. Estas familias son las que presentan mejor capital social y físico. En este grupo se pueden situar las localidades Villa Cayumapu, Cayumapu (Sector Cayumapu – Cabo Blanco) Tralcao, Pufudi, La Punta, Pelchuquin, Linguento, Nanihue, Cudico y San Antonio (Sector Tralcao – Pelchuquin).

El tercer grupo presenta sectores que mezclan la actividad agrícola a un nivel mayor que el grupo 1, con mejor conectividad física con los mercados y que adicionalmente combinan su actividad agrícola con actividades de turismo. Tienen un capital social y humano más fortalecido, así como su capital construido. En este grupo se encuentran las localidades de Punucapa, El Potrero (Sector Punucapa Quitaqui), Cuyinhue y Locuche (Sector San Luis de Alba).

Por último, las localidades de Cabo Blanco y Santa Rosa constituyen un nuevo grupo, debido a la heterogeneidad de sus medios de vida. En estos sectores existe una importante población neo rural, que ocupa el territorio con fines residenciales, acompañado de otro grupo importante de productores tradicionales que permanecen en sus tierras de pequeñas extensiones debido a que han parcelado y vendido parte de su terreno. En este grupo confluyen distintos intereses y visiones del territorio. El capital social es interesante pues mezcla estos dos grupos en diversas organizaciones como los APR (Agua Potable Rural) y Juntas de Vecinos.

El humedal tiene un gran potencial para el desarrollo del turismo de naturaleza, en particular de avistamiento de aves. El territorio cuenta con los atractivos naturales, actividades, infraestructura y conectividad para generar un producto turístico. Sin embargo, la actividad

turística a la fecha responde principalmente a la comercialización de viajes de navegación realizada por los armadores, la cual tiene una baja vinculación con el patrimonio local, natural y cultural del humedal. Por otro lado, existen emprendimientos locales en torno al turismo que tienen distintos niveles de desarrollo: ferias costumbristas, organizaciones de artesanías, de conservas, los alojamientos rurales y restaurantes.

2.1.7 Contexto sociocultural

El territorio aledaño al Santuario, lo componen 20 localidades y alcanza un total de población de 2.989 personas, con un índice de masculinidad del 0,96 lo que indica la mayor presencia de mujeres, es decir, 1.523 mujeres respecto a 1.062 hombres. La población se concentra en el grupo etario de 31 a 59 años, alcanzando a un 36,2%; el resto se divide entre adultos mayores (19,8%) y jóvenes de 18 a 30 años (19,2%), con una baja presencia de adolescentes entre 13 y 17 años (7,9%), los que migran a centros urbanos por razones de estudios principalmente. El 91,8% de la población habita preferentemente sectores rurales. La población mapuche alcanza un total de 886 personas – 29,6% de la población total considerada, concentrada principalmente en las 11 localidades de la comuna de Mariquina (790 lamienes) organizados en 4 comunidades mapuche – huilliches y solo una en la comuna de Valdivia en el sector de Cayumapu.

La escolaridad predominante de esta población es la educación básica (33,5%) y media científica humanista (20%). Se registra que un 15% de la población es analfabeta. Respecto a los niveles de ingreso, la gran mayoría se encuentra dentro del 40 por ciento más vulnerable de la población, representando un 63,3%. Solo el 2,2% de la población de este territorio se ubica en el tramo socio económico más alto. La localidad que se distingue por no corresponder a esta realidad es Cabo Blanco ya que la mayoría de sus habitantes migran de la urbanidad a parcelas de agrado. Este fenómeno comienza a manifestarse en otras localidades, por el valor del paisaje y las condiciones económicas de las familias originarias, que las hacen ir vendiendo sus propiedades. Por otra parte, otra característica presente son las condiciones de aislamiento, donde se mantienen brechas importantes respecto al acceso a servicios básicos, como es el caso de Quitaquí en la comuna de Valdivia e Iñipulli en la comuna de Mariquina.

Todos estos elementos descritos, han movilizado a sus habitantes a participar en 59 organizaciones territoriales y funcionales, agrupando a más de 2.200 socios y socias que buscan soluciones en conjunto para sus necesidades. Es un territorio que ofrece oportunidades a nivel de paisaje cultural, dado que en él se encuentran presentes elementos naturales propios de la tipificación de santuario, además de sitios de significación histórica

como la iglesia de Punucapa, el Castillo San Luis de Alba, el acceso norte del Camino Real, que permitió a la corona española transitar desde Valdivia hasta Chiloé; como también el muelle de Cuyinhue, que fue la puerta para el intercambio de productos de otros nichos ecológicos en un primer momento y, posteriormente, el ingreso de españoles y colonos. Historias de encuentros y desencuentros entre población mapuche y no mapuche, que se han tejido en la memoria colectiva de mujeres y hombres campesinos, artesanos y emprendedores que quieren potenciar y recuperar prácticas culturales que les permitan mejorar sus condiciones actuales, articulando recursos propios como Comunidad Humedal con la oferta institucional del Estado.

2.1.8 Contexto político-administrativo

La región de Los Ríos nace el 02 de octubre de 2007, de acuerdo a lo establecido en la Ley 20.174 publicada en el diario oficial el 05 de Abril del mismo año, con su capital regional en la ciudad de Valdivia. De acuerdo al Artículo 1º, la región comprende las provincias de Valdivia y Ranco, en el Artículo 2º detalla que las comunas de Valdivia, Mariquina, Lanco, Los Lagos, Corral, Máfil, Panguipulli y Paillaco forman parte de la provincia de Valdivia. En tanto, las comunas de La Unión, Futrono, Río Bueno y Lago Ranco constituyen la provincia de Ranco. Las capitales provinciales son Valdivia y La Unión, respectivamente. Los límites de la región de Los Ríos son: al norte por la región de la Araucanía, al sur por la región de Los Lagos, al este por la República Argentina y al oeste por el Océano Pacífico.

Las comunas involucradas en el SN son Valdivia y Mariquina. Hacen parte de este territorio 23 localidades[3]. La Corporación Nacional Forestal, el Consejo de Monumentos Nacionales y el Ministerio del Medio Ambiente son los tres servicios públicos con potestad legal sobre el humedal: la primera como encargada de la administración del Santuario y la segunda y tercera como encargadas de velar por la fiscalización y correcto uso en relación a su condición de monumento nacional y santuario de la naturaleza.

El PM define los usos del humedal para las tres figuras de protección con las que cuenta actualmente: Monumento Nacional, Santuario de la Naturaleza y Sitio RAMSAR. Actualmente la Asociación Comunidad Humedal, también hace parte del grupo de actores presentes en el territorio. Estas entidades junto con el Ministerio del Ambiente tienen una propuesta de Gobernanza para el humedal, en la cual, bajo un enfoque de cuencas, se propone un mecanismo de adopción de acuerdos público – privados, más allá de los límites establecidos legalmente. La forma de operación y toma de decisiones serán definidas en el marco del Plan

[3] Cayumapu, Camino Real, Cabo Blanco, Punucapa, El Frutillar, El potrero, Colegual, Quitaqui, Tambillo, Pufudi, La Punta, Pelchuquín, Linguento, Nanihue, Cudico, San Antonio, Tralcao, Cuyinhue, Locuche, Iñipulli, Cerro La Marina y Cuyán.

de Manejo como parte de una estrategia para la correcta implementación del presente instrumento.

2.2 Marco legal, político y técnico

Tabla 2: Marco legal nacional e internacional asociado al Santuario de la Naturaleza.

N° DE TEXTO	NOMBRE	MATERIA
Decreto N° 2734 3 de junio de 1981 Ministerio de Educación Pública	Declara Santuario de la Naturaleza la zona húmeda de los alrededores de la ciudad de Valdivia.	Declara Santuario de la Naturaleza 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 por el norte.
Decreto Supremo N°771 11 noviembre de 1981 Ministerio de Relaciones Exteriores	Convención relativa a las Zonas Húmedas de importancia internacional, especialmente como hábitats de las aves acuáticas. (Convención Ramsar)	Promulga la convención sobre zonas húmedas de importancia internacional especialmente como hábitat de las aves acuáticas, suscrito en irán el 2 de febrero de 1971.
Decreto N° 1338 22 de noviembre de 1995 Ministerio de Relaciones Exteriores	Promulga las enmiendas a los artículos 6 y 7 de la convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas.	Promulga enmiendas a los artículos 6 y 7 de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.
Decreto N° 41 16 de diciembre de 2015 Ministerio del Medio Ambiente	Aprueba cartografía oficial de santuario de la naturaleza que indica.	Se aprueba la cartografía oficial del Santuario de la Naturaleza de la zona húmeda de los alrededores de la ciudad de Valdivia, declarado como tal mediante decreto supremo Nº 2.734, de 3 de junio de 1981, del Ministerio de Educación Pública.
Ley N° 17.288 1970 Ministerio de Educación	De Monumentos Nacionales y Normas Relacionadas	Legisla sobre monumentos nacionales.
Resolución 393	Da inicio a la dictación de	Se inicia la elaboración del

Exenta 8 de abril de 2005 Ministerio Secretaría General de la Presidencia; Comisión Nacional del Medio Ambiente	norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del río Cruces, región de Los Lagos	anteproyecto de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del río Cruces, se forma expediente de tramitación, se fija fecha límite y se crea Comité Operativo para elaboración norma secundaria.
Decreto Supremo N°531, 23 de agosto de 1967 del Ministerio de Relaciones Exteriores	Convención para la protección de la Flora y la Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de América. (Convención de Washington)	Gobiernos Americanos deseosos de proteger y conservar en su medio ambiente natural ejemplares de todas las especies y géneros de su flora y fauna indígenas, incluyendo las aves migratorias, en número suficiente y en regiones lo bastante vastas para evitar su extinción por cualquier medio al alcance del hombre.
Decreto Supremo N°1.963 1994 Ministerio de Relaciones Exteriores	Convenio sobre la Diversidad Biológica	Establece como contenido programático el establecimiento de un "sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica".
Decreto N° 1 27 de noviembre de 2015 Ministerio del Medio Ambiente	Establece normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Valdivia	Establece las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Valdivia, para conservar o preservar los ecosistemas hídricos y sus servicios ecosistémicos, a través de la mantención o mejoramiento de la calidad de las aguas de la cuenca.
Decreto N° 82 20 de julio de 2010 Ministerio de Agricultura	Aprueba reglamento de suelos, aguas y humedales	El Art. 1 define Humedales: Ecosistemas asociados a sustratos saturados de agua en forma temporal o permanente, en los que existe y se desarrolla biota acuática y, han sido declarados Sitios Prioritarios de Conservación, por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, o sitios Ramsar. Para efectos de delimitación,

		se considerará la presencia y extensión de la vegetación hidrófila. Tratándose de ambientes que carezcan de vegetación hidrófila se utilizará, para la delimitación, la presencia de otras expresiones de biota acuática.
Resolución Exenta N° 692 29 de julio de 2016 SMA	Resuelve procedimiento administrativo sancionatorio, Rol D-004-2014, seguido en contra de don Carlos Montoya Villarroel	Caso Tres Bocas.
Convenio Junio de 1975	Convenio Corporación Nacional Forestal y Consejo de Monumentos Nacionales	Proyectos específicos de trabajo encaminados a proponer, administrar y proteger los Monumentos Nacionales.
Decreto Supremo N°141 de 1975	Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre o Convención CITES	
Decreto Supremo N°1.150 1980 Ministerio del Interior	Constitución Política del Estado	Asigna al Estado el deber de "tutelar la preservación de la naturaleza"
Decreto Ley 1.939 de 1977, última actualización Ley 19.833 del 2002) del Ministerio de Tierras y Colonización	Normas sobre Adquisición, Administración y Disposición de Bienes del Estado	Establece finalidades de los parques nacionales y reservas forestales, mecanismos de creación y prohibiciones de destinación a otros objetos.
Ley Nº 18.362 1984 Ministerio de Agricultura	Ley que crea el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado	Crea el SNASPE, fija sus categorías y prohibiciones. Vigencia condicionada a la vigencia a su vez de la Ley 18.348 de 1984.
Proyecto crea SBAP 2011	Crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas	Crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, cuyos objetivos son los de

	Protegidas	asegurar la conservación de una muestra representativa de la biodiversidad del país en las áreas que formen parte del Sistema; mejorar la representatividad de los ecosistemas terrestres, acuáticos continentales y marinos, especies y variedades y, fomentar la integración de los servicios ecosistémicos de las áreas protegidas en las estrategias de desarrollo nacional, regional y local. Establece las siguientes categorías de áreas protegidas: Reserva de Región Virgen; Parque Marino; Parque Nacional; Monumento Natural; Reserva Marina; Reserva Nacional; Santuario de la Naturaleza; Área Marina y Costera Protegida de Múltiples Usos, y Humedal de Importancia Internacional o Sitio Ramsar.
Ley Nº 19.300 de 1994 última actualización Ley Nº 19.372 de 1995) Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República	Ley de Bases Generales del Medio Ambiente	Establece obligaciones de someter al SEIA las obras, programas o actividades al interior de áreas protegidas; fija los objetivos del SNASPE, e integra al mismo toda porción y orillas de cuerpos de aguas situados al interior; obliga al cumplimiento de planes de manejo. Art. 10 p) Ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita.
Ley Nº 18.892 de 1992	Ley general de Pesca y Acuicultura	
Decreto Supremo	Reglamento del Sistema de	Refiere a la pertinencia de un Estudio

Nº 40, de 2012, Publicado en el Diario Oficial el 12 de agosto de 201341 Ministerio del Medio Ambiente.	Evaluación de Impacto Ambiental	o de una Declaración de Impacto Ambiental. Artículos 8° y 120°.
Ley sobre Caza 19473	Ministerio de Agricultura	
Decreto N° 151 Fecha Publicación: 24-MAR-2007 Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Oficializa primera clasificación de especies silvestres según su estado de conservación	Se oficializa nómina de nómina de especies, como primera clasificación de especies silvestres, entre ellas: Huillín, *Lontra provocax*. De la VI a la X región En Peligro. De la XI y XII región Insuficientemente conocida.
Decreto Supremo N° 4.363 de 1931	Ley de Bosques	Establece facultad de crear parques nacionales de turismo y reservas forestales y la prohibición de otra destinación de estos sino en virtud de una ley.
DFL N° 1122 1981 (modificación DFL Nº 4 de 1992).	Código de Aguas	
Decreto Supremo N° 82 2010 Ministerio de Agricultura.	Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales de la Ley Nº 20.283	Define humedales y establece normas de protección.
Decreto Supremo N° 3 2012 Ministerio del Medio Ambiente.	Reglamento para el manejo de lodos provenientes de Plantas de Tratamiento de Efluentes de la Industria Procesadora de Frutas y Hortaliza.	Art. 10., no ingresar lodos a humedales.
Ordenanza Municipal de Humedales. 2016	Municipalidad de Valdivia	

Tabla 3: Estrategias, políticas y planes que se relacionan con el Santuario de la Naturaleza.

Nombre documento	Institución Coordinadora	Línea o segmento relacionada
Plan Integral de Gestión Ambiental del Humedal del río Cruces 2006	CONAF	Documento que define conceptos, y estructuras del Plan Integral de Gestión Ambiental del Humedal del río Cruces y consta de tres ámbitos temáticos: económico, social e inter-ámbito.
Política Regional de Turismo región de Los Ríos 2011-2014	Gobierno Regional de Los Ríos	Política regional de turismo con énfasis de posicionar a la región con un sello de turismo de intereses especiales.
Política Regional Cultural 2011-2016 región de Los Ríos	Consejo Nacional de la Cultura y las Artes	
Plan de Acción región de Los Ríos Sector Turismo 2014-2018	SERNATUR	
Estrategia Regional de Desarrollo región de Los Ríos 2009-2019	Gobierno Regional de Los Ríos	
Región de Los Ríos 2020 Obras Públicas para el Desarrollo	MOP	
Plan Nacional de Conservación del Huillín	CONAF	
Plan Nacional de Conservación del Cisne de Cuello Negro	CONAF	
Informe País Estado del Medioambiente En Chile Comparación 1999-2015 2016	Universidad de Chile	Se hace referencia al Santuario de la Naturaleza.

Tabla 4: Instrumentos técnicos nacionales e internacionales relacionados con el Santuario de la Naturaleza

NOMBRE INSTRUMENTO	LÍNEA O SEGMENTO RELACIONADA
Primer Taller de Capacitación Integral para la Planificación y Uso Racional de Sitios Ramsar en Chile, CONAF-UACh 2000	Análisis de la situación de diferentes sitios Ramsar de Chile y desarrollar orientaciones prácticas de conservación y uso racional.
Programa de trabajo para la elaboración del Plan Integral de Gestión Ambiental del Santuario Carlos Anwandter, CONAF, 2005.	Programa de Trabajo para la realización del "Plan Integral de Gestión Ambiental del Santuario Carlos Anwandter". Se identifican cinco resultados esperables del proceso de trabajo ratificables en ocho productos específicos a lograr, siendo el final de los resultados la implementación.
12ª Reunión de la Conferencia de las Partes en la Convención sobre los Humedales. 2015	Plan Estratégico Ramsar 2016 - 2021
Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi "Viviendo en armonía con la naturaleza".	Las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica conforman un conjunto de 20 metas agrupadas en torno a cinco Objetivos Estratégicos, que deberían alcanzarse de aquí a 2020: <u>Objetivo estratégico A:</u> Abordar las causas subyacentes de la pérdida de diversidad biológica mediante la incorporación de la diversidad biológica en todos los ámbitos gubernamentales y de la sociedad. <u>Objetivo estratégico B:</u> Reducir las presiones directas sobre la diversidad biológica y promover la utilización sostenible. <u>Objetivo estratégico C:</u> Mejorar la situación de la diversidad biológica salvaguardando los ecosistemas, las especies y la diversidad genética. <u>Objetivo estratégico D:</u> Aumentar los beneficios de la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas para todos. <u>Objetivo estratégico E:</u> Mejorar la aplicación a través de la planificación participativa, la gestión de los conocimientos y la creación de capacidad.
Diseño del inventario nacional de humedales y el seguimiento ambiental. 2011. Ministerio del Medio Ambiente	Instrumento de apoyo a los planes y programas de conservación y/o protección.

Protocolo de denuncia Actos contra el patrimonio Cultural en el SNASPE 2008. Gerencia de Áreas Protegidas y Medio Ambiente, Departamento de Áreas Protegidas y Comunidades Marcos Rauch G.	Protocolo que tiene como objetivo definir principios básicos y procedimientos para abordar de manera más eficiente e integral la persecución de actos ilícitos contra el patrimonio arqueológico, histórico o paleontológico presente en estas áreas, y eventualmente en zonas y sitios de carácter cultural declarados y protegidos por el Estado.

FASE 3: VISIÓN

La construcción de la visión del Santuario de la Naturaleza incluye tres etapas. En primer lugar, se elaboró por parte del equipo núcleo de CONAF una visión a modo de propuesta para ser trabajada durante la primera instancia formal de participación con la comunidad. En segundo lugar, se llevó a cabo el taller participativo de jornada completa, en donde se presentó la visión propuesta y en plenaria se recogieron comentarios al respecto, para, durante la tarde, trabajar en grupos diferentes propuestas de visión tomando en cuenta los comentarios recogidos durante la jornada. En tercer lugar, se recogió el material desarrollado durante el taller y se elaboró una propuesta final de visión por parte del equipo núcleo de CONAF. Todas estas actividades tuvieron un carácter participativo (Anexo 3)

Los criterios utilizados para la elaboración de la visión corresponden a: 1) Ser inspiradora y visionaria, 2) Ser general, 3) Ajustarse a la misión de CONAF, la categoría y la singularidad del área protegida, 4) Ser lo más breve posible.

Visión

Un área protegida en el río Cruces donde la gestión público-privada mantiene conservadas sus aguas, bosques valdivianos y humedales; y una cultura de desarrollo sostenible permite disfrutar su paisaje, su flora, su fauna, su tranquilidad y sus tradiciones.

Como puede observarse, la visión propuesta incluye entre sus componentes trascendentales:

- El ser un área protegida (no se especifica “santuario” dado que en un futuro podría fortalecerse la figura de protección)
- el concepto de sostenibilidad
- los objetos de conservación de filtro grueso: agua, bosques y humedales del área

- los objetos principales asociados al bienestar humano: paisaje, flora, fauna, tranquilidad y tradiciones
- una gestión integrada del área entre el Estado y la comunidad (fuerte componente de gobernanza)
- el fin principal de la unidad de mantener conservada su biodiversidad y cultura

FASE 4: SELECCIÓN DE OBJETOS DE CONSERVACIÓN

4.1. Descripción del proceso y criterios utilizados en la selección de objetos de conservación

El proceso de selección e identificación de los objetos de conservación biológicos y culturales (OCB y OCC) para el área protegida consistió en tres etapas. La primera etapa fue la realización de dos talleres participativos para a) la identificación y selección de objetos de conservación biológica y b) la identificación y selección de objetos de conservación cultural. Durante la segunda etapa, y mediante la información obtenida en ambos talleres, el equipo núcleo generó una combinación de propuestas y una segunda selección de objetos de conservación. La tercera etapa consistió en una segunda instancia formal de participación, en la cual se agregó un objeto de conservación más a la lista y se validó la selección final (Figura 4).

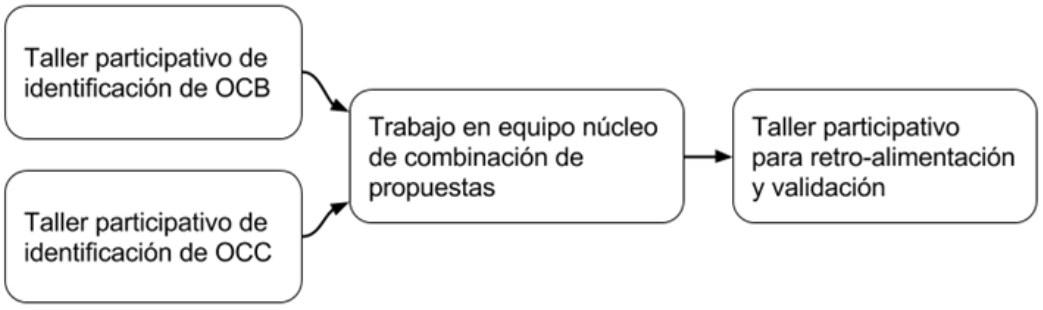


Figura 4: Etapas para la obtención de la selección final de objetos de conservación. (OCB: Objetos de conservación biológica; OCC: Objetos de conservación cultural).

Además, una cuarta etapa fue necesaria, durante la elaboración del plan de manejo adjudicada a la Consultora SATORI Gestión Territorial. En esta etapa, los objetos de conservación fueron conceptualmente revisados, delimitados y validados mediante paneles de expertos del área pública y privada, entrevistas en profundidad con especialistas y

reuniones con organizaciones locales de investigación y promoción ligadas al área silvestre protegida (Ver ANEXOS). Así mismo, mediante trabajo de campo y cartografía digital y/o analógica, los objetos fueron territorialmente revisados y delimitados. Los elementos que fueron incorporados se detallan en la Fase 4.2 y el proceso se resume en la Fase 7.

4.1.1 Objetos de Conservación Biológica

Para la identificación de objetos de conservación biológica, se tomaron en cuenta los criterios y definiciones que se exponen a continuación.

Objetos de conservación biológica: elementos de la biodiversidad del área protegida, que en su conjunto representan la biodiversidad total del área, y sus necesidades de conservación.

Objeto de conservación biológica de filtro grueso: ecosistema o hábitat, que protege y sustenta un gran número de especies, estructuras y funciones ecosistémicas del área protegida. El objeto concentra un número importante de amenazas comunes a la biodiversidad del área en cuestión.

Objeto de conservación biológica de filtro fino: especie o conjunto de especies, que presentan una condición o requerimiento ecológico único, con una amenaza directa específica no cubierta por estrategias gruesas de conservación. Éstas requieren de estrategias centradas a nivel de especie o población para asegurar su conservación.

Siguiendo la metodología, en el primer taller trabajaron dos equipos de personas. Mediante una lluvia de ideas definieron posibles objetos de conservación en tarjetones. Luego se procedió a agrupar los tarjetones que compartieran alguno o más de los siguientes tres criterios:

- Procesos o factores ecológicos (fenómenos ecosistémicos, hábitat, dieta, etc.)
- Amenazas
- Co-ocurrencia en el espacio.

Se pidió a los equipos que eligieran el objeto de conservación que mejor representara al resto de los mismos, o en su defecto crearan uno nuevo para englobar la selección. Estos fueron anotados en un papelógrafo, y luego expuestos y retroalimentados en plenaria. El taller dio como resultado la selección de los siguientes objetos de conservación:

Grupo 1:

- Bosque ripariano
- Totorales y pajonales
- Hábitats críticos (englobados dentro de éste: sitios de nidificación críticos)

Grupo 2:

- Huillín
- Cisne de cuello negro
- Vegetación ripariana
- Fondos someros y/o totorales
- Agua

4.1.2 Objetos de conservación cultural

Durante el segundo taller se trabajó con dos equipos de personas y se le pidió a los asistentes que, mediante una lluvia de ideas, colocaran en tarjetones los posibles objetos de conservación cultural a seleccionar para el plan de manejo, habiendo previamente explicado los criterios de selección de objetos de conservación culturales, a saber, (a) encontrarse asociado al área protegida (i.e., encontrarse al interior o depender de lo que ocurra al interior) y/o (b) ser representativos de la cultura de la zona.

Luego los equipos agruparon los tarjetones según características. Una vez obtenidos los grupos de posibles objetos de conservación, los participantes eligieron el OC que mejor representó al grupo de objetos de conservación o en su defecto crearán un nuevo nombre para englobar la selección. La lista completa de OCC obtenida durante este taller es la siguiente:

- Fuerte San Luis de Alba
- Chunimpas (tipo de moneda del sector San Luis de Alba)
- Muelles como patrimonio fluvial
- Ruinas de San Ramón
- Ruinas casa patronal Lechería
- Casas antiguas de Punucapa
- Cimientos de casas en la ribera del río Cruces
- Iglesia de Punucapa
- Cementerio
- Caminos antiguos que aún se usan como conexión entre los habitantes del sector.
- Toponimia
- Artesanías locales (Cestería, Chichería, Carpintería)
- Patrimonio gastronómico
- Construcción de botes
- Actividades religiosas
- Actividades de producción tradicional
- Variedades tradicionales de cultivo (semillas y frutales)
- Costumbres de recolección de frutos silvestres

- Historia de ocupación del territorio (mapuche, corona, colonos)
- Mitos y leyendas asociadas al santuario
- Historias vividas (Vivencias)
- Conocimientos respecto del santuario y su naturaleza
- "Las buenas carnes en los vapores"

De los OCC listados, cada equipo de trabajo seleccionó los siguientes objetos:

Grupo 1:

- Fuerte San Luis de Alba
- Memoria Oral
- Rutas de comunicaciones fluviales y terrestres
- Usos, costumbres y saberes
- Comunidades originarias

Grupo 2:

- Identidad cultural de la gente del santuario
- Historias, mitos y leyendas
- Prácticas tradicionales como costumbres, oficios, comercio, fiestas y representaciones culturales
- Caminos y rutas fluviales
- Paisaje y especies bioculturales
- Variedades de cultivos tradicionales

Luego de lo anterior, se le pidió a los equipos que priorizaran los 2 o 3 OCC más relevantes de incluir en el plan de manejo, considerando factores como: Factibilidad de abordar su conservación desde el área protegida; Proximidad espacial al área protegida; y Relevancia local. Finalmente, el equipo colocó los objetos de conservación seleccionados en un papel *Kraft* y presentó frente al otro equipo los resultados obtenidos para obtener retro-alimentación. Los objetos priorizados por cada grupo fueron:

Grupo 1:

- Memoria Oral
- Rutas de comunicación fluvial y terrestres

Grupo 2:

- Prácticas tradicionales como costumbres, oficios, comercio, fiestas y representaciones
- Culturales

- Variedades de cultivos tradicionales

4.1.3 Selección final de objetos de conservación

De entre los objetos de conservación, tanto biológicos como culturales propuestos en talleres, fueron finalmente seleccionados ocho (cinco biológicos y tres culturales, ver Tabla 5) de tal forma que este conjunto de objetos representara satisfactoriamente tanto la diversidad biológica como cultural del área protegida o bien se relacionará su conservación íntimamente con el acontecer al interior de ella.

Tabla 5: Resumen Objetos de Conservación

Objetos de Conservación Culturales	Objetos de Conservación Biológicos
● Conjunto arqueológico y paleontológico ● Red de movilidad fluvial y terrestre en el río Cruces ● Memoria territorial asociada al Santuario de la Naturaleza	● Vegetación ripariana ● Fondos someros y totorales ● Columna de agua ● Cisne de cuello negro ● Huillín

4.2. Descripción general de objetos de conservación

Tras el proceso participativo de definición de los objetos de conservación a ser integrados en el plan de manejo del Santuario de la Naturaleza, CONAF encargó a la consultora SATORI Gestión Territorial (Valdivia), la tarea de ejecutar las fases pendientes para la formulación de dicho plan. Al respecto, el apartado siguiente expone una descripción general de los Objetos de Conservación tanto biológicos (OCB) como culturales (OCC). Las descripciones generales para cada objeto fueron pre formuladas por personal de CONAF, en base a información ya producida y sistematizada en el taller previo. En esta fase del trabajo, la información fue comparada y confirmada con actores clave y con la literatura científica actual disponible para cada objeto de conservación, generando así una versión enriquecida, comparada y fundamentada de las descripciones para cada objeto.

4.2.1 Objetos de conservación biológicos

Consideraciones metodológicas

Los objetos de conservación biológicos fueron conceptualmente revisados, delimitados y validados mediante paneles de expertos del área pública y privada (ej. Ministerio del Medioambiente, Mesa de Humedales, Universidad Austral de Chile), entrevistas con especialistas (ej. con el experto en limnología, Dr. Eduardo Jaramillo, con el experto en huillines, Dr. Eduardo Silva y con el ornitólogo y veterinario experto en cisnes, Sr. Jorge Ruiz),

así como en reuniones con organizaciones locales de investigación y promoción ligadas al área silvestre protegida (ej. Centro de Humedales Río Cruces). Finalmente, mediante trabajo de campo y cartografía digital y/o analógica, fue necesario revisar y delimitar territorialmente algunos objetos que carecían de información cartográfica (Ej. OCB Fondos Someros y Totorales y Red de Movilidad Fluvial). Esto permitió operativizar la Etapa 4.3: Análisis de Viabilidad; así como para las Fases 10 y 11 del presente plan de manejo. La confirmación y validación de información sobre cada objeto de conservación fue realizada mediante varios métodos:

- Buscadores de revistas y artículos científicos especializados (webofscience, ScienceDirect, Google schollar), en los cuales se usaron las siguientes palabras clave de búsqueda: "río Cruces Wetland", "Ramsar Site Carlos Anwandter", "Cisne de Cuello Negro río Cruces", "Black-Neck Swans río Cruces", "*Cygnus melancoryphus* río Cruces", "Huillín río Cruces", "Lontra provocax río Cruces", "Vegetación río Cruces", "Riparian Vegetation río Cruces", "Aquatic Vegetation río Cruces"; "Calidad del Agua río Cruces", "Water Quality río Cruces", "Fondos Someros río Cruces", "Shallow Water río Cruces", "Fondos sedimentarios río Cruces" y "Sedimentología río Cruces".
- Documentos técnicos y bases de datos aportadas por CONAF (1999 a 2017)
- 1er viaje a terreno con Guardaparque Sr. Luis Miranda (Julio de 2017)
- Solicitud de cartografía regional a MOP, GORE y CONAF.
- 2do viaje a terreno con guardaparques y cartógrafo (9 y 10 de Enero de 2018)

Se obtuvieron en total 40 materiales: 1 libro, 14 artículos científicos, 5 tesis de pregrado, 4 consultorías, 7 informes técnicos y bases de datos, 1 página web, 1 comunicado del Diario Oficial y 3 fuentes cartográficas. Estos se exponen en la bibliografía. Con estas fuentes de información, se generó una sistematización bibliográfica con información para los criterios: Autor, Año, Título del material, Fuente del material, Resumen del material, AEC (atributo ecológico de conservación) inferible del material, Tipo de AEC, Indicadores asociados a los AEC, Variables asociadas a los indicadores, Métodos usados y Amenazas a los OCB representadas en el material. A continuación, se entrega una descripción general para cada objeto de conservación, integrando las informaciones recolectadas.

a. Cisne de cuello negro

Breve descripción de objeto de conservación biológico

El Cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus,* familia Anatidae, Orden Anseriformes) se distribuye, en Chile desde el Valle del Huasco (Atacama) hasta Tierra del Fuego (Araya y Millie, 1998; en Galaz, 2006). La especie se volvió fuente de inspiración de la ciudadanía

valdiviana a partir del desastre ecológico provocado por la empresa CELCO-ARAUCO en el río Cruces en el año 2004. Esta ave migratoria es una gregaria habitante de cuerpos de agua poco profundos y abundantes en biomasa vegetal (Figueroa-Fábrega *et al.,* 2006). El plumaje de su cuerpo es blanco y el de su cuello y cabeza negro. Sus patas son rosadas. Los machos presentan una carúncula rojiza algo más prominente, así como mayor masa y volumen corporal que las hembras (5,3 kg y 4,35 kg promedio según Galaz (Ed.), 2006). El ave construye nidos flotantes para procrear, los cuales en el Santuario de la Naturaleza presentan 4 huevos promedio por nidada (com. Guardaparques). Los polluelos blancos, adquieren el plumaje adulto a partir del 2do año de vida (Galaz (Ed.), 2006). Debido a la muda de las plumas de las alas, el cisne no puede volar durante dos meses después del verano (CEA, 2017).

En el río Cruces, la especie encuentra condiciones estables, vegetación sumergida como alimento y cinturones e islas de totoral (totorales) para anidar. Las zonas de uso de la especie pueden apreciarse en la Figura 5 y las zonas de nidificación en Figura 6. Su principal alimento es la planta acuática *Egeria densa* o luchecillo (Cursach *et al.,* 2015). Hacia 1991 se registraron mortalidades anuales de apenas 5%-8% (Schlatter *et al.,* 1991) y migraciones sólo en años muy húmedos, a sitios con luchecillo cercano a la superficie y a menor esfuerzo alimentario. Así mismo, se registran variaciones interanuales debido a episodios ENSO. Hasta 2001, la distribución y número neto de individuos aumentó sostenidamente a un promedio anual de 2,5 polluelos por nido, con sitios de nidificación estables bajo nulo o muy bajo impacto humano y variación freática (Schlatter *et al.,* 2001). Pero en mayo de 2004 La población disminuyó de 8.000 individuos en abril de 2004 a sólo 250 en agosto de 2006 (CONAF, 2017d). Coincidente al periodo, la mortandad aumentó 600% evidenciando desnutrición en todos los casos (Alvarado, 2005; Araya, 2005; Jaramillo *et al.,* 2007; Lagos *et al.* 2008). Los estudios demostraron que las aves sufrieron desnutrición, por causa de alteraciones histopatológicas hepáticas debido a sobre-absorción de hierro a través del luchecillo*,* la base de su dieta.

La mortandad masiva de cisnes fue causada por el vertimiento de riles con alto contenido de sulfato de aluminio en el cauce del santuario, por parte de la Planta de Celulosa Valdivia de la empresa forestal CELCO-ARAUCO. Los riles generaron la resuspensión e hiper-concentración de metales pesados en los tejidos del luchecillo, cuyo decaimiento desestabilizó la fuente alimentaria de los cisnes, generando migración y desnutrición en la especie (UACh, 2005; CONAF, 2016). Esta experiencia de 2004 acentuó la necesidad de instalar principios de precaución en las decisiones de instituciones ambientales en Chile, especialmente cuando el saber científico aún es escaso (Jaramillo *et al.,* 2007).

Según datos del Informe Monitoreo Avifauna elaborado por CONAF (2017d), el promedio de individuos entre 1999-2017 ascendió a 4.450 (excluyendo el período desde fines de 2004 a inicios del 2012, donde la contaminación de CELCO tuvo sus mayores consecuencias). Respecto a la cantidad de nidos promedio, para el 2016 fue de 94,2 (CONAF, 2017d). El 2017 y tras el evento de variación climática ENSO durante el previo 2016, el promedio anual de individuos aumentó a 8.463, con un máximo detectado de 10.324 individuos en el mes de mayo. Sin embargo, el promedio histórico para el Santuario de la Naturaleza es aún apenas 54% de aquel previo a la tragedia (>8.000) (CONAF, 2017c). La población actualmente es creciente y según la UICN es una especie en Preocupación Menor (UICN, 2016).

Principales amenazas de objeto de conservación biológico

Todas las principales amenazas al OCB cisne de cuello negro resumidas por la comunidad en talleres realizados por CONAF (2016 y 2017) se ligan a la actividad humana. La contaminación por descarga de RILES de la Planta de Celulosa Arauco Valdivia, empresa CELCO-ARAUCO ha sido el principal precedente y sigue siendo una amenaza latente ante la comunidad. Los predadores: perros domésticos que cazan cisnes, polluelos y huevos en las riberas del santuario (Sepúlveda, 2013), y el visón americano (*Neovison vison*) cuya actividad es crítica durante el período reproductivo, también se mencionan como una amenaza principal. Una tercera amenaza es la construcción de infraestructura en riberas y cauces (muelles y balizas en zonas de nidificación). Al respecto, existe la instalación de más de 16 balizas en el sector Tambillo del SN y otras tantas en la zona inmediatamente aledaña, junto a obras de infraestructura pública y privada como puentes, terraplenes, rellenos e instalación de embarcaderos. Respecto a estos, la zona más perturbada ha sido la del Castillo San Luis de Alba. Por otro lado, los cables del tendido eléctrico sobre tres áreas acuáticas del SN son factor de desorientación y lesiones para los cisnes en vuelo, existiendo constantes muertes por esta causa. Por otro lado, las actividades turísticas ejercidas en sitios de nidificación, y la captura o caza ilegal en menor medida (zona de San Antonio y de Santo Domingo) son consideradas amenazas, además de la posibilidad de un nuevo sismo que pueda desestabilizar el territorio. Frente al cambio climático el futuro de la especie es incierto. Se ha comprobado una alta sensibilidad de los cisnes del área a variaciones de temperatura, registrándose que termorregulan su temperatura y metabolismo corporal de forma drástica frente a cambios muy sutiles de la temperatura ambiental, costándoles esfuerzo energético. Considerando el bajo aporte calórico (2.264 cal/g) y el alto contenido de cenizas (52.3%) que el luchecillo tiene en comparación a otras hidrófilas (Schlatter, 1991), se infiere una alta vulnerabilidad orgánica para la especie ante eventos climáticos extremos (Nespolo *et al.*, 2008).

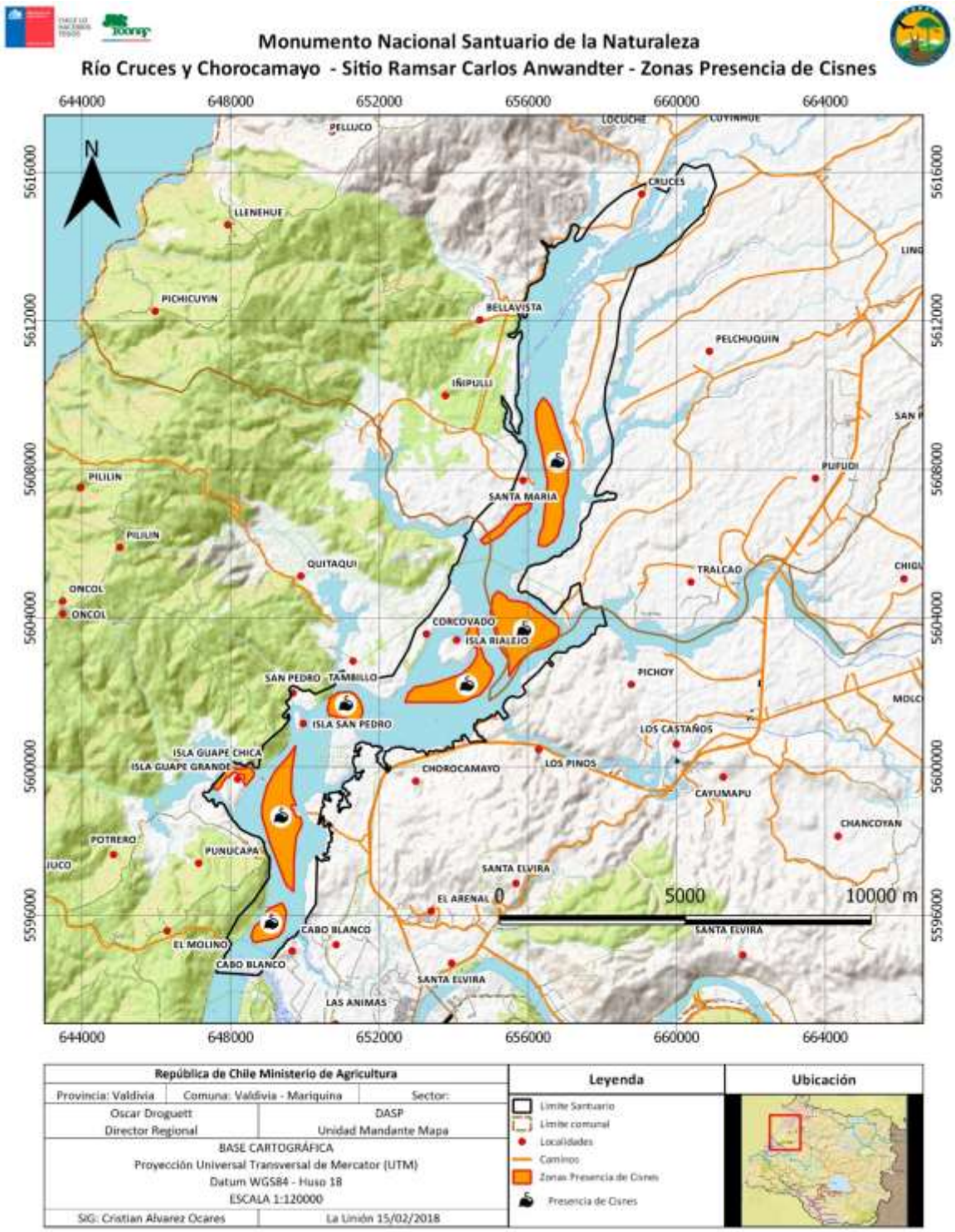


Figura 5: Ilustración espacial de las zonas de presencia del Cisne de cuello negro en el Santuario de la Naturaleza.

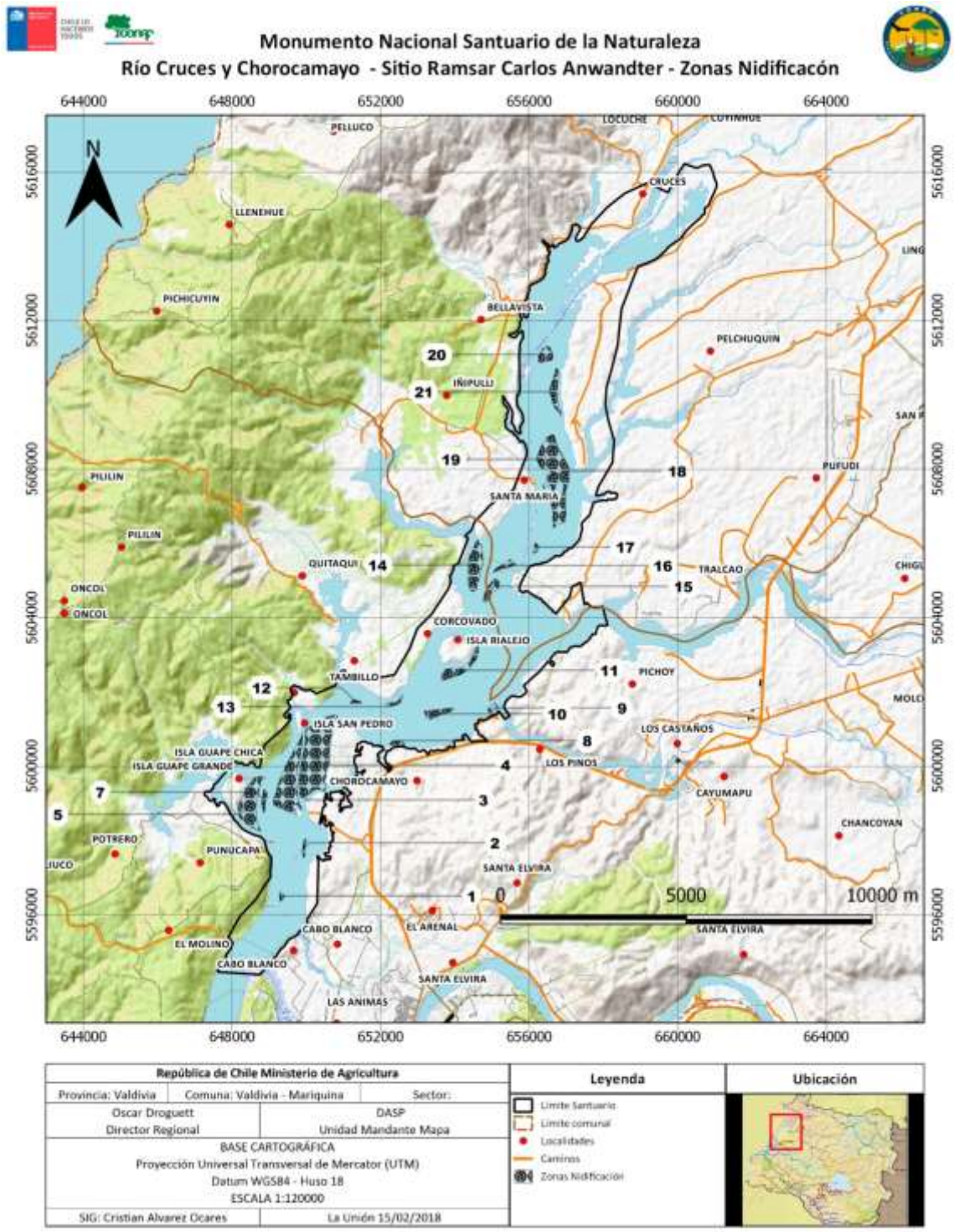


Figura 6: Ilustración espacial de las zonas de nidificación del Cisne de cuello negro en el Santuario de la Naturaleza (detalle Anexo 11).

Esfuerzos de conservación en el territorio

En el área se realizan monitoreos y patrullajes permanentes por parte de CONAF desde hace más de cuatro décadas. El último de febrero de 2016 arrojó 3.559 individuos en promedio para ese año. Tras la contaminación, según estudios recientes (UACH, 2015), la población de cisnes se ha ido recuperando sostenidamente, alcanzando un promedio de 8.460 en 2017, tras el evento de oscilación climática del sur conocido como "El Niño" (CONAF, 2017d). Actualmente el cisne es altamente valorado por la población cercana al santuario, según lo demuestran estudios sobre el valor estético de especies claves para el ecoturismo en la zona (Muñoz-Pedreros *et al.,* 2010). La mejoría en la calidad ecológica del Santuario de la Naturaleza tras la contaminación de 2004 brinda optimismo respecto a la resiliencia del ecosistema, pero hay estudios que recalcan que la sucesión ecológica acelerada han sido desde hace décadas un efecto colateral de actividades promotoras de la superabundancia de sedimentos y/o nutrientes, tales como la deforestación, el vertimiento de agrotóxicos, la erosión, la contaminación y el turismo extensivo en la cuenca (Schlatter *et al.,* 2001). Por ende, la estabilidad de los ecosistemas donde los cisnes habitan es incierta.

b. Huillín

Breve descripción de objeto de conservación biológico

Lontra provocax, huillín o nutria de río es una de las dos especies de nutria de la familia Mustelidae (Suborden Fissipedia, Orden Carnívora) que habitan en Chile. Se caracteriza por un cuerpo alargado (1-1.2 m de longitud, 6-15 kg), cabeza aplastada dorsoventralmente, extremidades cortas con membrana interdigital, dedos con fuertes uñas, y un pelaje de coloración negra-castaña en el lomo y beige en el vientre (CONAF, 2009).

Por hábitat el huillín prefiere las riberas o costas rocosas con troncos caídos y raíces, y los bosques riparianos con densa vegetación y protegidos del oleaje. Prefiere los ríos abiertos más que los arroyos y requiere una densa y compleja cobertura vegetal inmediatamente adyacente al agua. En efecto, estudios realizados en la cordillera de la costa de la región de La Araucanía, reportan la ausencia del huillín a una distancia mayor a 50 metros de los cursos de agua. Sepúlveda *et al.* (2007) mencionan para la especie un área de acción mínima de 11,3 a 25 km de ribera y un área núcleo de 0,9 km de ribera (calculados en base a madrigueras encontradas en una misma área).

En el Santuario de la Naturaleza el huillín se alimenta principalmente del crustáceo *Samastacus spinifrons* y en menor medida de pancoras del género *Aegla* y peces (Franco & Soto-Gamboa, 2011). Los crustáceos son abundantes en ambientes de fondos someros y totorales cercanos a la ribera y ricos en raíces, restos leñosos, lodo y piedras (UACH, 2015;

www.ceachile.cl). Ocasionalmente el huillín también consume anfibios, aves acuáticas y roedores (Franco & Soto-Gamboa 2011). Si bien se conoce poco de las interacciones del huillín con otros carnívoros, Sepúlveda *et al.* (2014), en los ríos Chaihuín y Colún, reportaron que la probabilidad de detectar visones aumentaba en las letrinas de huillín y adicionalmente reportaron la muerte de un visón atribuible a huillín. De acuerdo a los autores, estas interacciones representarían un riesgo de transmisión de enfermedades. Para el Santuario, datos recientes (CONAF, 2016) indican la presencia de la especie en la zona de Cancahue y La Dehesa. En Chile, la captura del huillín se encuentra prohibida por la Ley de Caza (Nº 4.601 del Ministerio de Agricultura) desde 1929. Debido al precario estado de su conservación, en 2004 fue integrado como especie En Peligro al listado de la UICN. El Ministerio Secretaría General de la Presidencia, en marzo de 2007 le declaró como Especie Insuficientemente Conocida desde las regiones de Los lagos a Magallanes y Antártica Chilena, y como especie En Peligro desde la región de O`Higgins a la región de Los Lagos. Actualmente existen dos zonas de monitoreo del huillín en el santuario. Éstas, y los sitios donde se han registrado avistamientos, se presentan en Figura 7.

Principales amenazas de objeto de conservación biológico

Las principales amenazas al huillín han sido sistematizadas por Toledo & Maturana (CONAF, 2009). Aquellas que están representadas en el SN incluyen la disminución de su hábitat por la extracción de vegetación ribereña, el dragado o limpieza de los cursos fluviales, la canalización de los cursos de agua, el drenaje de las planicies de inundación, la contaminación de la columna de agua, la perturbación de las riberas por ganado, la caza furtiva, la competencia alimentaria con el salmón introducido y el visón, y la depredación por perros. En talleres de definición de objetos de conservación realizados en Valdivia por CONAF (2017) la comunidad enfatizó que la expansión inmobiliaria de borde y el loteo sistematizado de terrenos perimetrales del Santuario de la Naturaleza, ha provocado una disminución en la extensión de la vegetación ripariana y con ello en la calidad del hábitat ribereño del huillín. Así mismo, se confirmó que el visón y los perros domésticos presentan además una amenaza sanitaria a la población de huillín por el riesgo de transmisión de enfermedades propias del orden Carnívora, y que el vertimiento de RILES y RISES es también una amenaza a la calidad del hábitat de la especie. Mediante viajes a terreno junto a guardaparques del Santuario de la Naturaleza se pudo confirmar especialmente el estado vulnerable de los fondos someros y totorales y la fuerte discontinuidad de la vegetación ribereña por causas antrópicas, siendo esto una barrera para la conservación de la especie. Actualmente, sólo un poco más de un tercio del área ribereña del SN (38%) corresponde a zonas de hábitat potencial del Huillín (CONAF, 2014b).

Esfuerzos de conservación en el territorio

En 2009 CONAF convocó a los principales actores públicos y privados vinculados al huillín y sus hábitats a un Taller para la Elaboración del Plan Nacional de Conservación del Huillín, cuyos objetivos fueron: 1)Involucrar y comprometer a la ciudadanía en la conservación del huillín y su hábitat, 2)Implementar actividades de manejo para la conservación de la especie y su hábitat, 3)Incrementar el conocimiento científico relacionado con la biología y conservación de la especie y su hábitat, 4)Adecuar el marco normativo e institucional que promueva cooperación y coordinación entre organismos públicos, potenciar la fiscalización y modificar la legislación. En noviembre de 2014 CONAF llevó a cabo una identificación de zonas puntuales con ambientes riparianos degradados, a fin de definir zonas de reforestación y mejorar el hábitat del huillín, pero no se calculó el área afectada, ni tampoco se sistematizó la continuidad de las áreas de hábitat disponibles. Así mismo, faltan estimaciones actuales sobre la seguridad alimentaria del huillín (abundancia, diversidad y competencia) para el Santuario de la Naturaleza.

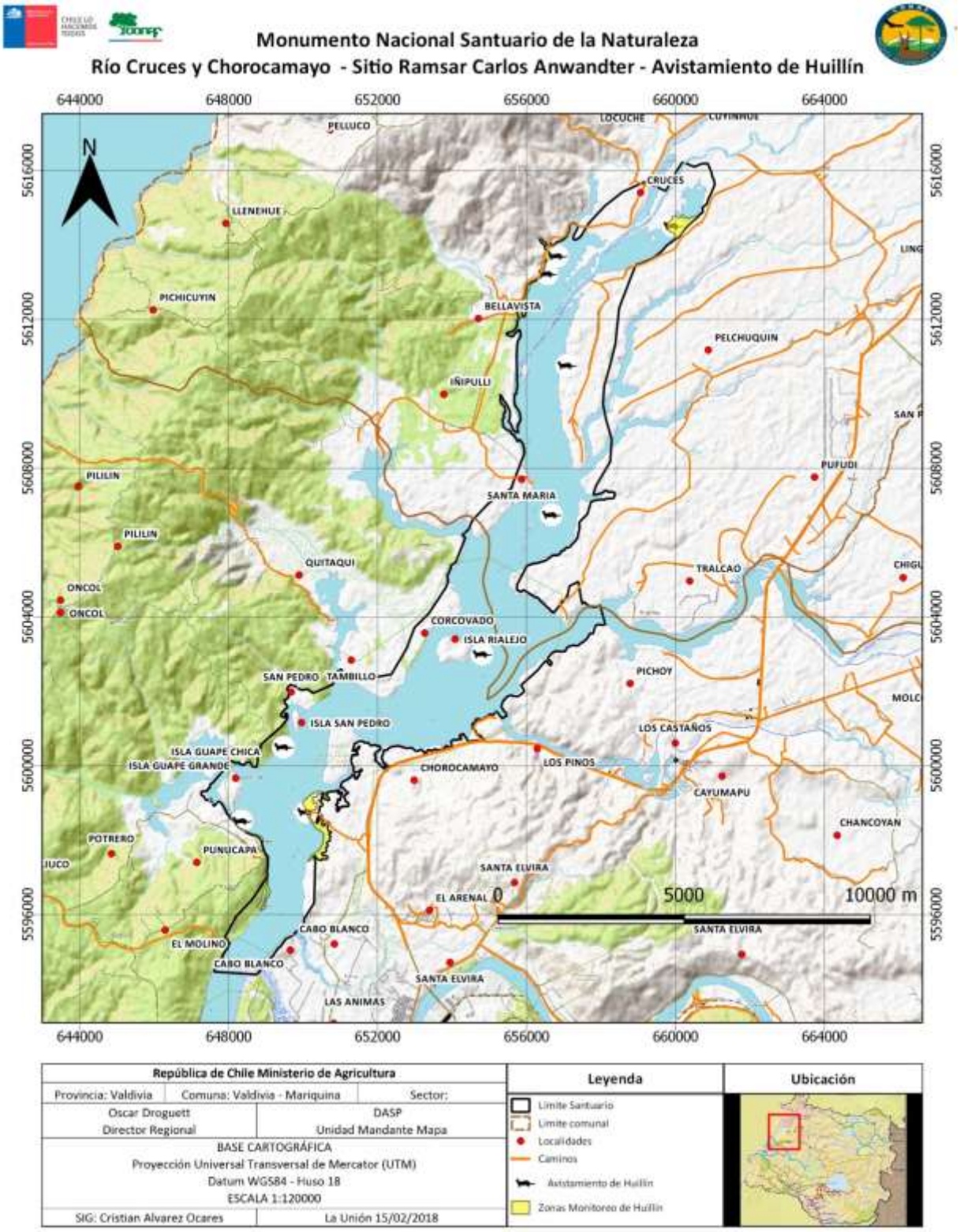


Figura 7: Zonas de avistamiento y monitoreo del Huillín en el Santuario de la Naturaleza.

c. Vegetación ripariana

Breve descripción de objeto de conservación biológico

La vegetación ripariana corresponde a un área de transición o ecotono entre ambientes acuáticos y terrestres. En el Santuario de la Naturaleza, la vegetación ripariana se localiza en las terrazas de inundación y otros territorios directamente adyacentes al cauce y sus cursos de agua tributarios, extendiéndose hasta los bosques riparianos (e.g. aquellos capaces de contribuir con hojas, ramas y troncos al cauce y terrazas de inundación del santuario). Para efectos de su definición como Objeto de Conservación Biológico, la vegetación ripariana del Santuario de la Naturaleza ha sido definida como la vegetación localizada en una franja de 40 m de ancho desde la línea de más alta marea, en todo el perímetro externo del cuerpo de agua del santuario. El polígono resultante representa un área de aproximadamente 398 ha. (ver Figura 8). En el área de la vegetación ripariana, cerca de 55 especies vegetales han sido catastradas (San Martín *et al.* ,1993; CONAF, 2014b; Rodríguez & Álvarez, 2018)[4]. Estas se resumen en la Tabla 6.

De acuerdo con datos cartográficos de CONAF (2014b), al año 2014 sólo el 45% de la zona ripariana del SN (397 ha en la franja de 40 m a lo largo del perímetro del espejo de agua de la unidad) presentaba algún tipo de cobertura vegetacional no antrópica (bosques, matorrales y herbáceas nativas), mientras el 40% corresponde a praderas perennes (32%), plantaciones forestales (6%) y especies exóticas (2%). Esto es apenas la mitad del porcentaje de bosque nativo a nivel nacional (82%, según www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosque-nativo/), una cifra bastante precaria considerando que el santuario es un área silvestre protegida.

La vegetación ripariana aporta un conjunto de funciones ecosistémicas, tales como la estabilización de riberas, regulación del flujo de sedimentos y nutrientes, el control de erosión, la mantención del hábitat acuático y el aumento de la calidad paisajística (Mancilla *et al.* 2009; Broadmeadow & Nisbet, 2004; en Lara Sutulov, 2015). A fin de proteger las funciones de la vegetación ripariana, es necesaria la definición de áreas de amortiguación, en las cuales se prescribe o restringe el acceso, la corta y/o la perturbación de la flora. Estas áreas van desde la orilla del cauce hasta una distancia que dependerá del ancho del mismo, del terreno adyacente, y de la función que se espera que cumpla la vegetación ripariana. Diversos estudios indican que una zona de amortiguación con vegetación ripariana nativa (entendiendo esta como bosque y sotobosque) de 17 a 36 m se correlaciona con un incremento en la dominancia y diversidad de macroinvertebrados (Mancilla *et al.,* 2009; en

[4] Estas especies se describen en la Tabla 6 de la sección "4.3. Análisis de Viabilidad", y se adjuntan como aquellas mínimas a esperar en un monitoreo de la flora ripariana en la sección "Propuesta de Monitoreo" de este informe.

Lara Sutulov, 2015). Adicionalmente, estudios realizados en áreas cercanas al humedal río Cruces reportan en esteros localizados en zonas dominadas por plantaciones forestales aumentos de un 1,4% en el coeficiente de escorrentía por cada metro adicional de bosque nativo de ribera (Little *et al.,* 2014). Los mismos autores reportan una disminución en los aportes de nitrógeno total e inorgánico disuelto en el agua, y de sedimentos terrestres a niveles comparables a zonas de referencia con bosque de ribera de entre 17 y 36 m.

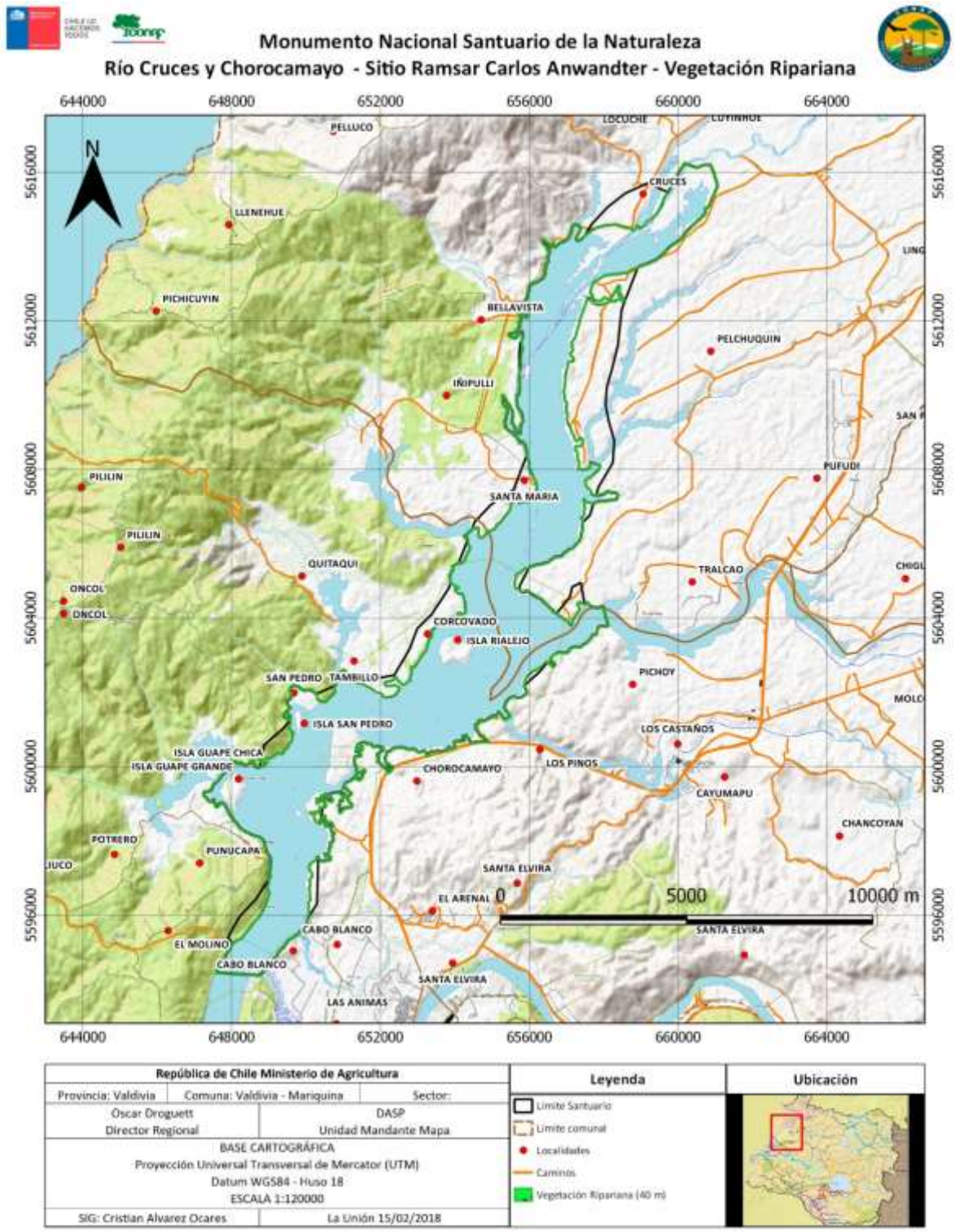


Figura 8: Ilustración espacial del OCB Vegetación Ripariana en el Santuario de la Naturaleza.

Según catastros realizados entre 1993 y 2014, el número de especies macrófitas asociadas a la ribera y zona inundada del Santuario de la Naturaleza es de 118 (San Martín *et al.,* 1993 y CONAF, 2014b). De las 55 especies de ese total que han sido asociadas a los bosques y matorrales riparianos, tres de ellas están en la categoría de mayor preocupación: *Galium leptum* (lengua de gato), *Blepharocalyx cruckshanksii* (temu) y *Aa nervosa* (Ramírez *et al.* 1991, en Lara Sutulov, 2015). De acuerdo a datos registrados en el Plan de Manejo de la Reserva Nacional río Cruces de 1999 (CONAF, 1999), a principios de la última década en las riberas del Santuario de la Naturaleza abundaban las mirtáceas, tales como *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Blepharocalyx cruckshanksii* (Temu), asociándose a ellas algunos árboles tales como *Drymis Winteri* (Canelo), Luma *apiculata* (Luma), *Maytenus boaria* (Maitén) y *Escallonia revoluta* (Siete camisas). Las riberas estaban entonces aún cubiertas por matorrales ricos en fanerófitos nativos, hierbas hemicriptófitas alóctonas y arbustos como la *Fuchsia magellanica* (Chilco), *Muehlenbeckia hastulata* (Quila) trepando entre ellas, así como *Gunnera tinctoria* (Pangue), *Libertia elegans* (Calle-calle) y *Blechnum chilensis* (Quil-quil), entre otras (CONAF 1999).

Tabla 6: Especies vegetales registradas en la zona ripariana del río Cruces.

Especies Nativas en la zona ripariana del Santuario de la Naturaleza (TOTAL 50)		
Acacia melanoxylon	*Fascicularia bicolor*	*Maytenus boaria*
Aextoxicon punctatum	*Fuchsia magellanica*	*Mitraria coccinea*
Amomyrtus luma	*Gaultheria phillyreifolia*	*Muehlenbeckia hastulata*
Aristotelia chilensis	*Gevuina avellana*	*Myrceugenia parvifolia*
Berberis darwinii	*Gratiola peruviana*	*Nertera granadensis*
Blechnum chilensis	*Gunnera tinctoria*	*Nothofagus dombeyi*
Blechnum hastatum	*Hypolepis rugosula*	*Nothofagus obliqua*
Blepharocalyx cruckshanksii	*Juncus cyperoides*	*Ovidia pillopillo*
Boquila trifoliolata	*Laurelia philippiana*	*Podocarpus nubigena*
Chusquea quila	*Laurelia sempervirens*	*Podocarpus saligna*
Chusquea uliginosa	*Leontodon taraxacoides*	*Polystichum chilense*
Cissus striata	*Lepidoceras kingii*	*Rhamnus diffusus*
Dasyphyllum diacanthoides	*Libertia elegans*	*Rhaphithamnus spinosus*
Drimys winteri	*Lomatia hirsuta*	*Salix viminalis*
Embothrium coccineum	*Luma apiculata*	*Tepualia stipularis*
Escallonia revoluta	*Luma gayana*	*Ugni molinae*
Eucryphia cordifolia	*Luzuriaga radicans*	
Especies Exóticas en la ribera del Santuario de la Naturaleza (TOTAL 5)		
Eucalyptus globulus	*Pinus radiata*	*Rubus ulmifolius*

Eucalyptus nitens	*Taraxacum officinalis*	

(Fuente: San Martín *et al.* ,1993; CONAF, 2014b; Rodríguez & Álvarez, 2018.)

Principales amenazas de objeto de conservación biológico

La mayor amenaza para la vegetación ripariana es el avance de las plantaciones forestales. Estudios recientes documentan un aumento en la superficie de plantación forestal de la subcuenca del humedal de 24,5% entre 1994 y 2011 (Verardi, 2013; Agüero, 2014; en Delgado *et al.,* 2014), mientras que para el mismo periodo se registra un aumento de 15,9% en el bosque nativo del área (Delgado *et al.,* 2014). Así mismo, según estudios realizados por Carey et al. (2007) en un buffer de 3 Km (17.588 ha) alrededor del Santuario de la Naturaleza, sólo el 21% (8.047 ha) del uso del suelo corresponde a bosque nativo y el 26% (9541 ha) a plantaciones de *Pinus radiata* y *Eucalyptus spp*. (67% y 32% respectivamente), por lo que la situación en la ribera del Santuario de la Naturaleza es una excepción. En talleres de definición de objetos de conservación para el área realizados en 2016, la comunidad enfatizó en las amenazas de: las malas prácticas de obras públicas (cubrimiento de la vegetación con material de relleno y/o escombros, la interrupción total y/o parcial de la continuidad existente en la matriz vegetacional de ribera, el relleno de humedales y la alteración física del borde); la flora exótica invasora (murra - *Rubus contrictus*- y *Eucalyptus spp*.) en tanto desplazadora y alteradora de la vegetación ribereña boscosa y acuática original; la tala ilegal del bosque nativo (especialmente en los bordes del Santuario de la Naturaleza); la expansión inmobiliaria de borde; y el turismo no regulado (alteración física de las riberas por construcción de muelles o infraestructura de soporte para la actividad turística). Especialmente algunas especies presentes en los totorales que colindan con la zona ripariana (*Juncus* sp- y *Schoenoplectus sp.*), pueden ser potencialmente afectadas por extracción para confección de artesanías y por disminuciones del nivel freático a causa de sequías asociadas al cambio climático.

Esfuerzos de conservación en el territorio

Hasta el desarrollo de este documento, se conocieron sólo acciones de monitoreo del bosque nativo del área, pero no de conservación. En viajes a terreno realizados durante agosto de 2017, se pudieron constatar las advertencias de la comunidad, respecto a aquellas riberas del Santuario de la Naturaleza que aún presentan vegetación emergente y bosque nativo, y que se encuentran vulnerables a perturbaciones producto de la construcción de infraestructura, de la circulación de embarcaciones y del uso forestal expansivo.

d. Columna de agua

Breve descripción de objeto de conservación biológico

La Columna de Agua fue definida por la comunidad integrada en el santuario como "*todo el volumen de agua suprayacente a los cauces del Santuario de la Naturaleza"* (CONAF, 2017c). Debido a su alta sensibilidad frente a cambios en el ecosistema acuático, se recomienda incluir en este objeto de conservación biológico la vegetación comprendida por macrofitas acuáticas flotantes, sumergidas y natantes del Santuario[5]. El ecosistema donde la columna de agua está presente en el Santuario de la Naturaleza tiene una longitud de 125 km y una amplitud de entre 3,5 a 75 km. Dentro del SN, la profundidad promedio del cauce del río Cruces varía entre cuatro y ocho metros. Las mayores profundidades se encuentran en el sector sur, en los últimos 10 Km donde pueden alcanzar hasta 17,5 metros, pero los registros batimétricos de la Armada de Chile sólo abarcan hasta el poblado de Tralcao en la zona central del río (ver Figura 9). El nivel del agua en bañados y zonas someras circundantes al cauce evidencia 2 m promedio y altas variaciones freáticas de acuerdo con la estacionalidad, las que pueden alcanzar -0,3 en verano y +1m en invierno (Troncoso, 2009).

[5] Los parámetros de calidad del agua y las especies de macrófitas asociadas a la columna de agua se describen en las Tabla 7 y Tabla 8 de la sección "4.3. Análisis de Viabilidad", y se adjuntan como aquellas a esperar en un monitoreo de este objeto de conservación biológico en la sección "Propuesta de Monitoreo" de este informe.

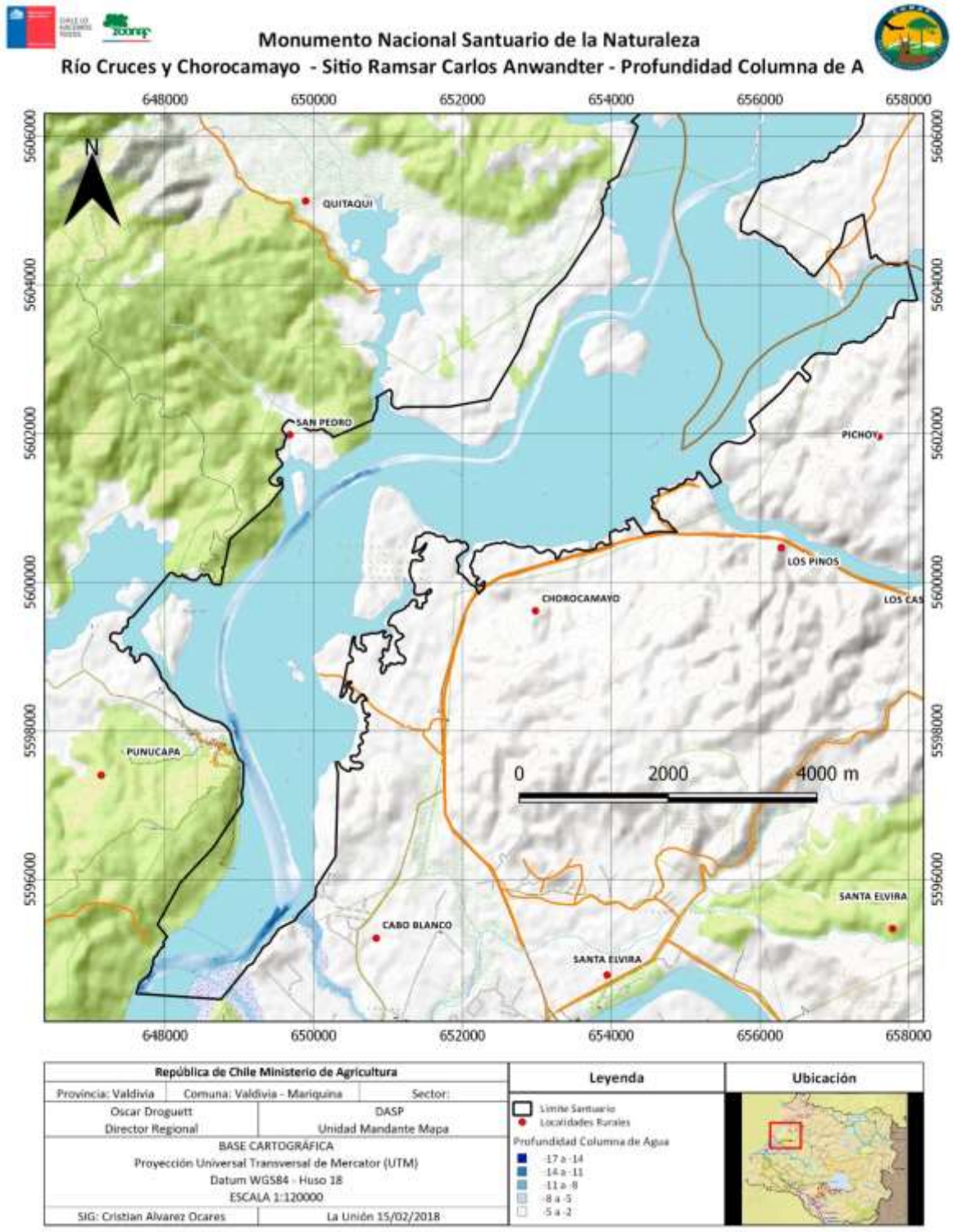


Figura 9: Ilustración espacial del OCB Columna de Agua disponible para zona centro sur del Santuario de la Naturaleza. Datos batimétricos de la Armada de Chile.

El Santuario de la Naturaleza tiene una gran diversidad hidromorfológica, presentando zonas estuariales, límnicas y ríos tributarios (UACH, 2015). En estas zonas, la columna de agua colinda con los objetos de conservación biológica fondos someros y totorales, y de vegetación ripariana. La vegetación propiamente acuática del santuario se compone de 13 especies, 6 de ellas nativas y 7 exóticas (Tabla 7). Al formar parte de la cuenca del río Valdivia, el ecosistema tiene un régimen pluvial y mareal, este último con flujos máximos de entre 600 y 1100 m^3/s en condición de baja descarga en dirección a la cabecera (Heredia, 2008). La calificación trófica de sus aguas es mesotrófica, con valores pH que varían de 6,9 a 7,2 y temperaturas de 8 a 15 °C según profundidad y época del año. La conductividad eléctrica del agua presenta entre <30 µS/cm en periodo lluvioso y 400 µS/cm en periodo estival, mientras el promedio de sólidos suspendidos totales varía entre 4,7 mg/L en el periodo estival de estabilidad sedimentaria y 44,5 mg/L en época de altos caudales capaces de arrastrar sedimentos (UACH, 2015). .

El desequilibrio ecológico generado por CELCO-ARAUCO en 2004, fruto del vertimiento de RILES saturados de sólidos suspendidos y sulfatos de aluminio, se hizo visible en la columna de agua del Santuario de la Naturaleza a través de una fuerte turbiedad (la llamada "mancha café"). Esta mancha se produjo por la resuspensión de partículas y sedimentos, debido al colapso de la flora acuática que cumplía la función de retenerlas en los fondos sedimentarios del ecosistema (Jaramillo, 2007). La "mancha café" permaneció en el río por un largo período, detenida en el desagüe del ecosistema por efecto de las crecidas de las aguas mareales en su desembocadura. La especie acuática *Egeria densa* (luchecillo), incapaz de fotosintetizar, colapsó con la contaminación del río (Jaramillo, 2007), y con ella el Cisne de cuello negro. Los estudios muestran que desde su drástica disminución de 2,9 Km^2 en 2001 a 0,8 Km^2 en 2004 (coincidente con la perturbación del humedal), el luchecillo se ha recuperado hacia 2006 con 2,2 Km^2 (Marey, 2013), en comparación a *Potamogeton spp* que de 4 Km^2 en 2004 sólo ha alcanzado 1,8 Km^2 hasta la misma fecha.

Tabla 7: Especies de vegetación acuática registradas en el río Cruces (TOTAL 13)

Especies acuáticas nativas (TOTAL 6)		
Callitriche deflexa	*Mougeotia sp.*	*Potamogeton linguatus*
Elatine triandra	*Potamogeton berteroanus*	*Potamogeton lucens*
Especies acuáticas exóticas (TOTAL 7)		
Egeria densa	*Myriophyllum aquaticum*	*Zygnema sp.*
Elodea canadensis	*Sagittaria montevidense*	
Nymphaea alba	*Utricularia gibba*	

Fuente: San Martín et al. (1993); Fuentes et al (2014), Urrutia et al (2017), Rodríguez & Álvarez (2018)

Principales amenazas de objeto de conservación biológico.

Respecto a la calidad ecológica de la columna de agua, los sólidos suspendidos y el contenido de nutrientes (fósforo y nitrógeno) son algunos de los factores fundamentales que pueden afectar el Santuario de la Naturaleza (Delgado *et al.* 2014, Marín et al. 2014; en Lara Sutulov, 2015) y los que habrían jugado un rol importante en los cambios agudos que sufrió el humedal el año 2004. Respecto al vertido de estos elementos, la amenaza más importante detectada por la comunidad y confirmada en la literatura, proviene de las actividades forestales de la celulosa. Esta actividad, personificada en la planta de celulosa CELCO-Arauco, involucra el vertimiento de residuos industriales líquidos –RILES- a los cauces y la introducción de sulfatos, hierro y otros contaminantes de fuente puntual. Especialmente para las comunidades vegetales acuáticas del Santuario de la Naturaleza, la perturbación química del agua por vertimiento de RILES es la amenaza con mayor capacidad y velocidad de extensión, y por ende, con mayor dificultad de control. Además del desastre producto del vertido de RILES, hay estudios que confirman el rol de la actividad en torno a las plantaciones forestales en la erosión y fosfatación de los suelos ricos en hierro colindantes al humedal (trumaos) y subsecuente ingreso de partículas finas y ferrosas al cauce (Delgado *et al.,* 2014).

La recuperación de las macrófitas acuáticas como el luchecillo (*Egeria densa*), el huiro (*Potamogeton linguatus)* y huiro verde (*Potamogeton lucens*) a través de los años ha contribuído a aumentar la sedimentación y disminuir la resuspensión en la columna de agua. Esa resiliencia sin embargo puede ser afectada en cualquier momento. La planta de tratamiento de aguas; las cremerías; las fábricas procesadoras de animales y mataderos; y la descarga de efluentes y sedimentos de sitios de extracción de grava (Heredia, 2009) son también amenazas a la calidad del agua del Santuario de la Naturaleza. Así mismo, se menciona el impacto en el agua del uso de la tierra de la cuenca, especialmente a través de la silvicultura, que sigue siendo una fuente de alteraciones a la hidrología y calidad del agua mediante pesticidas, nutrientes y fertilizantes que entran a la superficie de la red de drenaje y causan eutrofización (Heredia, 2009). La escorrentía desde áreas aledañas, que puede resultar en contaminación difusa, no ha sido estudiada sistemáticamente en el humedal (CONAF, 2017). A largo plazo, la disminución del caudal hídrico por disminución de las precipitaciones disminuirá la capacidad de resiliencia de la columna de agua. Otra amenaza detectada por la comunidad en talleres realizados por CONAF durante el 2017 fue la expansión de la especie de flora exótica flecha de agua (*Sagittaria montevidense*).

Esfuerzos de conservación en el territorio

La realización del Programa de Monitoreo Ambiental del humedal del río Cruces y sus ríos tributarios realizado por la Universidad Austral de Chile en 2015 (UACH, 2015), ha brindado

valores en parámetros que permiten dimensionar eventuales cambios en la columna de agua. Así mismo, la calidad de las aguas del sector ha sido ampliamente registrada y monitoreada por entidades públicas (Dirección General de Aguas) y por entidades de investigación locales (Universidad Austral de Chile 2005 y 2015, Centro de Estudios Ambientales-CEAM).

A mayo de 2015, la calidad de agua (medida por la carga de sólidos suspendidos totales de la misma) ha mejorado (los parámetros actualizados se muestran en Tabla 8), lo que es coincidente con el aumento en la cobertura de macrófitas acuáticas como el luchecillo, el huiro y el huiro verde. Estas plantas retienen sedimentos actuando como filtros de material particulado suspendido en la columna de agua y por lo tanto, contribuyen a aumentar su transparencia.

Otros parámetros ambientales *e.g.,* bacterias coliformes, metales pesados, AOX, Ácidos resínicos y fauna ritral, también confirman un mejoramiento en la calidad del agua. También el programa de monitoreo (UACH, 2015) entregó luces sobre el estado de las macrófitas acuáticas del humedal del río Cruces y sus ríos tributarios. La cobertura del luchecillo y de dos otras especies emblemáticas (*Potamogeton pusillus* –Huiro- y *Potamogeton lucens* -Huiro verde) tuvo un notorio aumento hasta el 2015, así mismo su distribución espacial, tanto en el eje central del río Cruces como en los ríos tributarios del mismo. Consecuentemente, el alimento de aves herbívoras como cisnes y taguas está hoy presente *ad livitum* en el área. (UACH 2015). Esto, más que los esfuerzos de conservación, constata la resiliencia del ecosistema en favor de la recuperación de la calidad del agua y la vegetación acuática.

Tabla 8: Parámetros de calidad del agua en el Santuario de la Naturaleza (mín/máx permitido en 2014-2015)

Parámetro	**min obs**	**max obs**
Temperatura* (°C)	8	15
pH*	6,87	7,23
Conductividad Eléctrica* (µS/cm)	30	400
Sólidos disueltos totales (mg/L)	17	465
Sólidos suspendidos totales (mg/L)	1,7	29,5
Transparencia (cm)	50	440
O_2 disuelto (mg/L) *	7,62	11,52
Demanda química O_2 (mg/L)	1	12
Demanda bioquímica O_2* (mg/L)	0,8	2,6
Carbono orgánico total-COT	0,88	4,16
Amonio (mg/L) *	<0,003	0,036

Nitrato (mg/L)*	<0,002	219
Nitrógeno (mg/L)*	0,122	0,471
Fosfatos (mg/L)*	0,009	0,022
Fósforo total (mg/L)*	0,012	0,056
Coliformes totales (NMP/100ml)	56	15950
Coliformes fecales (NMP/100ml)	7	3450
Cloruro (mg/L)*	2,8	178,8
Sulfato (mg/L)*	0,6	27,8
Hierro (µg/L)*	6,7	136,1
Aluminio (µg/L)*	6,6	54,9
Manganeso (µg/L) *	0,9	34,7
Zinc (µg/L)*	0,17	4,48
Plomo (µg/L))*	0,01	0,34
Cadmio (µg/L)*	0,004	0.266
Arsénico (µg/L)	0	0
Mercurio (µg/L)*	0	0
Cobre (µg/L)*	0,2	1,6
Ácidos grasos (µg/L)	0,2	30,6
Ácidos resínicos (µg/L)	0	0
AOX (ng/L)	5,4	44,9
Dioxinas (ng/L)	0	0,0163
Furanos (ng/L)	0	291

*Parámetros fisicoquímicos también medidos por la Dirección General de Aguas-DGA y disponibles en línea periódicamente (www.snia.dga.cl/BNAConsultas/reportes)

e. Fondos someros y totorales

Breve descripción de objeto de conservación biológico

Durante los talleres realizados de definición de objetos de conservación en el Santuario de la Naturaleza (CONAF, 2016), se catalogó los Fondos Someros y Totorales como "fondos subacuáticos (bajo la superficie del agua) constituidos primariamente por sedimentos no consolidados o móviles como la arena (partículas entre 63 y 2.000 micrones de diámetro) y el fango (partículas <63 micrones), con altos contenidos de materia orgánica depositada en los mismos y profundidades generalmente inferiores a 1 m. Estos ecosistemas dan cabida al desarrollo de pajonales y totorales del santuario".

En función de la recopilación de antecedentes en terreno y gabinete efectuada en la consultoría para la elaboración de este plan de manejo, se considerará aquí a los Fondos Someros y Totorales como aquellos suelos dentro del espejo de agua del santuario,

sumergidos a ≤ 2m y que permiten el desarrollo de comunidades de macrófitas palustres emergentes. Estas macrófitas son conocidas popularmente como totorales, y simbolizados estos por las especies *Scirpus californicus* y *Juncus procerus*, acompañadas por especies de los géneros *Typha, Phragmites* y otras hierbas y pastos palustres[6].

Debido a que no existía información georeferenciada de este objeto de conservación, la asistente científica del equipo generó un concepto de muestreo, un experimento y un instrumento de medición para delimitarlo. En gabinete y en base a una fotografía satelital trabajada mediante procedimiento de clasificación supervisada en SIG, el cartógrafo del equipo generó un mapa provisorio de la vegetación emergente del santuario. Sobre este mapa, se esbozó un diseño muestral de 41 puntos distribuidos en toda la capa de vegetación, a fin de revisar en ellos la ocurrencia de fondos someros. Estos últimos fueron definidos como áreas donde, bajo condiciones de marea baja, la distancia entre la superficie del cuerpo de agua y su fondo no excede 200 cm. Las jornadas de terreno fueron realizadas los días 9 y 10 de enero de 2017, con apoyo de los guardaparques del santuario, su lancha y su kayak. El diseño muestral se muestra en Figura 11. Las mediciones fueron hechas con un cordín métrico con plomada (elaboración propia). El instrumento de medición y los métodos se exponen en Figura 10.

Tras los sondeos, pudo comprobarse que en el 95% de los sitios muestreados existen fondos someros asociados a vegetación emergente. Así mismo, se comprobó que la vegetación emergente se asocia a coberturas de vegetación natante en radios de entre 8 a 15 m. Al igual que en la vegetación emergente, pudo comprobarse en la vegetación natante la asociación a fondos someros. Así mismo, se observó la existencia de fondos someros en casi todas las áreas fuera del cauce principal y navegable del río Cruces. Con los datos colectados, fue posible inferir que la existencia de fondos someros se asocia a la vegetación emergente y natante del santuario y a la mayor parte de las zonas fuera del cauce principal. Estos espacios simbolizan 2.516 ha de terreno en el humedal. Su ilustración espacial puede verse en Figura 12.

La importancia de los fondos someros y totorales radica, por una parte, en su almacenamiento y fijación histórica de sedimentos en el fondo del humedal, que de otro modo generarían efectos nocivos para el ecosistema. Las aguas del río Cruces, por ser de fluidez lenta, han acumulado desde su origen un sustrato casi límnico en el fondo,

[6] Las especies asociadas a la zona de totorales se describen en la Tabla 9 de la sección "4.3. Análisis de Viabilidad", y se adjuntan como aquellas mínimas a esperar en un monitoreo de la flora palustre de estos ecosistemas en la sección "Propuesta de Monitoreo" de este informe.

compuesto por limo, arena y materia orgánica (Ramírez *et al.* 1991. EN Schlatter *et al.* 2001). Estudios recientes (UACH, 2015) que describen parámetros físicos y químicos sobre estos sedimentos relativos a la calidad ecológica del humedal (UACH, 2015) indican que estos presentan actualmente una buena calidad ecológica.

La seguridad alimentaria de algunas especies claves del humedal, tales como el Cisne de cuello negro y el Huillín, depende de la estructura y calidad de los fondos someros y totorales. Según estudios realizados por Cassini & Sepúlveda (2006) las más altas frecuencias de crustáceos que son base de la dieta del huillín se encuentran en los sustratos de lodo (92%). Estos ambientes son comunes en los totorales del santuario. La vegetación instalada sobre los fondos someros y totorales se presenta en la Tabla 9. El *luchecillo* (*Egeria densa)*, principal fuente de alimentación de los Cisnes de cuello negro se desarrolla extensivamente en los fondos someros y totorales. Estos últimos, además, permiten a los cisnes sitios de anidación protegidos por el agua circundante.

Principales amenazas de objeto de conservación biológico

Las principales amenazas detectadas para este objeto de conservación son la modificación de sus estructuras por desarrollo vial acuático, inmobiliario y forestal. Tales actividades provocan el arrastre de sedimentos finos a las cuencas hídricas. Esto resulta en su acumulación artificial y precipitada, lo cual disminuye la profundidad del ecosistema (*embancamiento*) y la transparencia del agua, afectando la fotosíntesis de las plantas sumergidas. El arrastre de sedimentos finos a los cauces hídricos puede resultar en una alteración del estado sanitario y condiciones de plantas palustres y natantes como la totora y el luchecillo.

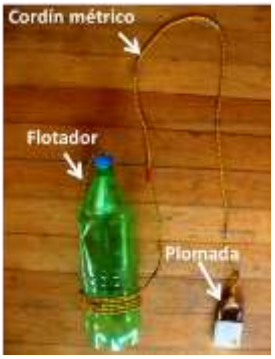
Otra amenaza detectada por la comunidad en talleres realizados por CONAF durante el 2017 es la expansión de la especie de flora exótica aliso (*Alnus glutinosa)* en las zonas de totorales. El aliso, sin embargo, es usado por muchas especies de aves del humedal (yecos y diversos tipos de garzas) que construyen sus nidos sobre aquellos árboles que han crecido en los totorales. Otra amenaza es que, al igual que en la zona de la vegetación ripariana, algunas especies de los totorales como *Juncus sp*. y *Schoenoplectus sp.*, pueden ser potencialmente sobreextraídas para confección de artesanías y/o afectadas por disminuciones del nivel freático a causa de sequías asociadas al cambio climático.

Esfuerzos de conservación en el territorio

No se logró documentar esfuerzos conservacionistas para este OCB en el territorio. Respecto a procesos de ingreso de materiales a los fondos someros y totorales por causa de erosión del paisaje, la cartografía regional elaborada al respecto por el CIREN (Centro de información

en Recursos Naturales) destaca la zona del Santuario de la Naturaleza como “sin erosión aparente” o con “erosión ligera”.

Al igual que para la columna de agua, la realización del “Programa de Monitoreo Ambiental del humedal del río Cruces y sus ríos tributarios” (UACH, 2015), ha brindado valores reales y actuales para monitorear parámetros útiles al dimensionamiento de eventuales cambios en el equilibrio de este objeto de conservación. Sin embargo, se carece de una cartografía representativa de los fondos someros y totorales del humedal. Al respecto, un material simplificado sobre la dimensión de este OCB fue ejecutado mediante salidas a terreno durante esta consultoría (ver cartografía de zonificación).



a. Instrumento de medición

b. acercamiento en lancha y apoyo de guardaparques

c. acercamiento en Kayak a zonas poco profundas

Figura 10: Trabajo en terreno para georreferenciación de objetos de conservación

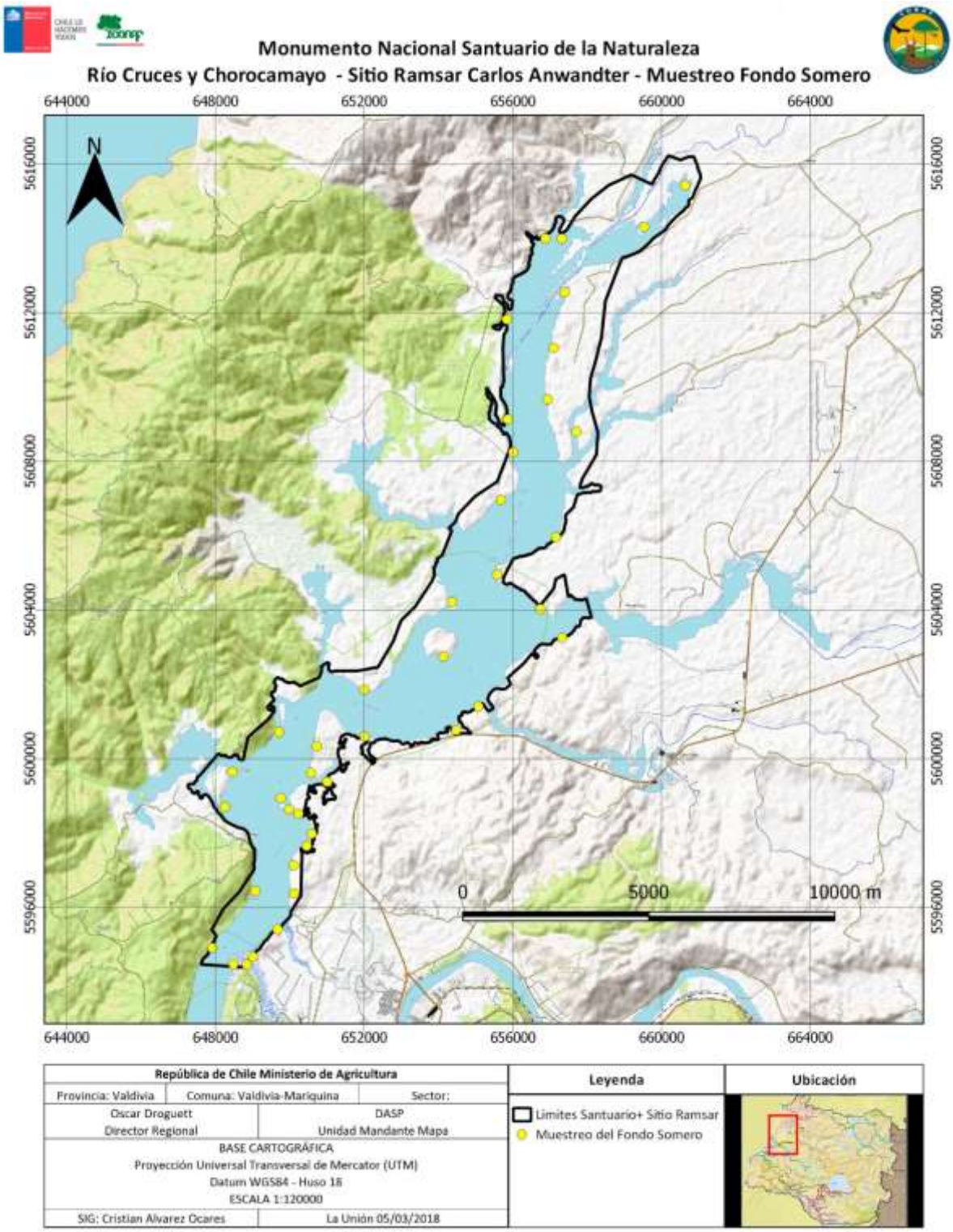


Figura 11: Puntos de muestreo construcción cartográfica del OCB Fondos Someros.

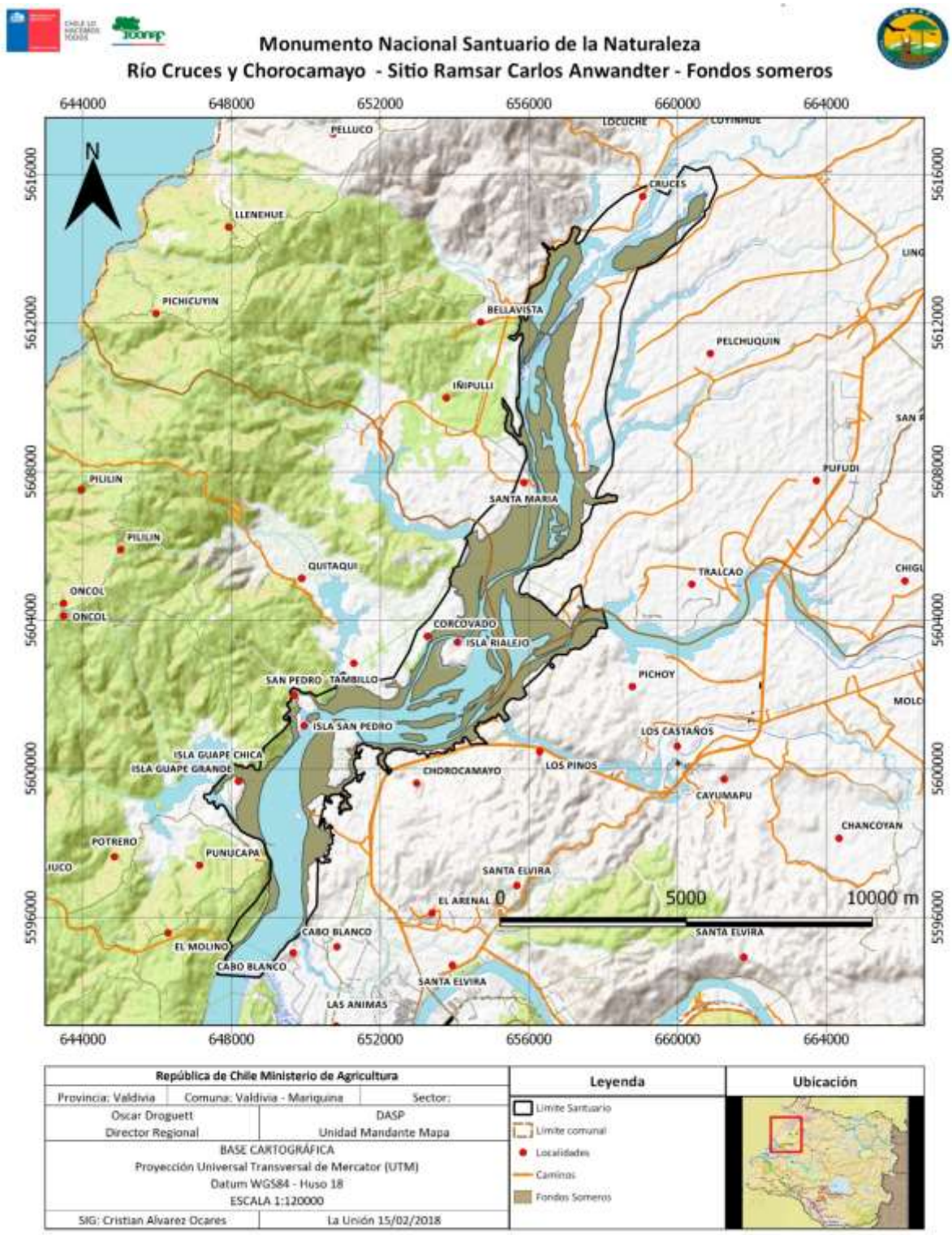


Figura 12: Ilustración espacial del objeto de conservación Fondos Someros en el Santuario de la Naturaleza.

Tabla 9: Especies nativas y exóticas que componen la vegetación palustre de totorales en el Santuario de la Naturaleza

Especies palustres nativas (TOTAL 32)		
Aster vahlii	*Hydrocotyle chamaemorus*	*Phragmites australis*
Blechnum chilense	*Hydrocotyle volckmannii*	*Polypogon australis*
Blechnum cordatum	*Juncus dombeyanus*	*Salix babylonica*
Calium leptum	*Juncus procerus*	*Salix caprea*
Carex riparia	*Juncus bulbosus*	*Sambucus nigra*
Crassula peduncularis	*Juncus dombeyanus*	*Scirpus californicus*
Cyperus eragrostis	*Juncus microcephalus*	*Senecio aquaticus*
Eleocharis macrostachya	*Juncus procerus*	*Senecio fistulosus*
Eleocharis pachycarpa	*Lilaepsis macloviana*	*Triglochin striata*
Galium leptum	*Lotus uliginosus*	*Zygnema sp.*
Hedyotis salzmannii	*Mougeotia sp.*	
Especies palustres exóticas (TOTAL 17)		
Agrostis capillaris	*Holcus lanatus*	*Ranunculus repens*
Alnus glutinosa	*Ludwigia peploides*	*Rubus constrictus*
Alisma lanceolatum	*Lotus uliginosus*	*Triglochin striata*
Alisma plantago-aquatic	*Lycopus europaeus*	*Typha angustifolia*
Calystegia sepium	*Polygonum hydropiperoides*	*Sambucus nigra*
Crassula peduncularis	*Prunella vulgaris*	

Fuente: San Martín et al. (1993); Fuentes et al (2014), Urrutia et al (2017), Rodríguez & Álvarez (2018)

4.2.2 Objetos de Conservación Culturales

Consideraciones Metodológicas

Cómo se mencionó más arriba, durante la elaboración del plan de manejo adjudicada en la segunda fase, los objetos de conservación culturales fueron conceptualmente revisados, delimitados y validados mediante dos talleres extra y varias reuniones de trabajo con Consejo de Monumentos Nacionales y con la Dirección Museológica de la Universidad Austral de Chile, debido a que las definiciones realizadas en la primera fase del plan de manejo no eran precisas y se requirió varios análisis adicionales para finalmente definirlos. Estos análisis también integraron trabajo de terreno, específicamente para delimitar el alcance algunos OCC (ej. Red de movilidad fluvial y terrestre en el río Cruces). De este modo, las pesquisas realizadas en el marco de la consultoría permitieron recabar información para la Etapa 4.3: Análisis de Viabilidad; así como para las Fases 10 y 11 del presente plan de manejo. Cabe mencionar que, durante esta parte del proceso, se realizaron también diversas instancias

participativas y consultivas con las comunidades originarias involucradas en el territorio del Santuario de la Naturaleza. Estas instancias, denominadas Diálogos Indígenas, fueron apoyadas por la antropóloga de CONAF Pastora Carcher Martínez. Imágenes y listas de asistencia a estas instancias pueden verse en Anexo 6.

a. Conjunto arqueológico y paleontológico en el Santuario de la Naturaleza.

Breve descripción de objeto de conservación cultural

De acuerdo con el Artículo 21º de la Ley Nº 17.288, queda establecido que, por el solo ministerio de la ley, son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado los lugares, ruinas, piezas u objetos antropo-arqueológicos, paleontológicos o de formación natural que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales (Guía de Informes Paleontológicos CMN-DIBAM 2016:5). Es así como a partir de este marco legal, y realizando un proceso de consulta a expertos, revisión bibliográfica y consulta a comunidades locales, se reconoce como un objeto de conservación cultural del Santuario de la Naturaleza, el Conjunto Arqueológico y Paleontológico presente en esta área protegida.

En cuanto al Conjunto Arqueológico, Adán (2016:1) indica que el área del Santuario de la Naturaleza forma parte del área Centro-Sur de Chile[7], la cual se caracterizó por una ocupación temprana de grupos de cazadores recolectores en la cordillera y en la costa y por la presencia de sitios arqueológicos registrados en la zona de Pucura, lago Calafquén (10.000 años AP) y Chan Chan en la zona costera de Mariquina (5.000 años AP). En específico para la zona del Santuario, se registra en 1968 en el Cementerio Santa María[8], ubicado en el fundo del mismo nombre, una serie de sitios de los cuales se habrían recuperado 26 piezas. De estas, 16 corresponderían al cementerio Pitrén y, de acuerdo con sus tipos, documentan un conjunto esencialmente monocromo similar a aquel descrito en la cuenca media del Cautín (Adán, Mera, Bahamondes, Donoso 2007: 12).

Para la región de Los Ríos, en muchos de los asentamientos conocidos es posible observar la superposición o integración de materiales europeos que indican continuidad en las ocupaciones para tiempos históricos (Adán 2016:2), situación que se replica en los sitios que dan cuenta de ocupación humana en el Santuario de la Naturaleza. De acuerdo con los resultados de las últimas prospecciones arqueológicas realizadas en el marco del proyecto FONDECYT 1130730, (investigación ejecutada por la Universidad Austral de Chile), “en el nodo San Luis de Alba de Cruces existen 98 registros arqueológicos, distribuidos en una

[7] Denominación en la investigación arqueológica

[8] Ubicado en “una terraza fluvial del curso inferior del río Cruces cercano a la ciudad de Valdivia (…)”

densidad de 0,60 registros por km lineal recorrido[9] (Munita y Mera 2014 en Adán 2016:3), siendo en su mayoría sitios de tipo doméstico habitacional, mientras un 5,1% son puertos fluviales (Adán 2016:7). La adscripción cronológica temporal de los recursos arqueológicos encontrados que va desde el período Alfarero Temprano (2000-800 años ASP), Alfarero Tardío (800-450 años ASP) y período posthispano (1440-1780 DC[10]), da cuenta de la importancia del sitio San Luis de Alba y el río Cruces como un espacio reutilizado por diversos grupos humanos en distintos tiempos cronológicos, es decir, una historia cultural de larga data. Al respecto se indica: "los registros conocidos conforman un conjunto superando la visión del asentamiento aislado, que incluyen sitios de diversa funcionalidad, emplazamiento y época" (Adán 2016:10).

Del total de estos sitios catastrados en el nodo San Luis de Alba y el nodo Cruces- Valdivia, 17 sitios se sitúan al interior de los actuales márgenes del Santuario de la Naturaleza Santuario de la Naturaleza (Figura 13), los cuales en su mayoría tienen una adscripción cronológica temporal correspondiente al período Alfarero temprano, Alfarero tardío e Histórico temprano (ver Tabla 10).

Tabla 10: Descripción cronotemporal de los sitios identificados al interior del SN (Fuente: FONDECYT 1130730, Universidad Austral de Chile)

Adscripción Cronotemporal	**N° de sitios al interior del SN**
Alfarero Indeterminado	1
Alfarero temprano/tardío	6
Alfarero temprano/Alfarero tardío/Histórico	1
Componente Hispano Indígena o Alfarero Tardío/Histórico Temprano	5
Histórico Temprano	2
Histórico Tardío	1
Histórico Temprano y subactual	1
Total	17

El estado de conservación de mayoría de los sitios al interior del Santuario es regular (15 de los 17 sitios), presentando síntomas de erosión sub superficial, producto de la acción de agentes antrópicos, biológicos y climáticos, situación que podría estar relacionada a las condiciones de uso de suelo en que se encuentran estos sitios, ya que están ubicados en zonas de uso agrícola y ganadero (Universidad Austral de Chile, proyecto FONDECYT

[9] Estos registros se emplazan en un radio de 10 km desde el Castillo San Luis de Alba. Algunos otros sitios en el área del Santuario de la Naturaleza fueron identificados en el Nodo Valdivia (Adán 2016:3),

[10] Dataciones de termoluminiscencia obtenidas en asentamientos de la localidad de Cruces (Adán 2016:9).

1130730). Además de estos sitios en el ámbito terrestre, al interior de esta área protegida se identificaron 14 puertos o muelles históricos ubicados en el límite del espejo de agua (Figura 13 y Tabla 11), los cuales son incorporados como sitios arqueológicos a este objeto de conservación por su condición potencial como sitio arqueológico terrestres y subacuático, los cuales de acuerdo al conocimiento local, son muelles ubicados en lugares estratégicos para los distintos grupos humanos que han habitado la zona aledaña al río Cruces, durante las distintos períodos de ocupación que ha tenido la zona, considerando que su uso y desuso puede estar relacionado tanto a procesos político-históricos, como a transformaciones ambientales producidas por desastres naturales, tal como sucedió con el terremoto de 1960. Es necesario indicar que, además de ser incorporados como sitio arqueológico en el marco del presente OCC, estos serán incorporados al siguiente OCC "Red de movilidad fluvial y terrestre", ya que estos muelles son parte de las rutas fluviales y terrestres que se han documentado para el período histórico en el Santuario de la Naturaleza, a partir de su importancia y vigencia como hitos de memoria en la historia de las comunidades que hoy habitan el Santuario.

Tabla 11: Muelles históricos integrados al OCC Patrimonio Arqueológico (Fuente: Proyecto Fondecyt UACH 1130730)

N°	Nombre Muelle	**N°**	Nombre Muelle	**N°**	Nombre Muelle
1	Puerto Cruces	**6**	Puerto Corcovado 2	**11**	Puerto La Dehesa
2	Puerto Chunimpa	**7**	Puerto Corcovado 3	**12**	Puerto San Ramón
3	Puerto San Martín	**8**	Puerto Ilegal	**13**	Puerto La Dehesa
4	Puerto Santa María	**9**	Puerto Corcovado	**14**	Puerto Punucapa
5	Puerto Rialejo	**10**	Puerto Plaza de Armas		

En cuanto a los recursos paleontológicos presentes en esta área protegida, se reconoce en la composición del Santuario la presencia de una serie de unidades geológicas, las cuales se dividen en dos categorías: "fosilíferas" y "susceptibles" (Figura 15).

Las unidades geológicas "fosilíferas" poseen un alto potencial paleontológico, ya que son unidades *sedimentarias* y *volcano sedimentarias,* en las cuales se ha reportado contenido fosilífero, ya sea en la literatura o durante inspección visual en terreno (Guía de Informes

Paleontológicos CMN-DIBAM 2016:8). Al interior del Santuario de la Naturaleza se identifican las siguientes unidades geológicas de carácter fosilífero[11]:

- PIHf Depósitos fluviales antiguos (Pleistoceno-Holoceno),
- Msd Formación de Santo Domingo (Mioceno inferior-Mioceno medio),
- Plfe Depósitos Estuarinos (Pleistoceno medio superior).
- Plfd Depósitos fluviales deltaicos (Pleistoceno medio superior).

Respecto a las unidades geológicas "susceptibles", estas presentan un potencial paleontológico medio a bajo, siendo *sedimentarias* y *volcano sedimentarias con facies* con posibilidad de contener fósiles, aun cuando carecen de antecedentes paleontológicos bibliográficos. Desde el punto de vista sedimentológico, se trata de facies que por el ambiente sedimentarios que representan, podrían albergar restos paleontológicos (Guía de Informes Paleontológicos CMN-DIBAM 2016:8). Las unidades geológicas de carácter "susceptible" al interior de Santuario de la naturaleza son las siguientes:

- Pzbrtm Complejo Metamórfico Bahía Mansa[12].

[11] Información facilitada por Ismael Rincón, Paleontólogo, Oficina Técnica Regional Los Ríos, Consejo de Monumentos Nacionales.
[12] Ibíd.

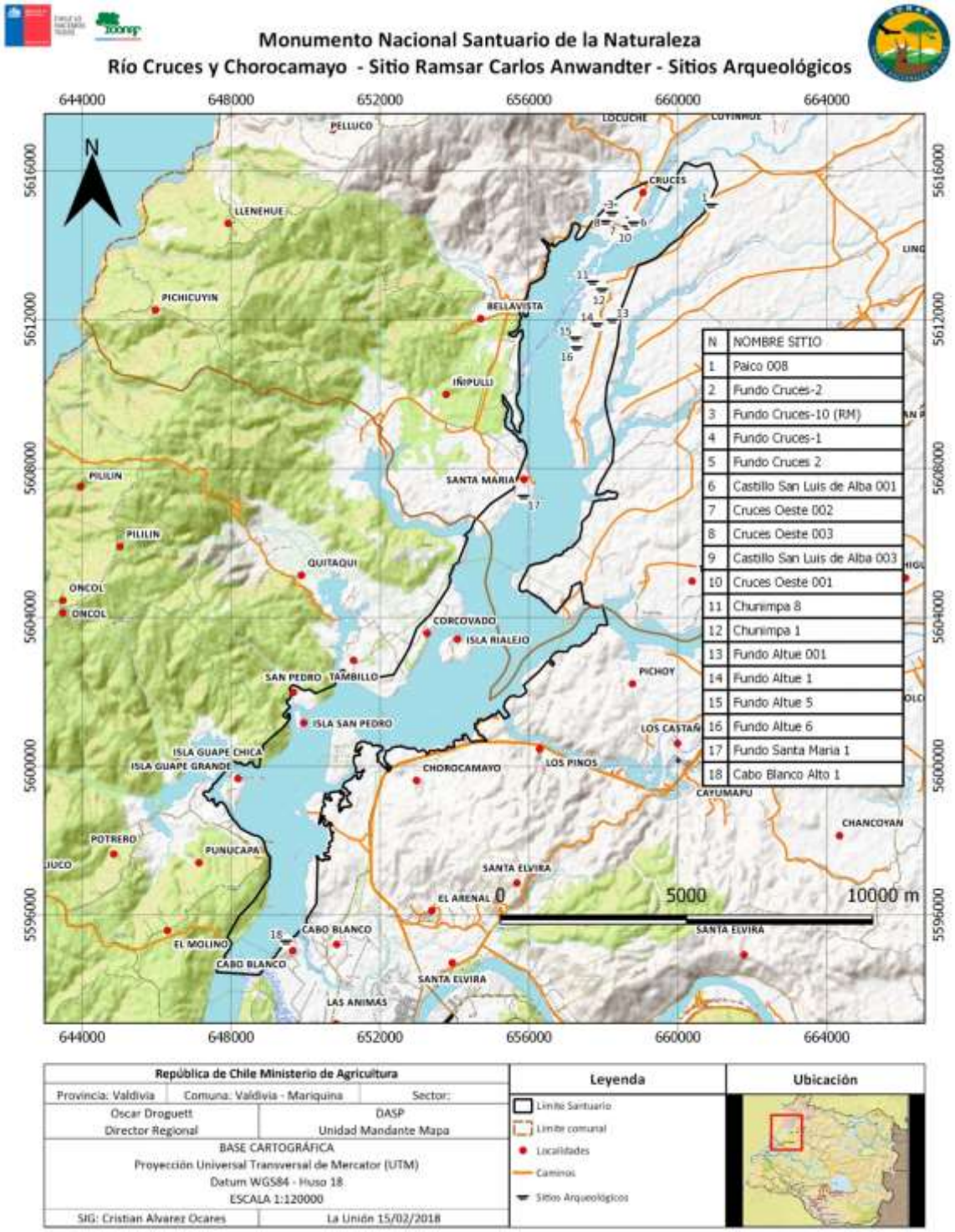


Figura 13: Mapa identificación de sitios arqueológicos terrestres en el SN (Fuente: Elaboración propia en base a datos de Fondecyt 1130730)

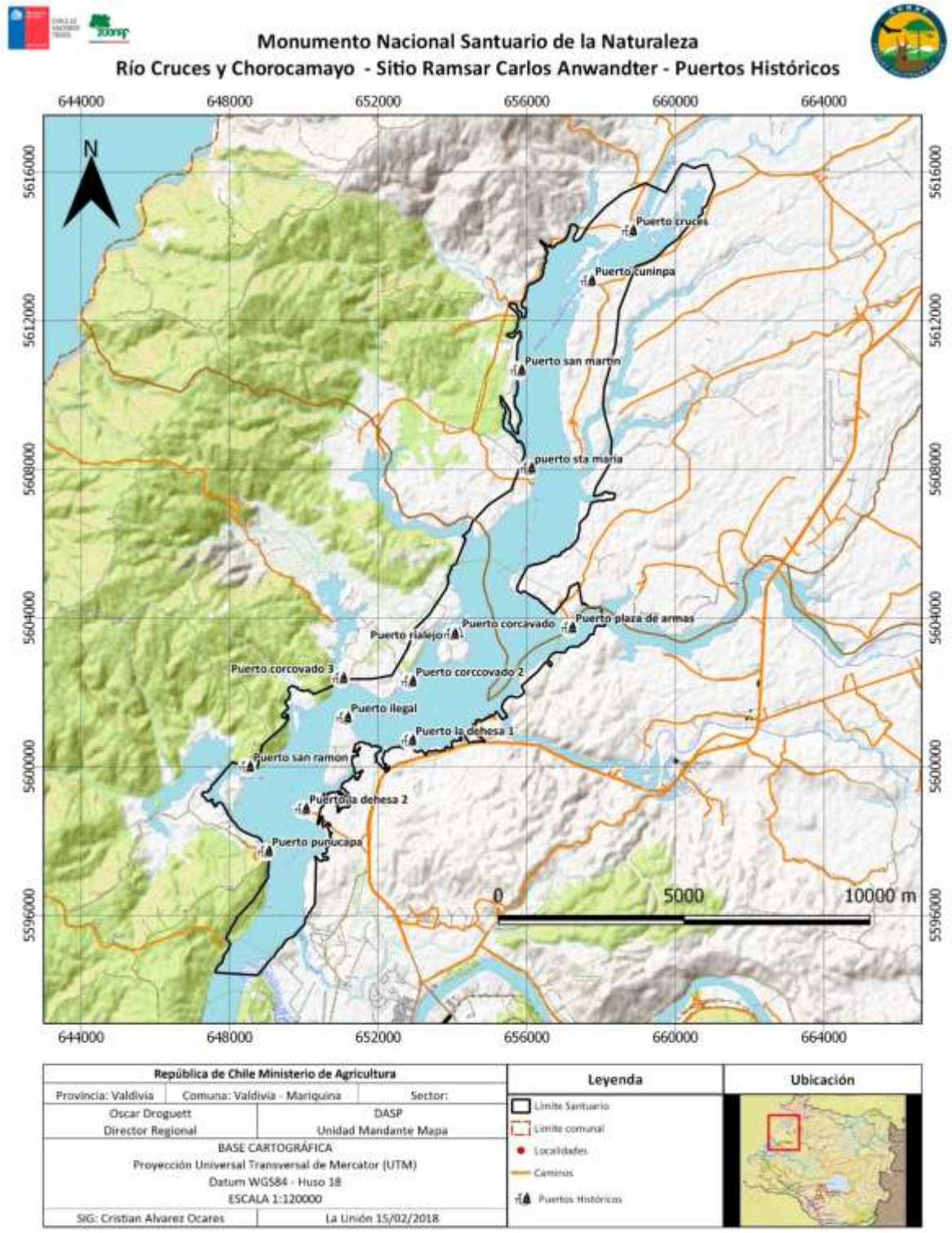


Figura 14: Mapa identificación de muelles (puertos históricos) en el SN (Fuente: Elaboración propia en base a datos de Fondecyt 1130730)

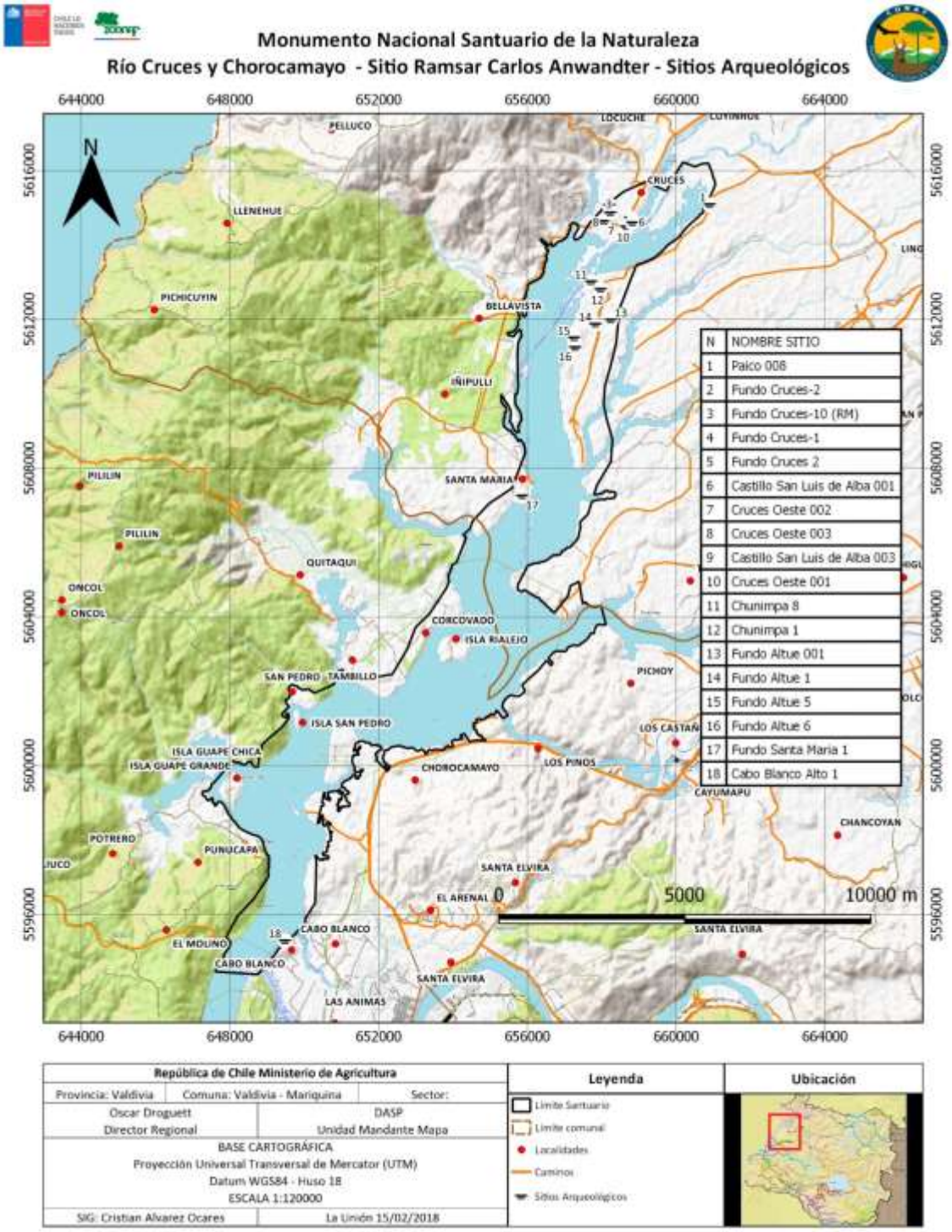


Figura 15: Mapa patrimonio paleontológico al interior en el SN (Fuente: Elaboración propia en base a datos facilitados por la Oficina Técnica Regional Los Ríos, Consejo de Monumentos Nacionales)

Principales amenazas al objeto de conservación cultural (OCC)

Se identifica como la principal amenaza al OCC Conjunto Arqueológico y Paleontológico el "Desconocimiento y/o falta de valoración en torno al bien patrimonial", ya que el proceso de puesta en valor y difusión de estos bienes patrimoniales hacia y con la comunidad local y regional, o hacia instituciones públicas relacionadas ha sido insuficiente, o es un proceso que se inicia de manera reciente.

Le sigue como una amenaza significativa, la "presión por el desarrollo de proyectos inmobiliarios" de gran escala, donde el auge del mercado inmobiliario en diversos puntos aledaños al Santuario como Tres Bocas, Cabo Blanco, Cayumapu, entre otros, pone en riesgo la conservación del patrimonio cultural y natural de esta área protegida. Es urgente que este tipo de proyectos cumplan con los protocolos y evaluaciones ambientales y sectoriales que la ley de Medioambiente y la ley de Monumentos Nacionales exigen, o que se implementen acciones especiales al ser este territorio un área protegida.

Otra amenaza reconocida es la "infraestructura pública no estandarizada con criterios adecuados para el área protegida", pues han existido casos en el pasado, como la mantención o construcción de caminos, construcción de embarcaderos, entre otros, que no han considerado buenas prácticas con el patrimonio cultural y natural presente en el SN, lo que ha significado diversos impactos.

El "uso recreativo incompatible", sobre todo en zonas aledañas a Punucapa y el Castillo San Luis de Alba, también se considera una amenaza al patrimonio, ya que, de acuerdo a las investigaciones arqueológicas desarrolladas por la Universidad Austral de Chile, el río Cruces ha sido un espacio con una data de ocupación desde tiempos prehispánicos hasta la actualidad, estando expuestos los sitios arqueológicos al impacto de fogatas, incendios, basura, y posible extracción de piezas arqueológicas.

Finalmente se reconoce como una amenaza las "plantaciones forestales y de especies exóticas manejadas intensivamente", ya que la industria forestal, o cualquier actividad industrial realizada de manera intensiva, promueve el cambio de uso de suelo, genera procesos de creación o mantención de caminos forestales e infraestructura no considera estándares de conservación, mitigación y protección del patrimonio.

Esfuerzos de conservación en el territorio

Hacia el año 1967 se reconoce el esfuerzo del investigador Maurice Van de Maele, quien en coordinación con la Universidad Austral de Chile y la I. Municipalidad de Mariquina, inician un proceso de estudio arqueológico, restauración y puesta en valor de elementos del patrimonio arqueológico tales como Castillo San Luis de Alba Cruces (Guarda, 1998: 79). En el

ámbito histórico el Padre Gabriel Guarda publica en 1999 en la Revista Austral de Ciencias Sociales los resultados de su investigación en torno a la historia del Castillo San Luis de Alba Cruces.

En el ámbito de la arqueología, la Universidad Austral de Chile desarrolló recientemente el proyecto FONDECYT 1130730, denominado "Arqueología histórica de la ciudad de Valdivia y su jurisdicción en el período colonial", el cual permitió analizar y generar registros arqueológicos en tres zonas de la región: Valdivia-costa, Valle de Mariquina, Lago Ranco - Río Bueno, integrándose como parte de la muestra estudiada los nodos San Luis de Alba Cruces y el nodo río Cruces - Valdivia, lo que permitió identificar, caracterizar y analizar parte del patrimonio arqueológico presente al interior del "Santuario de la Naturaleza río Cruces Chorocamayo - Sitio RAMSAR Humedal Carlos Anwandter", cuyos resultados han sido declarados al Consejo de Monumentos Nacionales. Se suma también desde la misma institución, el desarrollo de la investigación Fondecyt 10403326: "Dinámica ocupacional y ambiental de los bosques templados del sur de Chile" y 1090465: "Los paisajes del agua: prácticas sociales y sustentabilidad en la cuenca hidrográfica del río Valdivia", que permitió avanzar en el conocimiento sobre la historia ambiental y los procesos territoriales en la cuenca del río Valdivia y sus zonas aledañas, donde se incorpora el río Cruces.

Un proceso vigente a destacar también es la restauración del Castillo San Luis de Alba de Cruces dirigida por el MOP región de Los Ríos, el cual considera la construcción de un Centro de Interpretación del Patrimonio Intercultural, donde sería pertinente la incorporación de contenidos sobre todos los Objetos de Conservación Cultural que se identifican al interior del Santuario, en particular del presente OCC Conjunto Arqueológico y Paleontológico, para su difusión y puesta en valor con la comunidad local, regional y nacional.

Finalmente, en cuanto al Patrimonio Paleontológico, es necesario indicar que el Consejo de Monumentos Nacionales ha solicitado al SERNAGEOMIN la carta geológica regional, y así poder continuar caracterizando aquellas unidades geológicas con potencial paleontológico presentes al interior del "Santuario de la Naturaleza", además de continuar con visitas de monitoreo al área protegida en coordinación con CONAF.

b. Red de movilidad fluvial y terrestre en el Río Cruces.

Breve descripción de objeto de conservación cultural

La red de movilidad del río Cruces está compuesta por una serie de rutas fluviales y terrestres, utilizadas en distintos tiempos cronológicos. Es un bien patrimonial que se manifiesta tanto en su dimensión material e inmaterial, a través de fuentes orales, documentales, y en diversos hitos marcados en el paisaje (muelles, huellas, caminos),

distribuidos a largo del río Cruces y sus alrededores, sobre lo cual la investigación arqueológica, antropológica e histórica ha dado cuenta de manera prospectiva, a través de diversos procesos de investigación (Guarda, 1999; Núñez, 2006; Godoy 2008; Solari *et al.* 2011; Saldivia,2011; Adán *et al.* 2017).

Es necesario indicar que esta temática no ha sido abordada de manera específica como objetivo de investigación en el río Cruces de manera exclusiva, sino que ha emergido como parte de los resultados de investigaciones más amplias, como una temática relevante que debe ser profundizada a futuro; razón por la cual, durante los talleres de consulta para definir objetos de conservación cultural realizados el año 2016, se propone como OCC.

Existen indicios que dan cuenta de la continuidad temporal de la Red de movilidad fluvial y terrestre en el río Cruces, desde tiempos prehispánicos hasta la actualidad. A continuación, se exponen las rutas catastradas de acuerdo con los siguientes períodos:

- **Rutas prehispánicas de conexión hacia el Guadalafken, Lafken Mapu y Mariküga**

A partir de la revisión bibliográfica, consulta a expertos y comunidades locales, se reconoce la existencia de diversas rutas de origen prehispánico, que conectaban los asentamientos mapuches del río Cruces con la zona litoral o Lafken mapu, con la provincia de Guadalafken (donde hoy se encuentra la ciudad de Valdivia) y hacia Mariküga, denominación ancestral del Valle de Mariquina (Lienlaf 2000 en Saldivia 2011: 14).

Hacia la zona litoral "…también hay caminos claramente abiertos entre Bonifacio y Kitaki, entre Pilolkura y Kitaki. Si preguntamos por la antigüedad de esos caminos, nos aseguran que son muy antiguos, y que antes fueron más abiertos, más transitados que hoy, donde la montaña casi los oculta con su rápido crecimiento. Estos caminos son las huellas de antiguas redes sociales que atravesaban este territorio entre el mar y el río Cruces. En estos caminos, no es raro encontrar junto a una vertiente, en medio de la montaña, los restos de antiguos metawe y meñkuwe (cántaros de greda), sin que se vea, hoy, ninguna habitación humana cerca" (Núñez 2006: 30).

Además, durante el proceso de consulta a comunidades mapuche en el marco de la elaboración del presente Plan de Manejo, se valida el reconocimiento a estos caminos ancestrales y se propone además una ruta de conectividad de origen prehispánico entre Punucapa-Quitaqui-Iñipulli-Chan Chan (Carcher 2017:6).

En cuanto a la conectividad hacia la zona fundacional de Valdivia (actual Plaza de la República), de acuerdo a los resultados de la investigación arqueológica e histórica realizada por Adán, Urbina y Alvarado (2017), al arribo de la colonia española a mediados del siglo XVI,

existía una provincia denominada “Guadalafquén”, la cual articulaba los ríos Valdivia, Calle Calle, Cau Cau, Cruces y sus zonas de humedales, y que integraba una zona congregacional mapuche (cancha de palín y zona de rukas y arboledas), la cual se constituye en la zona fundacional de Valdivia, dando cuenta de un sistema organizado de ocupación indígena.

La misma investigación documenta “la condición nodal de Valdivia en un contexto de paisaje fluvial predominante (…) Tal condición geográfica es un asunto absolutamente relevante en consideración a las estrategias de movilidad fluvial de momentos prehispánicos e hispano-indígenas. La presencia de un área de juntas o eventos congregacionales identificada como un palín releva esta cualidad” (Adán et al 2017:14), por lo tanto, se puede considerar que los asentamientos mapuche que ocupaban el río Cruces para el período Alfarero Temprano, Alfarero Tardío e Histórico Temprano, ya tenían una red de movilidad fluvial funcional a su organización territorial como parte del Guadalafken, siendo necesario, en el marco del presente objeto de conservación cultural, promover futuras investigaciones del patrimonio arqueológico terrestre y subacuático, y del patrimonio inmaterial que permita profundizar en esta hipótesis.

Finalmente, fueron identificados, en el proceso de participación con comunidades mapuche para la elaboración del presente plan de manejo, tres posibles rutas de origen prehispánico hacia la zona del Valle de Mariküga, actual comuna de San José de la Mariquina: 1) ruta Quitaqui, Locuche y Cuyan; 2) ruta Cuyinhue, Pelchuquín y Pichoy; y 3) ruta Tralcao y Pufudi (Carcher 2017:6).

- **Camino Real: Ruta fluvial-terrestre de conectividad Concepción-río Cruces-Valdivia, durante el período colonial español**

Siguiendo a Guarda (1999) luego de la destrucción del emplazamiento fundacional de Valdivia en 1599 con el alzamiento Mapuche que recupera el control territorial del río Valdivia, transcurren cuatro décadas, hasta que en 1645, comienza la repoblación de Valdivia, a partir de una estrategia militar que levanta una serie de edificaciones militares, entre ellas el Castillo San Luis de Alba Cruces, y plantea como indispensable la restauración del Camino Real, que atravesaba el Estado de Arauco y conectaba Valdivia y Concepción, donde el Valle de Mariquina y Castillo San Luis de Alba “… será la última posta del camino citado; desde allí se toma la cómoda ruta de río, en embarcaciones a remo, o aún, a vela, libres los viajeros de todo peligro de indios en una navegación de gran seguridad” (Guarda 1999:65). Al respecto, Núñez (2006:55) indica “Los españoles podían transitar por este último camino, con el consentimiento de los Ñidol longko, asunto pactado en los parlamentos”.

Hoy en los márgenes del Santuario de la Naturaleza se ubican el muelle y explanada que fueron la puerta de acceso principal durante la época colonial y republicana al colindante Castillo San Luis de Alba, y hacia la zona de influencia, se encuentra el sector denominado Camino Real.

- **Rutas fluviales y red de muelles históricos**

De acuerdo a prospección realizada por el proyecto Fondecyt 1130730, se identificaron 14 muelles históricos al interior de los márgenes del Santuario de la Naturaleza (Figura 14 y Tabla 11 en OCC anterior). El mismo ejercicio fue realizado por Comunidad Humedal el año 2016, identificando 6 muelles históricos al interior de los límites oficiales del Santuario de la Naturaleza, de los cuales uno aún mantiene un uso permanente por las comunidades de Punucapa, Quitaqui y Tambillo, el muelle pontón Punucapa (ver Tabla 12).

Tabla 12: Muelles históricos reconocidos por Comunidad Humedal al interior del Santuario de la Naturaleza río Cruces y Chorocamayo (Fuente: Comunidad Humedal, 2016).

N°	Nombre Muelle
1	Muelle San Luis de Alba
2	Chunimpa
3	Embarcadero Santa María
4	Muelle Pontón Punucapa
5	Embarcadero Frutillar
6	Embarcadero Cabo Blanco

Como se indica en el primer OCC, estos muelles históricos en su ámbito material se integran como sitios del patrimonio arqueológico, reconociendo su potencial para entregar información, ya que han sido prospectados, pero aún no se estudian en profundidad, pudiendo haber sido punto de importancia para la movilidad fluvial y terrestre en distintos tiempos cronológicos. Un ejemplo de ello es el Castillo San Luis de Alba, que durante el período colonial y de refundación de Valdivia (Guarda 1999; Saldivia 2011) fue un enclave militar estratégico, que permitió el control territorial y la expansión colonizadora hacia el Valle de Mariquina y Valdivia, y donde la ruta fluvial por el río Cruces constituía una parte del Camino Real, contando con un muelle y explanada en la zona de ribera aledaña al Castillo.

En cuanto a su dimensión inmaterial, de acuerdo al catastro de Comunidad Humedal (2016), la red de muelles históricos es de gran relevancia para la historia social del Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Chorocamayo, ya que este sistema de transporte fluvial terrestre permitió la movilidad de las familias que habitaron la zona en el período colonial y se mantuvo como único sistema de conectividad durante el período republicano y hacia mediados del siglo XIX y XX, con el proceso de consolidación del estado nación chileno. Es necesario indicar que en este tiempo se produce el proceso de usurpación de tierras mapuche a través de la invasión militar de la frontera al sur del Biobío, y a su vez, la entrega de tierra a colonos europeos (en particular familias alemanas), fenómeno que transformó la ocupación y tenencia de la tierra tanto en la zona aledaña al río Cruces, como hacia la zona costera de Valdivia y el Valle de Mariquina (Núñez 2006, Correa 2017), construyendo entre los colonos recién llegados "propiedades agrícolas sobre las tierras mapuche en conjunto con otros chilenos" (Correa 2017:6) bajo prácticas alejadas de la legitimidad[13].

Con la llegada de nuevas familias colonas a la zona aledaña al río Cruces se produce un cambio en la propiedad y uso de la tierra, desarrollándose un modo de vida agrícola que es registrado por el viajero Paul Treutler, quien recorre el río Cruces en el año 1859, y declara:

"Detúveme en un puertecito formado en la orilla oriental del río, en el punto denominado Tres Bocas, y pasé a ver la hermosa chacra que allí posee un alemán, el señor Ex, a quien había prometido desde algún tiempo atrás hacer una visita en el curso de mis exploraciones" (Treutler 1861:48)

Bajo este contexto histórico es que se mantiene la red fluvial y de muelles en el río Cruces, desde mediados del siglo XIX en adelante, hasta el terremoto de 1960, tal como grafica Comunidad Humedal: "Distintas embarcaciones navegaban el humedal del río Cruces, ofreciendo servicios de transporte de carga y pasajeros desde Valdivia hasta el sector San Luis de Alba (Puerto Cuyinhue), pasando por diversos puertos, pero hacia 1960, con el gran terremoto, la geografía y la dinámica del territorio se transforman, y las rutas y muelles fluviales cambian" (Comunidad Humedal, 2016). Finalmente, la única ruta fluvial vigente es el tramo Valdivia-Punucapa-Quitaqui, sobre la cual se señala: "(…) en la actualidad sólo dos muelles están operativos (Punucapa y Quitaqui), quedando el resto del territorio desprovisto de estas infraestructuras que son vitales para la conectividad local, como también para potenciar el turismo de naturaleza en la zona" (Comunidad Humedal, 2016). Es necesario

[13] Para conocer en detalle el proceso de creación de propiedad particular en el Humedal del río Cruces, Comunidad Humedal encargó un estudio al historiador Martín Correa, el cual se titula "Estudio de la propiedad mapuche y particular en el humedal río Cruces" (2018), el cual debe ser solicitado como documento técnico a dicha institución para su conocimiento y uso.

reiterar, que estas rutas han sido identificadas a partir de fuentes documentales y fuentes orales de manera prospectiva, pero será un objetivo del presente Plan de Manejo promover futuras investigaciones que profundicen y consoliden el conocimiento en torno a la Red de movilidad fluvial y terrestre como Objeto de Conservación Cultural y defina mapas de rutas fluviales terrestres para cada uno de los períodos históricos que se han vivido en humedal río Cruces.

Principales amenazas al objeto de conservación cultural (OCC)

Una primera amenaza al OCC Red de movilidad fluvial y terrestre es el "Desconocimiento y/o falta de valoración en torno al bien patrimonial", pues se reconoce que desde los actores públicos y actores locales, se ha dado urgencia a la necesidad de conectividad terrestre, restando prioridad al transporte fluvial, y con esto disminuyendo la posibilidad de contar con aportes públicos a la mantención de infraestructura básica para que este medio de transporte patrimonial se mantenga en el tiempo, además de la falta de investigación específica en torno a este red de movilidad, que permita conocer para cada período histórico la composición de rutas y objetivos de estas rutas. Posteriormente, se reconoce como una amenaza el "Uso recreativo Incompatible", sobre todo en temporada estival, ya que la visitación a zonas turísticas como Punucapa ha generado un mal manejo de la basura, la presencia de embarcaciones fluviales sin permisos o autorizaciones legales, que sumado a la falta de información respecto a la capacidad de carga de visitantes en sitios patrimoniales, transforma la alta demanda de turistas en una amenaza para la conservación e integridad de este OCC y para todos los OCB del Santuario de la Naturaleza.

En el marco de este OCC se reconoce la amenaza "Contaminación por Riles, Rises y otros químicos", debido a las malas prácticas de empresas agrícolas, forestales, del ámbito de la construcción y mantención de caminos, así como armadores turísticos, quienes limpian sus embarcaciones o camiones con productos químicos, así como el vertimiento de petróleo a aguas del SN.

Finalmente se reconoce como una amenaza "Plantaciones forestales y de especies exóticas manejadas intensivamente", ya que la industria forestal, se realiza un uso intensivo de las rutas terrestres, las fluviales hoy día no son utilizadas por la industria, sin embargo, cuentan con muelles para zonas específicas como San Ramón. El principal impacto tiene que ver con el cambio paisajístico que hace que las rutas fluviales pierdan valor turístico.

Esfuerzos de conservación en el territorio.

La Universidad Austral de Chile desarrolló el proyecto Fondecyt 1130730, identificando una serie de muelles históricos en el marco de su reconocimiento arqueológico. También se

reconoce el trabajo en torno al reconocimiento y difusión del patrimonio cultural de las comunidades asentadas en torno al río Cruces que ha realizado Comunidad Humedal, levantando una línea base sociocultural que ha permitido visibilizar de manera inicial la importancia de la movilidad fluvial terrestre en la historia, en el presente y en la proyección que las comunidades aledañas al Santuario están haciendo de su territorio (Comunidad Humedal, 2017a y 2017b).

En cuanto a esfuerzos de conservación del patrimonio, Comunidad Humedal ha informado que existe un proceso de mejoramiento de la infraestructura de muelles en la zona de Punucapa-Quitaqui, a ejecutarse por la Dirección de Obras Portuarias (DOP), así como también se reconoce la apuesta que hace el MOP, en el marco del proyecto de diseño para la restauración del Castillo San Luis de Alba, incorporando la recuperación del acceso fluvial al Castillo que incluye un muelle y explanada.

c. Memoria territorial asociada al Santuario de la Naturaleza

Breve descripción de objeto de conservación cultural

El presente Objeto de Conservación Cultural fue propuesto en el marco de la consulta a actores clave realizada por CONAF el año 2016 (comunidades locales, investigadores, servicios públicos). Este OCC pone en valor la memoria colectiva de las comunidades aledañas al Santuario de la Naturaleza y su relación con el río Cruces, a partir de una serie de hitos de memoria que referencian los diversos períodos cronológicos donde el ser humano ha habitado este territorio fluvial, y que debieran ser abordados por CONAF como temas de investigación patrimonial a fomentar y difundir.

Para precisar cómo se operativiza la Memoria Territorial como Objeto de Conservación Cultural, es necesario indicar, siguiendo a Fauré (2008:6), que la memoria expresada a través de la oralidad, es una fuente de información para la Nueva Historia, corriente teórica que incorpora este elemento mantenido al margen de la historia tradicional, que permite construir la “otra” historia, que no está registrada en libros o materiales oficiales, sino en la memoria como una construcción social, donde el pasado memorado entreteje las tramas de lo público con lo más íntimo, no está hecho sólo de representaciones y discursos socialmente construidos y transmitidos, sino que, además, está alimentado de vivencias y recuerdos personales, rememorados en primera persona. Se trata en suma de un pasado “actual”, de un pasado en permanente proceso de “actualización” y que, por tanto, interviene en las proyecciones a futuro de los sujetos y comunidades (Franco y Levín en Fauré 2008:3).

Según Salazar (2003), la memoria contiene una historia vivida, ya sea directamente, o por asociación, y esta historia que alude a un pasado y a partir de ahí, a un presente compartido,

sitúa a los individuos dentro de un entramado social, compartiendo elementos con otros individuos, entre los que se encuentran el tiempo o fechas de conmemoración, el espacio o lugares físicos donde aconteció un suceso determinado y transformó el espacio, los artefactos, las acciones rituales y el lenguaje. A partir de esta definición teórica, el Objeto de Conservación Cultural "Memoria Territorial", se entenderá como la memoria colectiva de los habitantes de comunidades aledañas al Santuario, que es una fuente válida y legítima para reconstruir la historia social del Santuario de la Naturaleza. En la Tabla 13 se resumen las temáticas que se propusieron como convocantes a ser trabajadas y profundizadas por CONAF en el presente plan de manejo:

Tabla 13: Temáticas asociadas a la Memoria Territorial relacionadas con el Santuario de la Naturaleza (Fuente: Taller de expertos Septiembre y Diciembre de 2017, CONAF)

Período	**Temática**	**Hito de Memoria**
Prehispánico	Historia prehispánica en el Santuario, Toponimia y construcción del paisaje	- Cultura material Alfarera - Paisaje y toponimia
Colonia española	Formación de asentamientos. Resistencia del pueblo mapuche a empresa colonizadora.	- Lavaderos de oro - Castillo San Luis de Alba e historia de comunidades aledañas
Período Republicano-Estado Chileno y colonización alemana	Reducción de propiedad mapuche y establecimiento de propiedad privada de colonos chilenos y alemanes	- Iglesia de Punucapa y fiesta de la Candelaria - Casa de moneda Chunimpa - Casa Mans
Siglo XX	Terremoto 1960 Creación del Santuario de la Naturaleza.	- Transformación del paisaje y el curso fluvial (zonas inundadas, zonas de humedal). - Creación e implementación del área protegida Santuario de la Naturaleza.
Siglo XXI	Contaminación del Santuario por empresa Celco.	- Historias en al desastre, impactos y cambios en la relación con el río Cruces por parte de las comunidades.

Principales amenazas al objeto de conservación cultural (OCC)

Una primera amenaza al OCC Memoria Territorial es el "Desconocimiento y/o falta de valoración en torno al bien patrimonial", un ejemplo de esta situación es lo que nos señala Moira Barrientos, Antropóloga de Comunidad Humedal, quien indica que en las comunidades

y organizaciones que conforman esta red, por ejemplo, existen escasas instancias de transmisión de la Memoria Territorial, situación que ha motivado que el equipo técnico de Comunidad Humedal promueva acciones para investigar, sistematizar, divulgar y poner en valor la historia y el patrimonio cultural local, esperando generar un proceso de fortalecimiento de la identidad de las distintas comunidades, y una valoración del patrimonio cultural en un horizonte cercano.

Posteriormente, se reconoce como una amenaza el "Uso recreativo Incompatible", ya que se identifica la práctica de algunos prestadores de servicios de transporte fluvial y/o operadores turísticos de Valdivia, que difunden un guion patrimonial poco riguroso con la historia local.

Finalmente, otras amenazas reconocidas en la consulta a expertos y actores clave del territorio sobre este OCC son los "Proyectos Inmobiliarios", "Proyectos energéticos" (Central Pililín), "Celco", "Contaminación por Riles, Rises y otros químicos", y las "Plantaciones forestales y de especies exóticas manejadas intensivamente", ya que todas estas presiones industriales identificadas en el SN ponen en riesgo e impactan la forma de vida y cultura de las comunidades locales que habitan el Santuario, y con ello la continuidad de su patrimonio cultural.

Esfuerzos de conservación en el territorio

Existe una serie de investigaciones en torno a ciertas temáticas del patrimonio inmaterial desarrollada por diversas instituciones e investigadores, entre ellas la investigación financiada por el Consejo de la Cultural y las Artes en torno a la comunidad de Punucapa, desarrollada por Bahamonde y Carsten (2011), la investigación desarrollada en torno la historia del valle de Mariküga, del historiador Salustio Saldivia (2011) financiada por el Gobierno Regional de Los Ríos, y diversas investigaciones desarrolladas por la Universidad Austral de Chile, entre ellas el trabajo desarrollado por Guarda (1999) en torno a la historia del Castillo de San Luis de Alba de Cruces, Núñez (2006) y su investigación en torno a la historia del territorio Mapuche Lafkenche en el norte de la provincia de Valdivia, así como la reciente investigación patrocinada por Comunidad Humedal, en torno a la propiedad mapuche y particular en el humedal del río Cruces, desarrollada por Correa (2017).

4.3. Análisis de Viabilidad

El análisis de viabilidad para todos los OC se expone a continuación. Este se basó en toda la información generada participativamente y hasta entonces por CONAF, así como en la revisión y consulta de distintas fuentes bibliográficas, expertos y actores involucrados en el Santuario de la Naturaleza. Al terminar la Fase 4.3, el equipo núcleo generó una instancia de presentación ante la comunidad. En esa instancia se presentó el trabajo realizado hasta ese

momento para la generación del Plan de Manejo y además se expuso el análisis de viabilidad que se presenta en las siguientes líneas (ver verificadores en Anexo 5).

4.2.1 Análisis de Viabilidad Objetos de Conservación Biológicos

Atributos ecológicos clave (AEC) e indicadores:
El siguiente apartado sistematiza de manera esquemática y comparativa los Atributos Ecológicos Clave –AEC- asociados a cada Objeto de Conservación Biológico. Así mismo, se exponen indicadores para la evaluación de cada uno de estos AEC, sus rangos de variación, su estado actual. Se incluye, al final del capítulo, una tabla resumen con el estado actual de cada indicador y su evaluación. Tras esta tabla, se adjunta una propuesta de métodos de monitoreo. Al final del capítulo, se incluye una calificación actual del estado presente y deseado de estos indicadores, en la Tabla 15.

a. Cisne de cuello negro

AEC Población
Corresponde a un atributo de tamaño, cuyo indicador provee información sobre la cantidad de individuos que habitan en el Santuario de la Naturaleza cada año y la posibilidad de evidenciar incrementos o disminuciones en relación con el punto de menor población registrado tras la catástrofe (<250 individuos en agosto de 2006). Se definieron los rangos de variación de acuerdo con el 1er (2911), 2do (4.566) y 3er cuartil (5.883) de los censos de cisnes efectuados por CONAF entre 1999 y 2017 (CONAF, 2017d). Se excluye de estos rangos el período desde fines de 2004 a inicios del 2012, donde la contaminación de CELCO tuvo sus mayores consecuencias.

Indicador 1. *Promedio anual de individuos de acuerdo a censos de CONAF*

- *Rango de variación:* >5.883: Muy bueno; 5.583-4.566: Bueno; 4.565-2.911: Regular; <2.911: Pobre
- *Estado actual:* según la "Base de datos Censo de Aves SN" (CONAF, 2017d) correspondiente al INFORME MONITOREO AVIFAUNA elaborado por CONAF, entre 1999 y 2017 hubo un promedio anual de 4.450 individuos en el Santuario de la Naturaleza.

Indicador 2. *N° total de individuos juveniles al momento de censo anual de CONAF*

- *Rango de variación:* por definir
- *Estado actual:* por definir

AEC Disponibilidad de Alimento
Corresponde a un atributo de condición de paisaje, cuyo indicador provee información sobre la cantidad de cisnes que pueden alimentarse por ha de luchecillo (*Egeria densa)* en el Santuario de la Naturaleza.

Indicador 3. *Área (ha) de cobertura de Egeria densa en el Santuario de la Naturaleza*

- *Rango de variación: Pobre:* <220 ha, Regular y Bueno: =220 ha, Muy bueno: Por definir
- *Estado actual:* los datos más actuales de cobertura de *Egeria densa* son de 2006 y corresponde a 220 ha (Marey, 2013).

AEC Áreas de Nidificación
Este es un atributo de condición de paisaje que permite visualizar el área usada por los cisnes para nidificar, así como cambios y amenazas a esta.

Indicador 4. *Áreas (ha) de Nidificación en el Santuario de la Naturaleza*

- *Rango de variación: Pobre:* <500 ha, Regular y Bueno: =506 ha, Muy bueno: >506 ha
- *Estado actual:* 506 ha en 2017

b. Huillín

AEC Ocupación
El monitoreo de poblaciones en carnívoros como el huillín, normalmente es realizado mediante técnicas de captura-marcaje-recaptura. Estas permiten producir información sobre la cantidad aproximada de individuos que habitan un determinado territorio y su composición sexual, pero tienen la desventaja de requerir profesionales capacitados en ellas, ser invasivas y presentar un alto rango de capturas erróneas (e.g. coipos y visones). Es por ello, que para el Santuario de la Naturaleza se recomienda evaluar el AEC "Ocupación". El indicador de este AEC se construye en base a la sistematización de signos de huillín y a su asociación a un determinado territorio. Esto permite inferir un % de área de uso en el total del área potencialmente habitable. El indicador ocupación se justifica además por alertar sobre cambios en las poblaciones a corto plazo, y por su aplicabilidad en el contexto de homogeneidad geomorfológica del Santuario de la Naturaleza. Según consultas a expertos (E. Silva, com. personal), cambios en ocupación indican cambios en los patrones de distribución de los huillines, los que pueden indicar una disminución en el tamaño poblacional. Al respecto, se recomienda tomar en cuenta en el índice de ocupación la probabilidad de detección de las heces y otros signos, que en meses y años lluviosos podrían ser borrados por la lluvia, aumentando la posibilidad de interpretar erróneamente una menor población. Así mismo, cabe recalcar que estudios paralelos para la planificación de áreas donde el huillín habita realizados en la cuenca del río Queule, región de Los Ríos (Sepúlveda & Silva, 2012)

asumen que hay riesgos de incertidumbre en los métodos mencionados y que, bajo criterios conservadores y precautorios, se debe considerar una disminución significativa en la "ocupación" del huillín a partir de P<0,10.

Indicador 1. *Ocupación:* porcentaje de sitios positivos a la presencia de huillín en el Santuario de la Naturaleza

- *Rango de variación:* se considerará cómo significativa cualquier reducción en los patrones de distribución del huillín (P<0,10) en relación con las variaciones estacionales observadas los dos primeros años de monitoreo.
- *Estado actual:* A definir a partir del primer año

c. Vegetación ripariana

AEC Composición de la vegetación ripariana

Corresponde a un atributo de condición, que provee información sobre la cantidad de especies que se encuentran en la zona ripariana del Santuario de la Naturaleza, informando sobre el porcentaje de aquellas que son nativas. Se recomienda tomar como referencia las especies listadas en Tabla 6.

Indicador 1. *Número de especies de flora nativa y exótica en la zona ripariana del Santuario de la Naturaleza* (zona de 40 m de ancho desde la línea más baja del cauce -397 ha-)

- *Rango de variación:* Aumento del número de especies nativas: Bueno, Mantención del rango actual (50/5): Regular, Aumento del número de especies exóticas: Pobre
- *Estado actual: 55 especies en total, 50 de ellas nativas y 5 exóticas* (listado de especies en Tabla 6).

Indicador 2. *P*orcentaje (%) del área ribereña (ha) cubierta por especies nativas de bosque y vegetación densos y semidensos en el Santuario de la Naturaleza.

- *Rango de variación:* >80%: Muy Bueno, 80%-61%: Bueno, 60%-40% Regular, <40%: Pobre
- *Estado actual:* el 38% (150 ha) del área ribereña del Santuario de la Naturaleza corresponde a vegetación ripariana formada por especies nativas de bosque y vegetación densos y semidensos. Esto representa la mitad del porcentaje de bosque nativo a nivel nacional (82%) lo cual es alarmante para un área silvestre protegida.

AEC QBR (Calidad del Bosque de Ribera)

Corresponde a un atributo de condición, que provee información sobre la cobertura, estructura y calidad de la vegetación ripariana a lo largo de la ribera del Santuario de la Naturaleza, así como sobre la naturalidad del cauce. La medición de este AEC corresponde al Índice de Calidad del Bosque de Ribera (QBR) propuesto por Munné *et al.* (1998) y replicado en la zona central y sur de Chile (Carrasco *et al.*, 2014; UDC, 2010) por diversos estudios elaborados para entidades de gobierno. El índice se construye por cuatro subíndices:

cobertura de vegetación, estructura de vegetación, calidad de vegetación y naturalidad del canal fluvial. Cada uno de estos subíndices puede tener un valor mínimo de 0 y máximo de 25 puntos. La suma de los valores de los subíndices da como resultado el valor del índice QBR. Esta calificación debe ser aplicada en la zona de ribera de los ríos (orilla y ribera). Zonas inundadas periódicamente por las avenidas ordinarias y las máximas. Los cálculos se realizarán sobre el área que presenta una potencialidad de soportar una masa vegetal riparia. No se cuentan las zonas con sustrato duro incapaz de enraizar una masa vegetal permanente. (Carrasco *et al.,* 2014)

Indicador 2. *Índice QBR*
Subindicador 2a*: Grado de cubierta de la zona de ribera*

- *Rango de variación:* 0 puntos: pobre; 10 puntos: regular; 15 puntos: bueno; 25 puntos: muy bueno. La descripción de la asignación de estos rangos de variación se explicita en apartado Métodos.
- *Estado actual:* a definir durante primer año

Subindicador 2b: *Estructura*

- *Rango de variación:* 0 puntos: pobre; 10 puntos: regular; 15 puntos: bueno; 25 puntos: muy bueno. La descripción de la asignación de estos rangos de variación se explicita en en apartado Métodos.
- *Estado actual:* a definir durante primer año

Indicador 2c: *Calidad de la cobertura*

- *Rango de variación:* 0 puntos: pobre; 10 puntos: regular; 15 puntos: bueno; 25 puntos: muy bueno. La descripción de la asignación de estos rangos de variación se explicita en apartado Métodos
- *Estado actual:* a definir durante primer año

Subindicador 2d: *Naturalidad del canal fluvial*

- *Rango de variación:* 0 puntos: pobre; 10 puntos: regular; 15 puntos: bueno; 25 puntos: muy bueno. La descripción de la asignación de estos rangos de variación se explicita en en apartado Métodos
- *Estado actual:* a definir durante primer año

d. Columna de agua

AEC Nivel
Corresponde a un atributo de tamaño, relacionado con la profundidad del cauce dentro del Santuario de la Naturaleza

Indicador 1. *Profundidad del cauce:*

- *Rango de variación:* los rangos de batimetría indican para el Santuario de la Naturaleza profundidades de entre 50 cm y 17,5 metros desde la zona de tres bocas y hasta su desembocadura en el río Valdivia, incluyendo una -0,3 a +1 m considerando el promedio estacional anual actual. Faltan datos para toda la zona centro-norte y norte del área. Ello impide generar un rango actualizado.
- *Estado actual:* A definir primer año

AEC Calidad del Agua

Corresponde a un atributo de condición, cuyos indicadores proveen información sobre el estado de salud de la columna de agua, base ecosistémica del Santuario de la Naturaleza. Se propone considerar los indicadores que sean publicados en las Normas Secundarias de Calidad del Agua del santuario, una vez que estas entren en vigencia. Hasta entonces, se recomienda integrar los indicadores presentes en los informes mensuales y anuales que la DGA publica de manera gratuita en su página web y a la vez seleccionar indicadores del "Programa de diagnóstico ambiental del humedal río Cruces y sus ríos tributarios 2014-2015" realizado por la Universidad Austral de Chile (2015), que sean plausibles de medir en base al presupuesto del Santuario de la Naturaleza. Se recomienda a modo de inicio, monitorear principalmente aquellos indicadores entregados por la DGA y por la Universidad Austral de Chile, definiendo los rangos de variación aceptables de acuerdo con aquellos encontrados en el ecosistema.

Indicador 2. *Parámetros de calidad en base a "Programa de diagnóstico ambiental del humedal río Cruces y sus ríos tributarios 2014-2015".*

- *Rango de variación:* en la Tabla 8 se exponen los parámetros de calidad del agua en el Santuario de la Naturaleza (mínimos/máximos) registrados en el "Programa de diagnóstico ambiental del humedal río Cruces y sus ríos tributarios 2014-2015" (UACh, 2015).
- *Estado actual:* ver Tabla 8

Indicador 3. *Presencia (N° de Géneros) de Cianobacterias*

- *Rango de variación:* definir durante el primer año
- *Estado actual:* este indicador advertirá sobre procesos de eutroficación en las aguas del ecosistema y posibles daños para la salud de su flora, fauna y comunidades adyacentes. Debe ser definido durante el primer año de trabajo. Los géneros de cianobacterias más importantes presentes en aguas continentales de Chile se detallan en Tabla 14.

Tabla 14: Especies de cianobacterias presentes en cuerpos de aguas continentales de Chile (Fuente: Campos *et al.,* 2005)

Géneros de Cianobacterias en Aguas Continentales de Chile (TOTAL 12)		
Anabaenopsis	*Microcystis aeruginosa*	*Microcystis viridis*
Aphanizomenon	*Microcystis. botrys*	*Nodullaria*
Dolichospermum	*Microcystis flos-aquae*	*Nostoc*
Lyngbya	*Microcystis wesenbergii*	*Oscillatoria*

AEC Composición y cobertura de la vegetación acuática

Corresponde a un atributo de condición de paisaje y provee información sobre diversidad, abundancia y dominancia de la vegetación acuática, entendiendo en esta las especies sumergidas, natantes y flotantes libres (excluyendo las especies palustres) del Santuario de la Naturaleza, y diferenciando entre especies nativas y exóticas. Su variación será interpretada como un cambio en la calidad de la columna de agua.

- *Cantidad (N°) de especies macrófitas acuáticas (nativas y exóticas) en el Santuario de la Naturaleza.Rango de variación: no aplica*
- *Estado actual:* según la literatura y nuestras indagaciones de campo, existen 13 especies de plantas acuáticas (no palustres) en el Santuario de la Naturaleza, de ellas 6 son nativas y 7 son palustres (Tabla 7).

Indicador 4. *Cobertura (ha) de especies macrófitas acuáticas (nativas y exóticas) en el Santuario de la Naturaleza*

- *Rango de variación:* a definir durante el primer año
- *Estado actual:* definir durante el primer año

e. Fondos someros y totorales

AEC Abundancia de macroinfauna sedimentaria

Un último atributo ecológico importante que expresa la calidad del fondo somero es su condición de espacio para la vida. Al respecto, la abundancia de macroinvertebrados en el sedimento puede ser aplicada como bioindicador de la carga de materia orgánica, y por ende de perturbaciones en el ambiente acuático. Se recomienda para los sedimentos a los oligoquetos de la familia Tubificidae y el poliqueto Prionospio (Minuspio) patagónica como los más indicados para ser considerados como bioindicadores de la calidad ambiental del Santuario de la Naturaleza, debido a las altas abundancias encontradas y su amplia distribución.

Indicador 1. *Abundancia (frecuencia relativa) de macroinvertebrados sedimentarios en muestras de orilla:* oligoquetos de la familia Tubificidae

- *Rango de variación y estado actual:*
    - *Tubificidae*= 42 a 100% en orilla

AEC Granulometría

Uno de los atributos ecológicos de conservación más importantes de los fondos someros y totorales es su granulometría. Este es un indicador de la estructura de estos ambientes y de su aptitud para la biota. Además, su monitoreo alertará sobre flujos de sedimentos alóctonos de mayor tamaño (arena, grava y similares) al fondo del cauce por causa de perturbaciones en zonas riparianas cercanas (e.g. construcciones, movimiento de tierras, etc.). Esto puede ayudar a decidir acciones de sanción o regulación en pro de la protección y recuperación del objeto de conservación. Según el último estudio realizado por la Universidad Austral de Chile (UACh, 2015) la arena es la fracción dominante en los sedimentos del santuario. Se recomienda realizar el muestreo y monitoreo de sedimentos en zonas con amenazas potenciales en todo el Santuario de la Naturaleza.

Indicador 2. % de arena, arcilla y limo en muestras de sedimentos de distintas áreas del humedal (Arena= 0,06 a 2 mm; Limo= 0,002 a 0,06 mm) y Arcilla= <0,002 mm).

- *Rango de variación:* deben establecerse según el área
- *Estado actual:* por definir.

AEC Composición y cobertura de la vegetación de totorales

Corresponde a atributos de condición de paisaje y de tamaño. Provee información sobre diversidad, abundancia y dominancia de la vegetación palustre formadora de totorales en el Santuario de la Naturaleza, diferenciando entre especies nativas y exóticas. Los indicadores asociados serán interpretados como cambios en la composición florística y extensión de estos ecosistemas.

Indicador 3. *Cantidad (N°) de especies que componen la vegetación de totorales (nativa y exótica) en el Santuario de la Naturaleza*

- *Rango de variación: no aplica*
- *Estado actual:* según la literatura y nuestras indagaciones de campo, existen 49 especies de plantas palustres que forman parte de los totorales en el Santuario de la Naturaleza, de ellas 32 (65%) son nativas y 17 (35%) son exóticas (Tabla 9).

Indicador 4. *Cobertura (ha) de la vegetación de totorales (especies nativas y exóticas) en el Santuario de la Naturaleza*

- *Rango de variación:* a definir durante el primer año
- *Estado actual:* definir durante el primer año

4.2.2 Análisis de Viabilidad Objetos de Conservación Culturales

La metodología de los Estándares Abiertos para la Conservación propone realizar un Análisis de Viabilidad de los Objetos de Conservación Cultural (OCC), replicando el mismo ejercicio realizado con los Objetos de Conservación Biológica (OCB). Se definen a continuación atributos e indicadores que permitan evaluar cada OCC, definir rangos de variación y caracterizar su estado actual. Al final del capítulo, se incluye una calificación actual del estado presente y deseado de estos indicadores, en la Tabla 16.

Atributos Culturales Clave (ACC) e indicadores:

a. Conjunto arqueológico y paleontológico

ACC Conjunto Arqueológico

Para el OCC Conjunto Arqueológico en específico, y en vista de la disposición de información base facilitada por el proyecto FONDECYT 1130730, de la Universidad Austral de Chile, se propone como un Atributo Cultural Clave considerar Estado de Conservación de los sitios arqueológicos identificados al interior del área protegida, el cual "se refiere a la condición del sitio al momento de la realización del estudio" (Munita y Farías 2013: 32).

Indicador 1. *Nivel de deterioro de los sitios según la intervención en su estratigrafía (o estado general, de acuerdo a Fondecyt 1130730, 2013:32)*

- *Rango de variación: Muy Grave: El total de los sitios identificados presenta una intervención profunda en su estratigrafía; Grave: La mayoría de los sitios presentan una intervención profunda en su estratigrafía; Regular: La mayoría de los sitios presentan una intervención sub superficial, poco profunda (dada por la remoción por arado, pisoteo de animales, tránsito humano, plantaciones); Bueno: Los sitios y sus características estratigráficas se encuentran intactas.*
- *Estado actual:* según base de datos proyecto Fondecyt 1130730-UACh, de los 17 sitios identificados al interior del SN, un total de 15 presentan *una intervención subsuperficial poco profunda,* asumiendo una calificación Regular.

Indicador 2. *Porcentaje de sitios arqueológicos afectados por causas antrópicas (remoción de piezas arqueológicas, actividad ganadera o agrícola, construcciones), el cual se calcula considerando el N° de sitios afectados por agentes antrópicos/N° de sitios encontrados anualmente*100.*

- *Rango de variación: Malo: 100-80%; Regular: 79,0%-60,0%; Bueno: 59,0% a un 30,0%; Muy bueno: 29,0% a 0,1%.*

- *Estado actual: S*egún base de datos proyecto Fondecyt 1130730-UACH, de los 17 sitios identificados al interior del SN, un total de 12 presentan síntomas de erosión por causas antrópicas, teniendo un índice de 70,58% asumiendo una calificación Regular.

ACC Conjunto Paleontológico

Para el OCC Conjunto Paleontológico en específico, se propone considerar el estado de conservación de los recursos paleontológicos identificados al interior del Santuario de la Naturaleza, a partir de la medición del siguiente indicador de tipo administrativo:

Indicador 3. Nivel de cumplimiento de protocolos, dado por el ingreso de proyectos riesgosos para el Patrimonio Paleontológico tanto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), como a procesos de evaluación sectorial, por el Consejo de Monumentos Nacionales (Of. Técnica región de Los Ríos).

- *Rango de variación:*
  - *Muy Bueno: Del total de actividades identificadas que podrían afectar al PP, todas son evaluadas ambiental y sectorialmente;*
  - *Bueno: Del total de actividades identificadas que podrían afectar al PP, todas ingresan al SEIA y al menos un 50% son evaluadas sectorialmente;*
  - *Regular: La mayoría de las actividades identificadas que podrían afectar al PP, sólo realizan una evaluación ambiental (ingresan al SEIA);*
  - *Malo: Ninguna actividad identificada que sucede en el santuario, y que podría afectar el patrimonio paleontológico (PP), es evaluada, ni sectorial ni ambientalmente.*

- *Estado actual:* Según opinión de expertos en mesa de trabajo realizada en el mes de Diciembre de 2017, el cumplimiento de protocolos para la protección del *patrimonio paleontológico* se encuentra en un rango de cumplimiento regular.

b. Red de movilidad Santuario de la Naturaleza

ACC Vigencia de la historia asociada a la Red de movilidad fluvial y terrestre del SN por arte de las comunidades locales vinculadas al SN.

Indicador 1. Conocimiento de la historia local en torno a la Red de Movilidad fluvial-terrestre del SN.

Indicador 2. Valoración de hitos de memoria asociados a la red de movilidad, reconocidos al interior del SN (iglesias patrimoniales, sitios ceremoniales, fiestas religiosas, monumentos, ferias costumbristas, lugares históricos, etc.)

Indicador 3. Presencia de acciones de transmisión del patrimonio histórico asociado a la red de movilidad fluvial-terrestre.

- *Rango de variación para los tres indicadores:*
  - *Muy Bueno: 62 organizaciones sociales que forman comunidad humedal conocen la historia local y su vínculo con la red de movilidad fluvial terrestre, valoran hitos de memoria reconocidos al interior del SN y desarrollan acciones de transmisión del patrimonio;*
  - *Bueno: 50 organizaciones sociales que forman comunidad humedal conocen la historia local y su vínculo con la red de movilidad fluvial terrestre, valoran hitos de memoria reconocidos al interior del SN y desarrollan acciones de transmisión del patrimonio;*
  - *Regular: 20 organizaciones sociales que forman comunidad humedal conocen la historia local y su vínculo con la red de movilidad fluvial terrestre, valoran hitos de memoria reconocidos al interior del SN y desarrollan acciones de transmisión del patrimonio;*
  - *Malo: 5 organizaciones sociales que son parte de comunidad humedal conocen la historia local y su vínculo con la red de movilidad fluvial terrestre, valoran hitos de memoria reconocidos al interior del SN y desarrollan acciones de transmisión del patrimonio.*

- *Estado actual de los tres indicadores:* Según consulta a expertos, la vigencia de la historia asociada a la Red de movilidad fluvial y terrestre del Santuario de la Naturaleza en la comunidad local es pobre, ya que 5 organizaciones que son parte de Comunidad Humedal conocen la historia local, valoran hitos de memoria reconocidos al interior del SN y desarrollan acciones de transmisión del patrimonio.

c. Memoria territorial asociada al Santuario de la Naturaleza

ACC Vigencia de la Memoria Territorial e historia local por parte de las comunidades vinculadas al SN.

Indicador 1. Indicador 1. Conocimiento de la historia local de las comunidades aledañas al Santuario de la Naturaleza.

Indicador 2. Indicador 2. Valoración de hitos de memoria reconocidos en el paisaje del SN (sitios ceremoniales, fiestas religiosas, monumentos, ferias costumbristas, lugares históricos, etc.)

Indicador 3. Indicador 3. Presencia de acciones de transmisión del patrimonio por parte de las comunidades locales asociado al territorio del Santuario de la Naturaleza.

- *Rango de variación para los tres indicadores:*

- *Muy Bueno: 62 organizaciones sociales que forman comunidad humedal conocen la historia local, valoran hitos de memoria reconocidos al interior del SN y desarrollan acciones de transmisión del patrimonio;*
- *Bueno: 50 organizaciones sociales que forman comunidad humedal conocen la historia local y su vínculo con la red de movilidad fluvial terrestre, valoran hitos de memoria reconocidos al interior del SN y desarrollan acciones de transmisión del patrimonio;*
- *Regular: 20 organizaciones sociales que forman comunidad humedal conocen la historia local y su vínculo con la red de movilidad fluvial terrestre, valoran hitos de memoria reconocidos al interior del SN y desarrollan acciones de transmisión del patrimonio;*
- *Malo: 5 organizaciones sociales que son parte de comunidad humedal conocen la historia local y su vínculo con la red de movilidad fluvial terrestre, valoran hitos de memoria reconocidos al interior del SN y desarrollan acciones de transmisión del patrimonio.*

- *Estado actual de los tres indicadores:* Según consulta a expertos, la vigencia de la Memoria Territorial del Santuario de la Naturaleza en la comunidad local es pobre, ya que 5 organizaciones sociales que son parte de Comunidad Humedal conocen la historia local, valoran hitos de memoria reconocidos al interior del SN y desarrollan acciones de transmisión del patrimonio.

Tabla 15: Calificación del estado actual y deseado en indicadores para monitoreo de OCB en el Santuario de la Naturaleza (P: pobre; R: regular; B: bueno; MB: muy bueno; Celeste: por definir o falta información)

OCB	AEC	Indicadores	Calificación				Valor actual	Estado actual	Valor deseado
			P	R	B	MB			
CISNE CUELLO NEGRO	Población	Promedio anual de cisnes en el Santuario de la Naturaleza (2017)	<2911	4.565-2.911	5.583-4.566	>5.583	4.450 (promedio 1999-2017)	R	Mantener o aumentar rango actual
		N° total de individuos juveniles al momento de censo anual de CONAF	Por definir						Mantener o aumentar rango actual
	Disponibilidad de alimento	Área (ha) de *Egeria densa* en el Santuario de la Naturaleza	<220 ha	=220 ha		Por definir	220 ha	B	Por definir
	Áreas de nidificación	Área (ha) de Nidificación en el Santuario de la Naturaleza	<500 ha	=506 ha		>506	506 ha	B	Mantener o aumentar rango actual
HUILLÍN	Ocupación	Porcentaje (%) de sitios positivos a la presencia del huillín en el SNRCCH	Por definir					Definir primer año	Mantener o aumentar rango actual
VEGETACIÓN RIPARIA	Composición de la vegetación ripariana	Número de especies de flora nativa y exótica en la zona ripariana del Santuario de la Naturaleza (zona de 40 m de	Aumento del número de especies exóticas	50 nativas/5 exóticas		Aumento del número de especies	50 nativas/ 5 exóticas	B	Mantener o aumentar el rango actual de especies nativas

		ancho desde la línea más baja del cauce -397 ha-)				nativas			
		Porcentaje (%) del área ribereña (ha) cubierta por especies nativas de bosque y vegetación densos y semidensos en el SN.	<40%	40%-60%	61%-80%	>80%	38%	P	Aumentar porcentaje actual
	Calidad del bosque de Ribera (QBR)	Cobertura: Porcentaje (%) de cobertura de toda la vegetación nativa, exceptuando las plantas de crecimiento anual. Se consideran ambos lados del río en 8 franjas (16 en total) de 50 m longitudinales al cauce y 40 de fondo. Aplicar puntajes de acuerdo a Figura 55.	0 puntos	10 puntos	15 puntos	25 puntos	Por definir	Definir primer año	25 Puntos
		Estructura: % de porcentaje de recubrimiento de árboles y, en ausencia de éstos, arbustos sobre la totalidad de la zona a estudiar. Zona a considerar y puntajes idénticos a "cobertura" según Figura 56.	0 puntos	10 puntos	15 puntos	25 puntos	Por definir	Definir primer año	25 puntos

		Calidad: previa determinación del tipo geomorfológico, se censa el N° de especies nativas presentes en la ribera y se asigna un puntaje de acuerdo a Figura 58.	0 puntos	10 puntos	15 puntos	25 puntos	Por definir	Definir primer año	25 puntos
		Naturalidad del canal fluvial: se define el grado de modificación de las terrazas adyacentes al río según categorías previstas en Figura 59.	0 puntos	10 puntos	15 puntos	25 puntos	Por definir	Definir primer año	25 puntos
Columna de agua	Nivel	Profundidad del cauce (m) en diversas zonas del espejo de agua del SN.	Por definir					Definir primer año	Mantener rango actual
	Calidad	etros de calidad en base a "Programa de diagnóstico ambiental del humedal río Cruces y sus ríos tributarios 2014-2015"	> Valores diagnóstico (Tabla 8)	Rangos actuales		Ver Diagnóstico (Tabla 8)	Ver Diagnóstico (Tabla 8)	MB	Mantener rango actual
	osición y cobertura de la vegetación	ad (N°) de especies macrófitas acuáticas (nativas y exóticas) en el Santuario de la	ica: actualmente hay 13 especies acuáticas en la columna de agua del santuario, de ellas 6 (46%) nativas y 7 (54%) exóticas (ver Tabla 7).					13 (6 nativas/7 exótic	Mantener rango actual o aumentar nativas

	acuática	Naturaleza					as)	
		tura (ha) de macrófitas acuáticas (nativas y exóticas) en el Santuario de la Naturaleza	Por definir				Por defini r	Mantener rango actual
		ncia (N° de Géneros) de Cianobacterias	Por definir (Tabla 14)				Por defini r	Mantener o disminuir rango actual
FONDO SOMERO	bundancia de macroinfauna sedimentaria	lancia (% frecuencia relativa) macroinvertebrado sedimentario *Tubificidae*	>42%	Rango mínimo actual	<42%	42-100%	P	<42%
	Granulometría	lancia (%) de arena, limo y arcilla en muestras de sedimento de diversas zonas de fondos someros y totorales del Santuario de la Naturaleza	Por definir				Por defini r	Mantener rango actual
	Composición y cobertura de la vegetación de totorales	ad (N°) de especies que componen la vegetación de totorales (nativa y exótica) en el Santuario de la Naturaleza	lica calificación: actualmente hay 49 especies palustres en los totorales, de ellas 32 (65%) nativas y 17 (35%) exóticas (ver Tabla 9).				Por definir	Mantener rango actual o aumentar nativas

		tura (Ha) de la vegetación de totorales (especies nativas y exóticas) en el Santuario de la Naturaleza	Por definir	Por definir	Mantener rango actual

Tabla 16: Calificación del estado actual y deseado en indicadores para monitoreo de OCC en el Santuario de la Naturaleza (P: pobre; R: regular; B: bueno; MB: muy bueno; Celeste: por definir o falta información)

OCB	ACC	Indicadores	Calificación				Valor Actual	Calificación final	Valor Deseado
			Muy grave	Grave	Aceptable	Bueno			
Conjunto Arqueológico	Estado de Conservación	Nivel de deterioro de los sitios según la intervención en su estratigrafía (o estado general, de acuerdo a Fondecyt 1130730, 2013:32)	Muy Grave: El total de los sitios identificados presenta una intervención profunda en su estratigrafía	Grave: La mayoría de los sitios presentan una intervención profunda en su estratigrafía	Regular: La mayoría de los sitios tiene intervención sub superficial, poco profunda (por remoción vía arado, pisoteo de animales, tránsito humano, plantaciones)	Bueno: Los sitios y sus características estratigráficas se encuentran intactas.	De los 17 sitios, 15 presentan una intervención sub superficial poco profunda.	Aceptable	Aceptable
		Porcentaje de sitios arqueológicos afectados por causas antrópicas (remoción de piezas arqueológicas, actividad ganadera o agrícola, construcciones), el cual se calcula considerando el N° de sitios afectados por agentes antrópicos/N° de sitios encontrados	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	70,58% afectados por causas antrópicas (Fondecyt 1130730)	Regular	Regular
			100-80%	79,0% a 60,0%	59,0% a 30,0%	29,0% a 0,1%			

		anualmente*100.							
Conjunto Paleontológico	Estado de Conservación	Nivel de cumplimiento de protocolos.	Del total de actividades identificadas que suceden en el santuario, y que podrían afectar el patrimonio paleontológico (PP), ninguna es evaluada, ni sectorial ni ambientalmente.	Del total de actividades identificadas, que podrían afectar al PP son evaluadas sólo ambientalmente (ingresan al SEIA).	tal de actividades identificadas que podrían afectar al PP, todas ingresan al SEIA y al menos un 50% son evaluadas sectorialmente.	Del total de actividades identificadas que podrían afectar al PP, todas son evaluadas ambiental y sectorialmente.	R	Regular	Bueno

Red de movilidad SN	Vigencia de la historia asociada a la Red de Movilidad fluvial terrestre	Indicador 1. Conocimiento de la historia local en torno a la Red de Movilidad fluvial-terrestre del SN. Indicador 2. Valoración de hitos de memoria. Indicador 3. Presencia de acciones de transmisión del patrimonio.	5 organizaciones conocen la historia local y su vínculo con la red de movilidad, valoran hitos de memoria y desarrollan acciones de transmisión del patrimonio.	20 organizaciones conocen la historia local y su vínculo con la red de movilidad, valoran hitos de memoria y desarrollan acciones de transmisión	50 organizaciones conocen la historia local y su vínculo con la red de movilidad, valoran hitos de memoria y desarrollan acciones de transmisión	62 organizaciones conocen la historia local y su vínculo con la red de movilidad, valoran hitos de memoria y desarrollan acciones de transmisión	M	Malo	Regular

Memoria Territorial	Vigencia de la Memoria Territorial por parte de las comunidades vinculadas al SN	Indicador 1. Conocimiento de la historia local de las comunidades aledañas al Santuario de la Naturaleza. Indicador 2. Valoración de hitos de memoria reconocidos en el paisaje del SN. Indicador 3. Presencia de acciones de transmisión del patrimonio por parte de las comunidades locales asociadas al territorio del SN.	5 organizaciones conocen la historia local y su vínculo con la red de movilidad, valoran hitos de memoria y desarrollan acciones de transmisión del patrimonio.	20 organizaciones conocen la historia local y su vínculo con la red de movilidad, valoran hitos de memoria y desarrollan acciones de transmisión	50 organizaciones conocen la historia local y su vínculo con la red de movilidad, valoran hitos de memoria y desarrollan acciones de transmisión	62 organizaciones conocen la historia local y su vínculo con la red de movilidad, valoran hitos de memoria y desarrollan acciones de transmisión	M	Malo	Regular

FASE 5: ANÁLISIS DE AMENAZAS

5.1. Descripción general del proceso de identificación de amenazas

Un aspecto fundamental del proceso de planificación es la identificación de las amenazas directas e indirectas, así como su nivel de impacto actual y potencial sobre los objetos de conservación. Para ello el análisis de amenazas se elaboró aplicando el método de "calificación simple de amenazas", el cual consiste en calificar como "Bajo", "Medio", "Alto" y "Muy Alto" el alcance (proporción de la población vs. área afectada) gravedad (magnitud del daño esperado dentro del alcance) y tiempo de recuperación (tiempo que tomaría al objeto de conservación recuperarse al remover la amenaza), de cada una de las amenazas identificadas para el área analizada (CMP, 2013; FOS, 2009; CONAF, 2017). Para ello se mantuvo el enfoque participativo en forma de talleres con actores clave (Anexo 8). En estos talleres se dividió a los participantes en dos equipos de trabajo y cada equipo utilizó las siguientes definiciones para la identificación de amenazas y su diferenciación de presiones o fuentes de estrés:

- Amenaza directa: Actividad humana que ha causado, está causando o podría causar la destrucción, degradación o deterioro de un objeto de conservación. (Modificado de Salafsky *et al.* 2008).
- Presión o estrés: Impacto de la amenaza sobre el objeto (un aspecto deteriorado del objeto).

El resultado de este ejercicio se muestra en la Figura 16. Tras nuevas revisiones y rondas de reuniones con expertos, se realizó un segundo taller con el equipo núcleo e invitados profesionales de la biología, las ciencias sociales, la ecología y las ciencias forestales. En ese taller se analizó una nueva propuesta de modelo conceptual, el cual se presenta en la Figura 17.

Las diferencias entre ambos modelos radican en la redefinición de algunas amenazas, su separación y/o su agregación. Así, la amenaza "Malas prácticas en obras públicas" se renombró como "Falta de estándares para la infraestructura pública en áreas protegidas", ya que no sólo las malas prácticas constructivas causan impactos en el medio natural. En efecto, la infraestructura pública en general es potencialmente generadora de impactos ambientales si no considera aspectos ecológicos fundamentales al momento de su diseño, ya sea de ecosistemas –especialmente aquellos vulnerables- o especie. Actualmente estos aspectos no son abordados por el Ministerio de Obras Públicas para obras en áreas protegidas o ambientalmente sensibles.

Otros ejemplos son la redefinición de “Turismo no sustentable y no regulado” por “Uso turístico y recreativo incompatible”. Esta definición permite abarcar actividades que pueden ser comúnmente permitidas en otros lugares, pero que son incompatibles con áreas protegidas (Ej. navegación motorizada en áreas de nidificación de cisnes). La amenaza “Vertimiento de RILES y RISES” contemplaba en su definición original la contaminación provocada por la planta de celulosa CELCO-ARAUCO. Esta amenaza fue dividida en “Contaminación por RILES y RISES y otros químicos” y “Planta de celulosa”. Así, esta última quedó como una amenaza independiente, por su participación histórica en la vida del humedal. Así mismo, la amenaza “Expansión inmobiliaria de borde” se renombró como “Proyectos inmobiliarios”, dándole así un carácter territorial ampliado. Respecto a los OCC, la amenaza “Olvido de la memoria oral” fue reemplazada por “Desconocimiento y/o falta de valoración en torno al bien patrimonial”, especificando sus efectos sobre los objetos de conservación culturales. Finalmente se agregaron dos amenazas consideradas importantes: “Falta de coordinación entre actores para la gestión del SN” y “Cambio climático”.

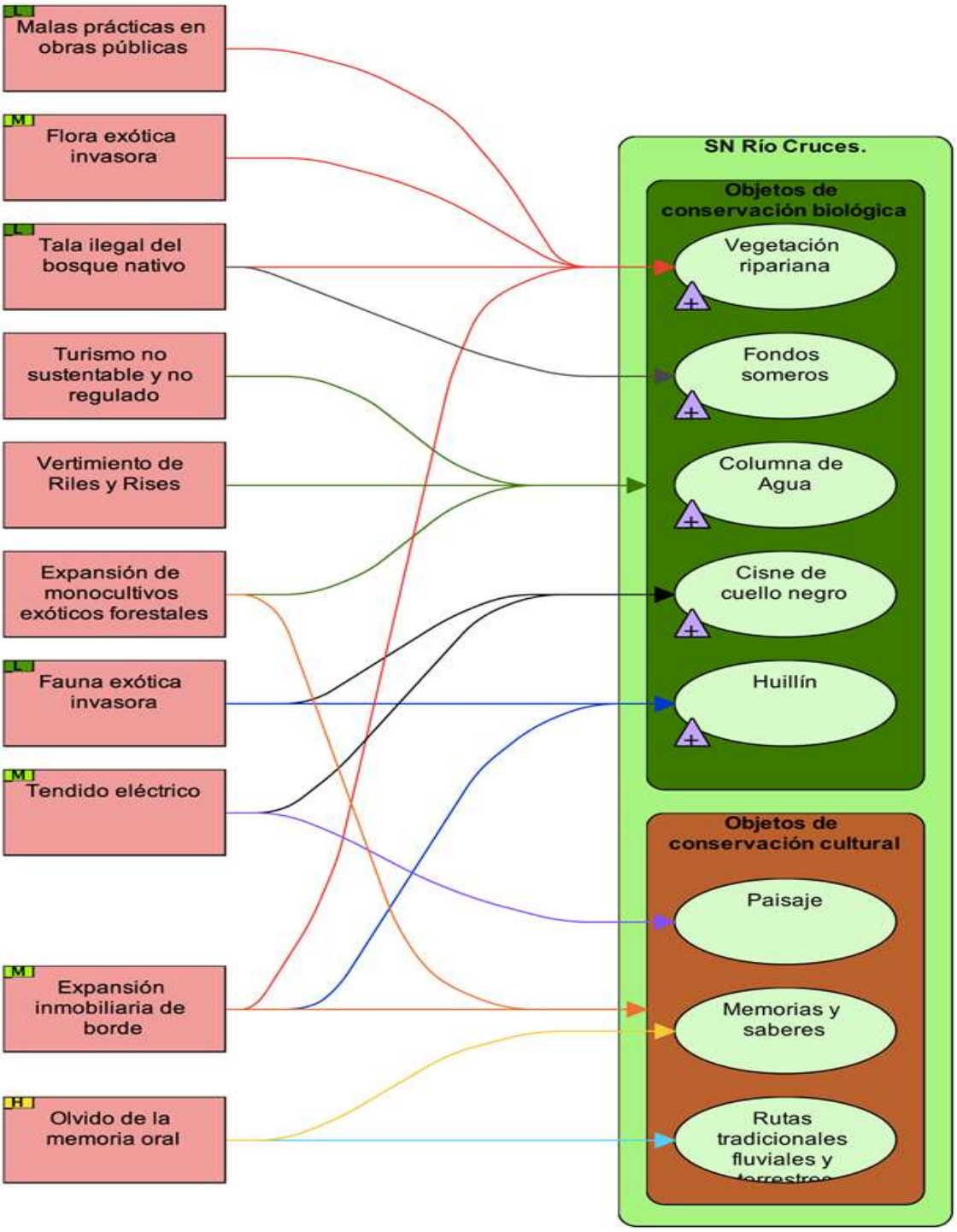


Figura 16: Modelo conceptual inicial, ilustrando alcance, objetos de conservación y amenazas directas del Santuario de la Naturaleza (informe avance CONAF).

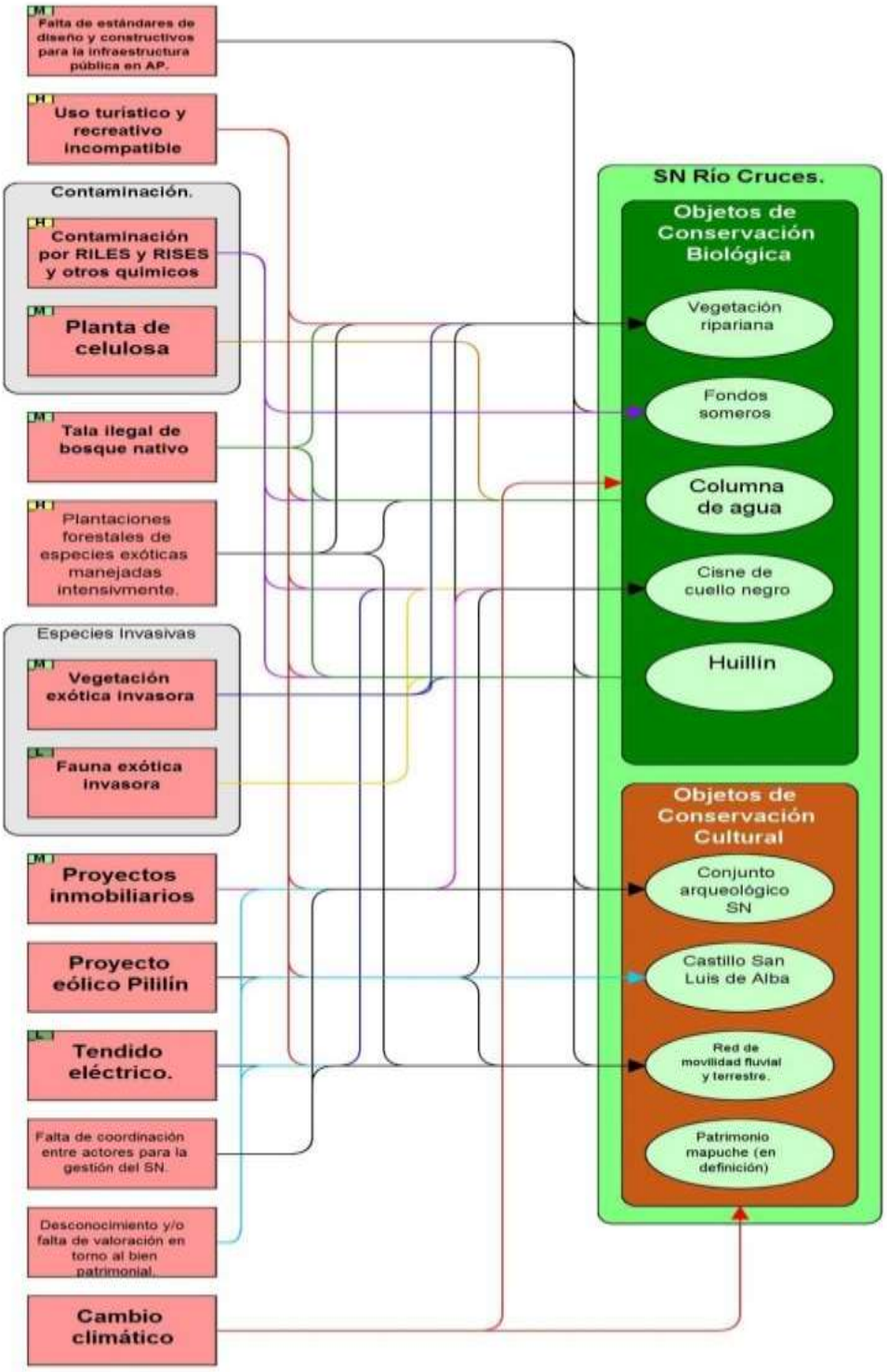


Figura 17: Nuevo modelo conceptual que ilustra alcance, objetos de conservación y amenazas directas del Santuario de la Naturaleza.

5.2. Descripción general de amenazas y su influencia en los objetos de conservación

5.2.1 Falta de estándares, de diseño y constructivos para la infraestructura pública en ASP

La amenaza hace referencia a la ausencia de estándares de diseño y constructivos para todos aquellos proyectos de construcción, implementación y/o mantención de infraestructura pública en áreas protegidas o zonas ambientalmente sensibles que pueden traer consigo efectos negativos al ambiente, tales como:

- Disminución de la calidad de las aguas
- Fragmentación de hábitat para la vida silvestre
- Degradación del paisaje y de la vegetación circundante.

Estos efectos negativos pueden desencadenar impactos adicionales, e incluso sinérgicos, por ejemplo, sobre el potencial turístico de un área dada. Esto es especialmente sensible en áreas protegidas de singular belleza natural, extraordinario interés ecológico o prístina vida silvestre (Forman *et al.* 2003, National Research Council 2005, citado por Lozada, 2014).

En el santuario, esta amenaza está relacionada principalmente al objeto de conservación Vegetación Ripariana. Si se añaden malas prácticas constructivas y de diseño, errores de planificación, ausencia de regulación y monitoreo, falta de articulación con otras instituciones pertinentes, y en última instancia negligencia en la ejecución de obras, la amenaza puede llegar a ser crítica para el OCB. Los efectos/impactos más visibles pueden ser: cubrimiento directo de la vegetación con material de relleno y/o escombros, interrupción total y/o parcial de la continuidad en la matriz vegetacional del borde, y procesos de fragmentación y alteración física de las costas del santuario. Fruto de la remoción y/o erosión del suelo y del aporte de sedimentos, la amenaza puede afectar también los Fondos Someros y Totorales, y la Columna de Agua. Finalmente, y dependiendo del tipo de infraestructura y su diseño, la amenaza puede tener impactos negativos sobre el paisaje visual.

5.2.2 Uso turístico y recreativo incompatible

Se refiere a actividades que se realizan con fines turísticos o recreativos en sitios no habilitados y/o permitidos, contraviniendo las normativas internas del área protegida y/o la ley, lo cual puede causar -o causa- daños al patrimonio natural y cultural de la zona.

Esta amenaza se vincula principalmente con los objetos de conservación biológicos (a) Columna de Agua y (b) Cisne de Cuello Negro; y con los objetos de conservación culturales (c)

Conjunto Arqueológico y (d) Red de Movilidad Fluvial y Terrestre. Al interior del santuario se desarrollan actualmente numerosas actividades recreativas y económicas ligadas al turismo, como lo son viajes en embarcaciones a motor, kayak y otras no motorizadas. Además, son usuales las incursiones de motos de agua y las visitas turísticas al borde del área sin las precauciones ambientales pertinentes. Los efectos de la amenaza se reflejan en: contaminación de la Columna de Agua con combustibles y lubricantes de motor, presencia de basura y perturbación de áreas ocupadas por aves, aumento del estrés de esas poblaciones, y alteración física de las riberas por construcción de muelles o infraestructura de soporte para actividades turísticas. Particularmente en las inmediaciones del Castillo San Luis de Alba, es posible observar basuras y fogatas por campismo zonas no habilitadas durante la temporada de verano.

5.2.3 Contaminación por RILES y RISES y otros químicos

Los RILES (plural de RIL: Residuo Industrial Líquido) son las aguas de desecho generadas como resultado de un proceso, actividad o servicio industrial. Un RIL es considerado un contaminante cuando aporta elementos físicos, compuestos químicos o especies biológicas fuera de los rangos establecidos por la legislación vigente. Por otro lado, los RISES (plural del RIS: Residuo Industrial Sólido) son residuos sólidos (sustancias, elementos u objetos) que, dependiendo de su origen y características, pueden ser clasificados como asimilables a domésticos, industriales no peligrosos y peligrosos. Con la sección “otros químicos” en el título de esta amenaza, nos referimos a cualquier otro producto químico, que siendo vertido en las aguas del santuario ejerza una acción contaminante sobre este (hidrocarburos, fertilizantes y herbicidas forestales, agroquímicos, etc.).

Esta amenaza se encuentra relacionada de manera directa al objeto de conservación Columna de Agua, pero indirectamente a todos los OCB. El vertimiento de residuos industriales líquidos o sólidos puede cambiar drásticamente el equilibrio fisicoquímico de la columna de agua, provocando desbalances en algunas poblaciones de peces, aves y/o vegetación acuática.

Entre las principales fuentes de contaminación directa que influyen sobre las características de las aguas de la cuenca, se encuentran las descargas de riles de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas de Malalhue, Lanco y San José de la Mariquina. A la fecha y en base a los datos analizados, se puede establecer que las descargas de estas Plantas de Tratamiento no sobrepasaron los límites establecidos en el DS90/00 Minsegpres. Otras actividades productivas químicamente contaminantes, son aquellas desarrolladas por empresas forestales y agrícolas y ganaderas en predios vecinos al santuario o en sus inmediaciones.

Estas utilizan fertilizantes, herbicidas y pesticidas, generando contaminación en forma difusa al cuerpo de agua del santuario. Existe información informal sobre agricultores que lavan estanques y/o implementos con restos de productos químicos, y que luego vierten las aguas de residuo directamente al cauce y tributarios del santuario.

En relación a la contaminación por hidrocarburos, estos provienen principalmente de las embarcaciones grandes y medianas. Estas vierten sus aguas de sentina mezcladas con combustibles y lubricantes de motor en la columna de agua del santuario (observación directa por parte de los Guardaparques).

5.2.4 Planta de celulosa

La contaminación por desechos tóxicos provenientes de la Planta de Celulosa Valdivia, empresa CELCO-ARAUCO, ha sido el principal precedente, y sigue siendo una amenaza latente ante la comunidad (Muñoz & Quintana, 2010). De acuerdo a lo señalado por empresa Arauco, propietaria de la planta, en su página web institucional, la planta Valdivia, tiene una capacidad productiva anual de 550.000 toneladas métricas de celulosa kraft blanqueada de pino y/o eucaliptus, con una línea de proceso Super Batch (10 digestores), y con certificaciones ISO 9001, ISO 14001, Cadena de Custodia FSC® certificada para línea eucaliptus y CERTFOR/PEFC. Aunque su actividad principal es la creación de pulpa de madera, esta produce también 61MW de electricidad, quemando volátiles y licor negro. La planta fue construida en 2004 y es propiedad de Celulosa Arauco y Constitución, conocida también como CELCO.

Si bien es cierto que en la actualidad los RILES de la planta se encuentran debidamente controlados, no es posible reducir a cero la posibilidad de que algún evento de tipo accidental ponga en riesgo nuevamente la salud ecosistémica del santuario y su entorno. Por ello, la planta y su funcionamiento siguen siendo una amenaza latente.

5.2.5 Tala ilegal de bosque nativo

Se refiere a la extracción ilegal de árboles con fines madereros o de leña. Amenaza relacionada a los objetos de conservación Vegetación Ripariana y Fondos Someros y Totorales. La tala del bosque nativo en las inmediaciones del Santuario de la Naturaleza provoca la disminución y deterioro de la matriz vegetacional de borde, con efectos posteriores sobre la disponibilidad y calidad de hábitat para las especies de flora y fauna asociadas a la vegetación ripariana, como también la disminución de la capacidad de resiliencia de la vegetación ripariana misma. Por otro lado, y dependiendo de la magnitud de la corta, puede darse un aumento en el arrastre de sedimentos finos y material orgánico

desde las tierras adyacentes hacia el cuerpo de agua del santuario, depositándose este en los fondos someros y totorales principalmente. El aumento en la sedimentación disminuye la profundidad de estas áreas y puede llegar a producir embancamiento de algunas áreas del río. El aumento de material fino en suspensión puede además aumentar la turbidez del agua, lo que puede conducir a efectos nocivos en cascada, como la disminución de la fotosíntesis de las plantas.

Por último, la tala descontrolada afecta la composición y estructura de los bosques nativos, generando procesos de degradación y destrucción que facilitan la entrada de vegetación invasiva (y su posterior dominancia), alterando significativamente el ecosistema y su paisaje.

5.2.6 Plantaciones forestales de especies exóticas manejadas intensivamente

La amenaza refiere a la mantención y aumento en el santuario de las superficies ocupadas por especies forestales exóticas de rápido crecimiento, y en menor medida por especies frutícolas, y a sus esquemas de manejo. Las actividades asociadas a estos sectores pueden provocar erosión del suelo, contaminación por productos químicos, sedimentación y destrucción de vegetación nativa por construcción de caminos (Lara, 2015). Esta amenaza se vincula a los objetos de conservación Vegetación Ripariana; Columna de Agua; Fondos Someros y Totorales, a los objetos de conservación cultural asociados al Conjunto Arqueológico y Paleontológico y a la Red de Movilidad del santuario.

Por un lado, la intensificación de las plantaciones exóticas forestales aumenta la demanda hídrica en las napas subterráneas adyacentes al cuerpo de agua del Santuario de la Naturaleza. Esto también es válido para las plantaciones de frutales, cuyo cultivo intensivo genera mayor demanda de agua y el uso de agroquímicos. Esto puede aumentar los niveles de riesgo de sequía en la cuenca, afectando la provisión de agua potable de las comunidades aledañas. Por otro lado, la expansión y actual dominancia de las plantaciones forestales en el área de influencia de la unidad incide inmediatamente en el paisaje de la cuenca, en el uso de las rutas tradicionales fluviales y terrestres, y en las dinámicas sociales relativas a la memoria territorial.

5.2.7 Vegetación exótica invasora

Incluye a las plantas no originarias de la zona, que por introducción directa o por dinámicas invasivas propias de la especie, se establecen en una o más zonas. Su presencia y abundancia dentro del SN altera la composición florística y vegetacional del área, relacionándose principalmente al objeto de conservación biológica Vegetación Ripariana. Las principales especies exóticas invasoras presentes en el SN son: aliso (*Alnus glutinosa*), flecha de agua

(*Sagittaria sagittifolia*), murra (*Rubus sp.*), aromo australiano (*Acacia melanoxylon*), espinillo o ulex (*Ulex europaeus*) y el eucalipto (*Eucalyptus sp.*). De acuerdo a los resultados del taller, el efecto principal de este grupo de especies invasoras es el desplazamiento de especies nativas, compitiendo con ellas por luz, agua, polinización y ocupación de hábitat. Otro efecto es el desbalance de la estructura vegetacional originaria, fruto del reemplazo del bosque nativo de ribera y/o vegetación acuática de borde. La dominancia exótica podría producir además una alteración en los niveles de concentración de oxígeno disuelto en las aguas, como también efectos alelopáticos en tierra (*Eucalyptus* sp.). La disminución de las especies nativas contribuiría a su vez a la disminución de alimento para especies herbívoras nativas, y la subsiguiente disminución de la capacidad de carga del área protegida para estas especies. Por último, cambios de la composición florística original por causa de especies invasivas deterioran el paisaje natural, afectan la identidad de los lugares y disminuyen la calidad de vida.

5.2.8 Fauna exótica invasora

Se refiere a especies de fauna no originarias de la zona y que por introducción directa o por dinámicas invasivas propias de la especie, se establecen en una o más zonas. Esta amenaza se asocia a los objetos de conservación biológicos cisne de cuello negro y huillín. La amenaza se compone principalmente por las especies: visón (*Neovison vison*), perro doméstico (*Canis lupus familiaris*); chaqueta amarilla (*Vespula germanica*); chinita arlequín (*Harmonia axyridis*) y por los salmónidos presentes en la unidad. Actualmente CONAF cuenta con evidencia de ataques de visón a individuos de cisne de cuello negro adultos y juveniles, como también la depredación de los huevos de parejas adultas. A su vez, visón y perros domésticos presentan una amenaza sanitaria a la población de huillín por transmisión de enfermedades propias del orden Carnívora.

5.2.9 Proyectos inmobiliarios

Se refiere a la ejecución de proyectos inmobiliarios privados en zonas adyacentes al Santuario y cuyas características de diseño, así como sus emplazamientos son relativa o totalmente desconocidos. Esta amenaza se relaciona directamente con los objetos de conservación biológicos Vegetación Ripariana, Fondos Someros y Totorales, Columna de Agua, Cisne y Huillín; y a todos los objetos de conservación cultural. La expansión inmobiliaria, cuyo efecto más evidente es loteo sistematizado de terrenos aledaños al santuario, están provocando una seria presión a la vegetación ripariana y por consiguiente a la calidad del hábitat ribereño para el huillín. Por otro lado, los loteos para parcelas afectan el uso de las rutas tradicionales fluviales y terrestres, cortando rutas de transporte e

intensificando el uso de medios motorizados con fines recreativos. El paisaje se ve también afectado con la continua y cada vez mayor aparición de infraestructura alrededor del Santuario, acompañado de una mayor contaminación acústica y lumínica durante la noche. También, urbanizaciones de este tipo, requerirán tratamientos adecuados para las aguas grises y negras, de lo contrario, serán un contaminante directo de las aguas del santuario. La amenaza tiene efectos directos de deterioro y/o pérdida de los bienes sobre los objetos de conservación cultural Conjunto Arqueológico y Paleontológico, y Red de Movilidad Fluvial y Terrestre.

5.2.10 Proyecto Eólico Pililín

El Proyecto Parque Eólico Pililín en su conjunto considera la construcción y operación de un parque eólico con 51 MW de potencia total instalada. El parque contempla 17 aerogeneradores de 3 MW de potencia cada uno, una Subestación Elevadora (S/E) de 12/66 kV, una Línea de Transmisión (LT) de circuito simple en 66 kV, postes de hormigón a lo largo de 24 km, y la conexión e inyección de la energía al Sistema Interconectado Central (SIC) en la S/E Valdivia (propiedad de la empresa TRANSELEC) mediante una barra de 66 kV operado por SAESA (ACCIONA Energía, 2016). En un principio, la amenaza fue identificada bajo "Tendidos eléctricos". Se decidió señalar de forma independiente, debido a que la descripción técnica del proyecto establece la intervención de zonas adyacentes e internas del santuario para el emplazamiento de líneas de transmisión de alto voltaje (ACCIONA Energía, 2016). Se trata de tendidos subterráneos que cruzan transversalmente el área, afectando directamente a los objetos de conservación biológicos Vegetación Ripariana, Fondos Someros y Totorales, Cisne y Huillín; y al objeto de conservación cultural Red de Movilidad Fluvial y Terrestre. Los terrenos para la instalación de estos tendidos se encuentran solicitados en forma de concesiones mineras por parte de ACCIONA Energía al Estado de Chile, desde agosto de 2017[14].

[14] En el diario oficial de fecha 2 agosto de 2017, Acciona Energía Chile SpA cuyo RUT es el 76.492.150-K, titular del proyecto Parque Eólico Pillín realizó la inscripción de cinco "pedimentos mineros", de los cuales, uno está al interior de los límites del santuario. Estos fueron inscritos ante el Conservador-Archivero de Valdivia el 17 de julio de 2017. El objetivo de la solicitud es definido como exploratorio. Al respecto es necesario señalar que las concesiones mineras son derechos reales e inmuebles; distintos e independientes del dominio del predio superficial, aunque tengan un mismo dueño; oponibles al Estado y a cualquier persona; transferibles y transmisibles; susceptibles de hipoteca y otros derechos reales y, en general, de todo acto o contrato; y que se rigen por las mismas leyes civiles que los demás inmuebles, salvo en lo que contraríen disposiciones de esta ley o del Código de Minería (Ley 18.097). Según el artículo 7 de esta ley, todo concesionario minero tiene la facultad exclusiva de catar y cavar en tierras de cualquier dominio con fines mineros dentro de los límites de la extensión territorial de su concesión. Dicha facultad se ejercerá de conformidad con las normas de la ley y

5.2.11 Tendido eléctrico

Se refiere al sistema de líneas de distribución eléctrica existente en la zona principalmente de alta tensión. Por normativa, los cables de transmisión eléctrica deben estar a altura definida del suelo, dependiendo del voltaje de transmisión. En días de baja visibilidad, las aves voladoras del área protegida suelen chocar frontalmente con estas instalaciones, pereciendo de inmediato. No se han registrado individuos que hayan sobrevivido a los choques frontales. El tendido eléctrico es por ende una amenaza, y afecta directamente al objeto de conservación Cisne de Cuello Negro, concretamente a la población completa que se desplace por los puntos con presencia de tendido eléctrico. Ésta amenaza se encuentra en tres puntos geográficos de la unidad, atravesando transversalmente el río Cruces en los sectores Punucapa (13.2Kv), Cayumapu (23Kv) y Plaza de Armas (23Kv)[15].

5.2.12 Desconocimiento y/o falta de valoración en torno al bien patrimonial

La amenaza se relaciona con procesos propios de la modernidad, como el desinterés social, la migración rural, la desvalorización de lo propio y la pérdida de identidad. Estos factores propician el deterioro o pérdida del bien u objeto patrimonial, debido a la falta de conocimiento de su existencia, su importancia y/o valor. Esto permite la ocurrencia de actos u acciones que atentan contra lo tangible del patrimonio: hurto, robo, vandalismo, falta de mantenimiento, falta de difusión. Ello a su vez, genera olvido y desaparición definitiva del bien y "constituye un empobrecimiento nefasto del patrimonio de todos los pueblos del mundo", según la Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural de la UNESCO de 1972. Esta amenaza se asocia a la totalidad de los objetos de conservación cultural definidos para el SN.

5.2.13 Cambio climático

La convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático realizada en Nueva York en 1992, estableció que se entenderá por cambio climático "el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables" (UNESCO, 1992). El texto de la convención declara que las actividades humanas han ido aumentando sustancialmente las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Ese aumento intensifica el efecto invernadero natural, resultando en un calentamiento adicional de la superficie y la atmósfera de la Tierra, el cual

---

estará sujeta a las limitaciones que se prescriban en el Código de Minería. Las concesiones mineras se constituyen por resolución judicial, sin la intervención decisoria de ningún otro organismo o persona.

[15] Información sobre los niveles de tensión entregada por Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

puede afectar adversamente a los ecosistemas naturales y a la humanidad. De acuerdo a lo señalado en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022, para la zona centro sur de Chile se espera un aumento de las temperaturas medias, disminución de las precipitaciones, aumento de eventos climáticos extremos (ej.: sequías y olas de calor). Todo ello tendría impactos en la biodiversidad, los recursos hídricos, salud, infraestructura, energía, y en sectores como el silvoagropecuario, pesca y acuicultura, turismo y finalmente las ciudades. A escala humana, el cambio climático y sus efectos son prácticamente irreversibles, ya que estudios indican que aun cuando se detengan las emisiones de gases con efecto invernadero, tomará al menos unos mil años revertir los efectos y cambios dramáticos que se producirán por ejemplo en los regímenes de lluvias y temperaturas, así como en el aumento del nivel del mar (Solomon *et al.,* 2009). En reuniones y talleres de esta consultoría, la comunidad planteó recurrentemente considerar cambio climático como una amenaza transversal a todos los objetos de conservación. Para una gestión quinquenal, se establece al cambio climático como amenaza para los OCB Vegetación Ripariana, Cisne de Cuello Negro y Columna de Agua.

5.2.14 Incendios Forestales

El área protegida se ubica en un área forestal y agrícola que representa un alto potencial de riesgos de incendios. En función de ello, el equipo núcleo decidió integrar los incendios como amenaza directa. De acuerdo con estadísticas que desde 2014 son documentadas por el programa de manejo del fuego de CONAF, no se han registrado a la fecha eventos de importancia en la zona del santuario. Las proyecciones de cambio climático definidos para la región hacen esperable un aumento de los riesgos y de la frecuencia de incendios. Es imperativo tomar medidas de prevención y control, así como preparar las estrategias de presupresión. En este escenario es fundamental elaborar el Plan de Protección de Incendios Forestales para el Santuario de la Naturaleza.

5.3. Distribución espacial de amenazas

A fin de identificar a nivel geográfico la posición de la mayoría de las amenazas detectadas en la zona del ASP, se muestran a continuación un conjunto de cartografías que las representan. Estas fueron elaboradas con toda la información recopilada durante la elaboración del Plan de Manejo y sus procesos asociados. En primer lugar, se muestra la distribución espacial de la mayoría de las amenazas en el mapa general de la Figura 18. En segundo lugar, se muestran cartografías específicas, sobre la ubicación de las amenazas Vertimiento de Aguas Servidas, Expansión Inmobiliaria, Riles y RIses, Planta de Celulosa CELCO y Planta Pelchuquín en la

Figura 19. Las amenazas Obras Públicas y Tendido Eléctrico se muestran en Figura 20 y por último, las amenazas producto de Actividades Silvoagropecuarias se explicitan en Figura 21.

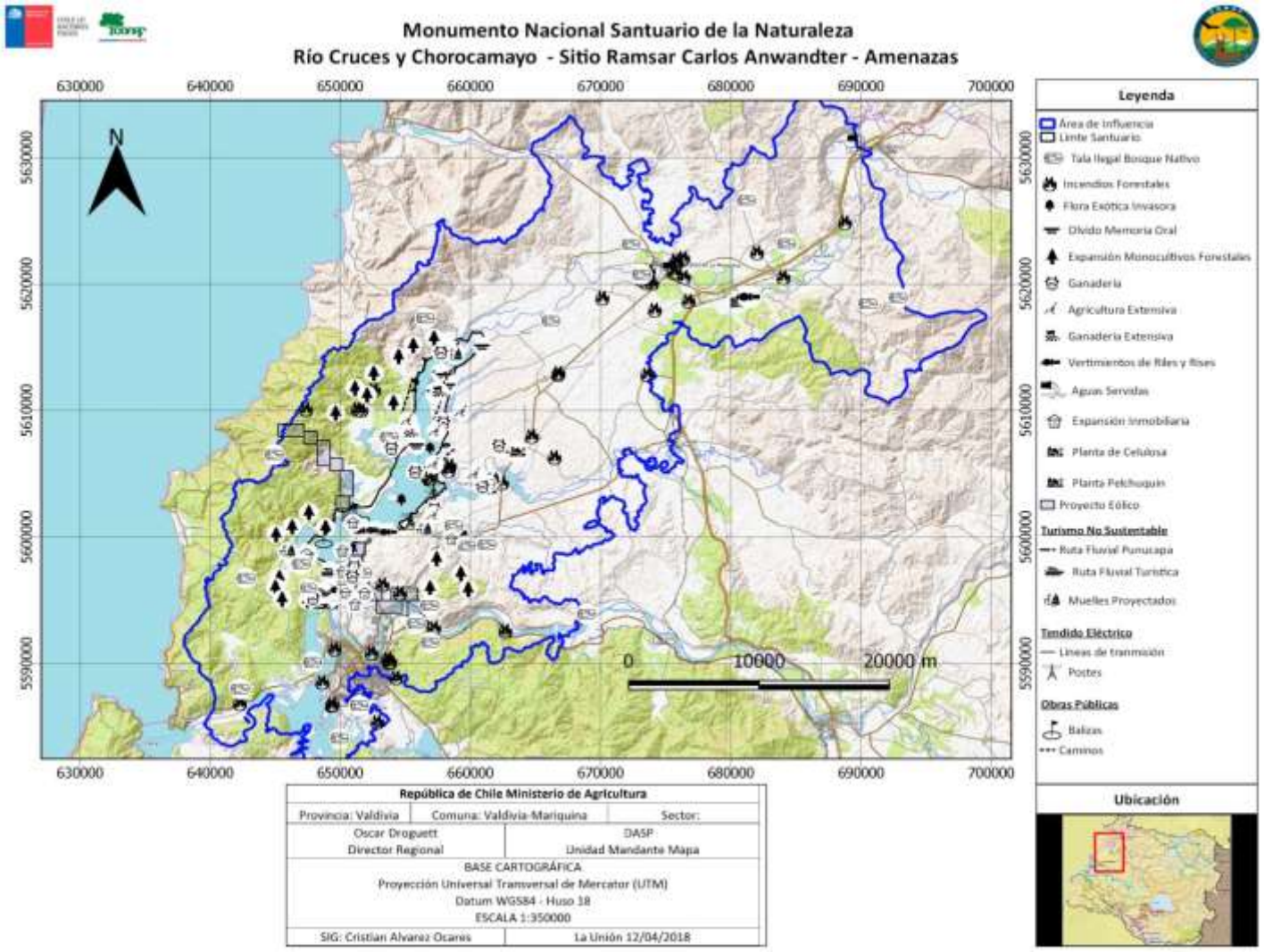


Figura 18: Distribución general de algunas amenazas directas del Santuario de la Naturaleza.

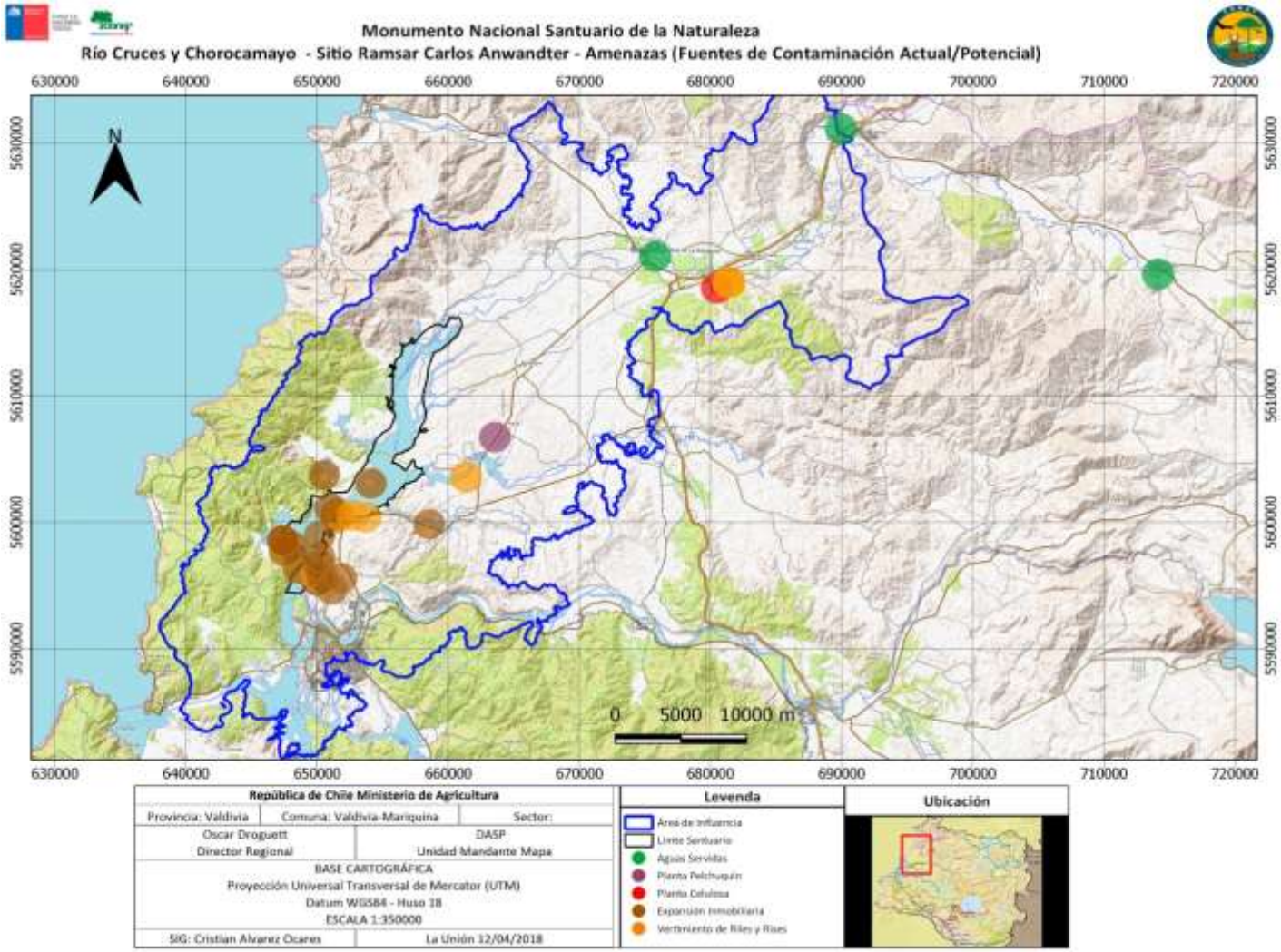


Figura 19: Distribución espacial de las amenazas Aguas Servidas, Expansión Inmobiliaria, Riles y Rises, Planta de Celulosa CELCO y Planta Pelchuquín en el Santuario de la Naturaleza.

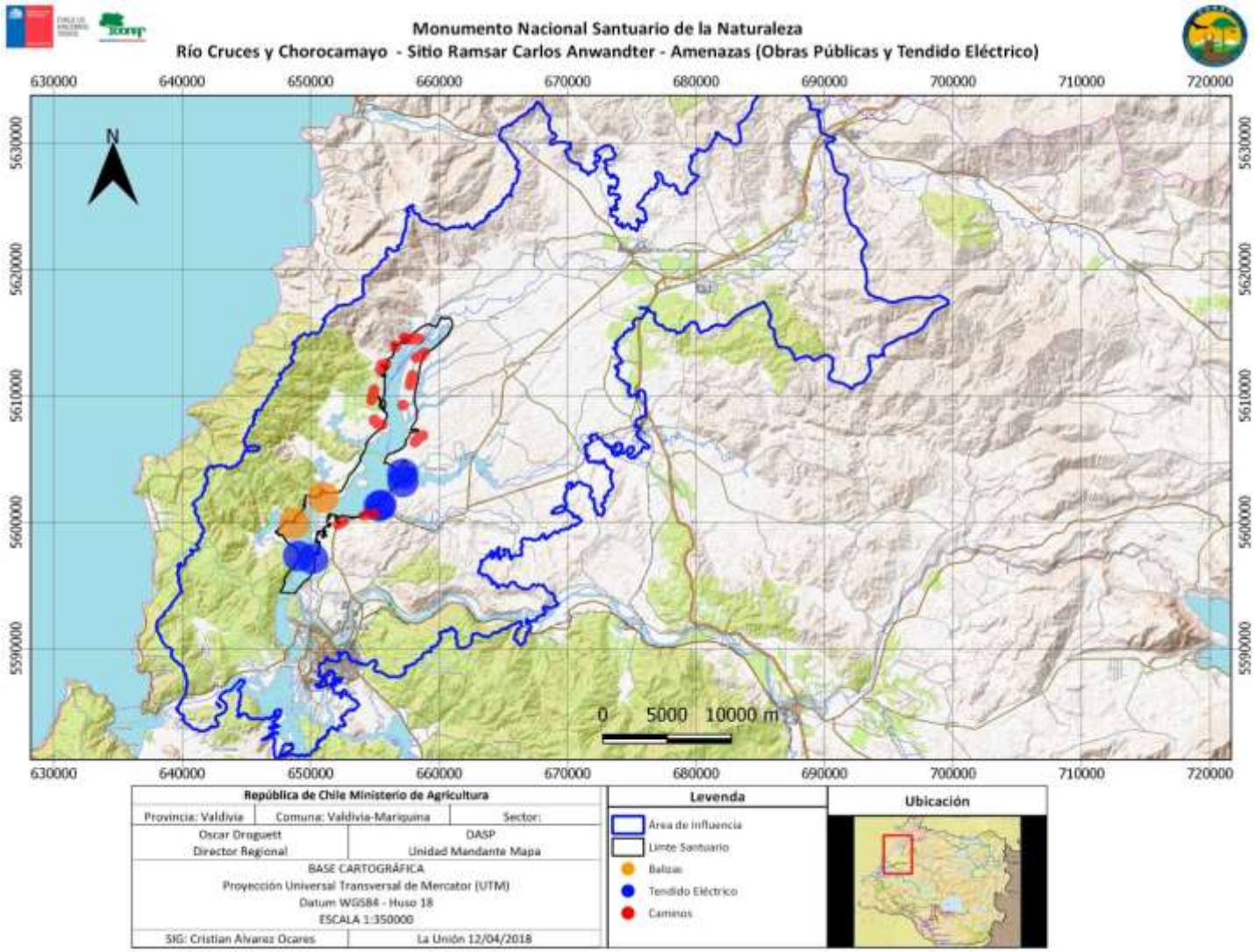


Figura 20: Distribución espacial de las Obras Públicas y Tendido Eléctrico en el Santuario de la Naturaleza.

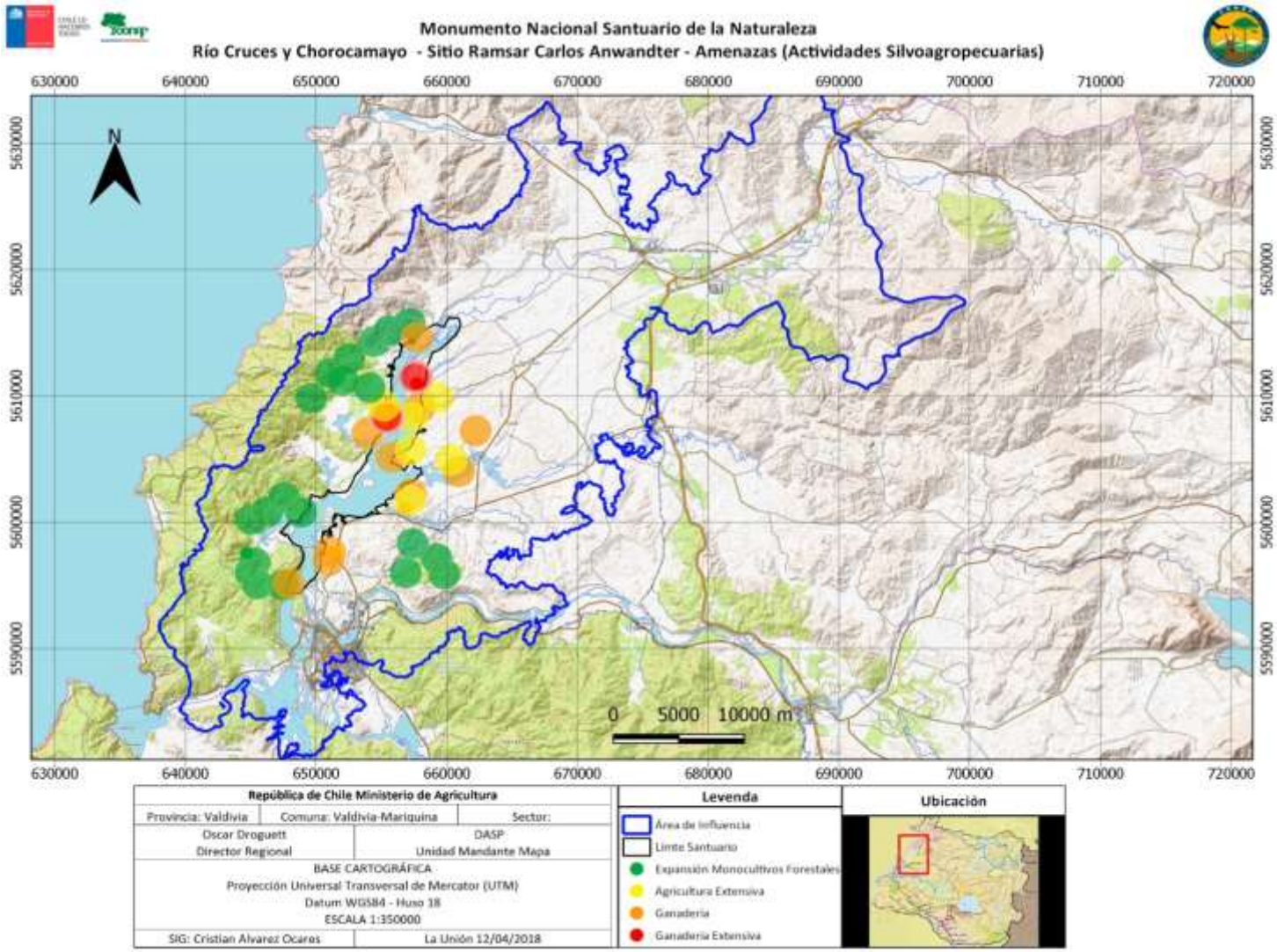


Figura 21: Distribución espacial de las amenazas relativas a Actividades Silvoagropecuarias en el Santuario de la Naturaleza.

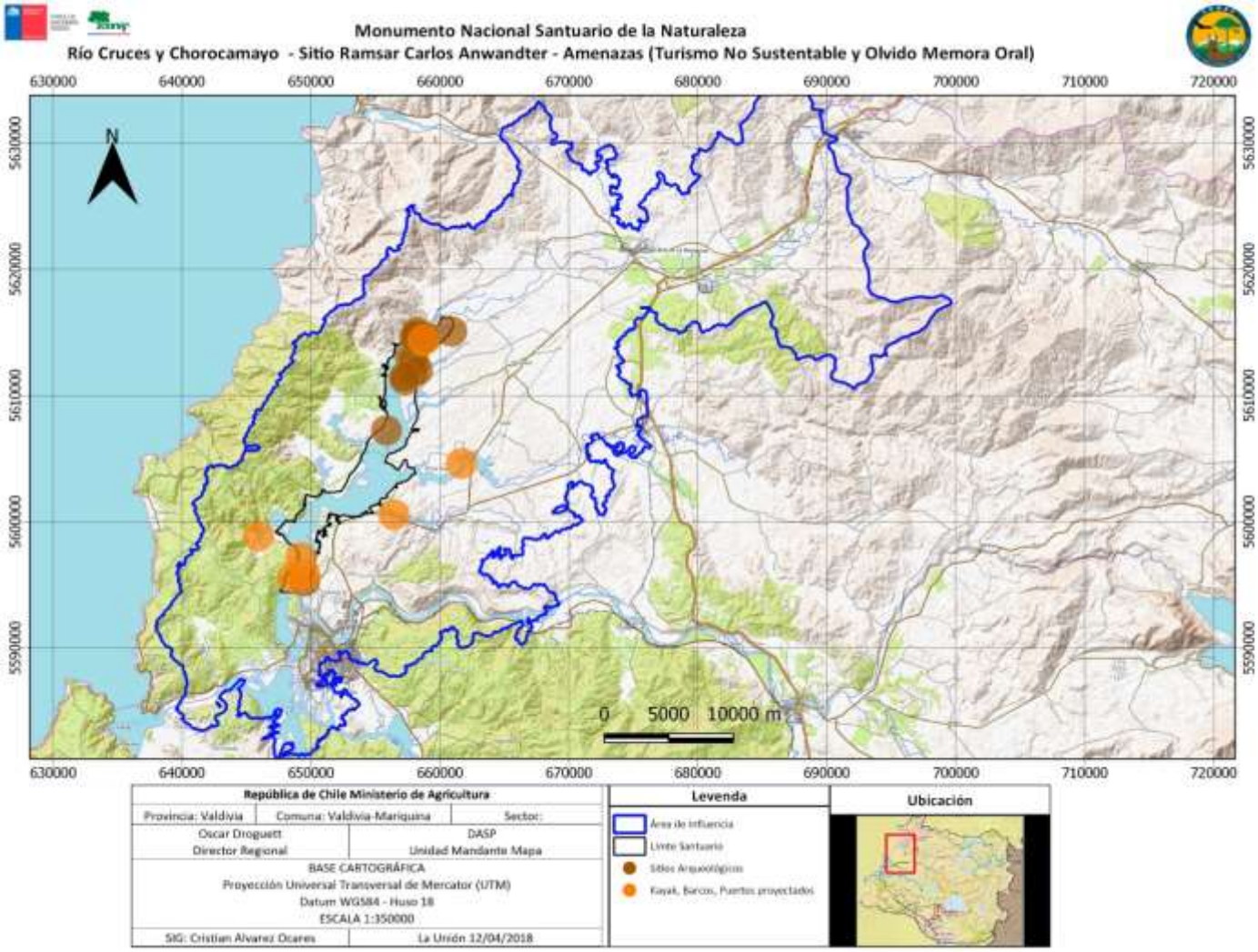


Figura 22: Distribución espacial de las amenazas relativas a Turismo No Sustentable y Olvido de la Memoria Oral en el Santuario de la Naturaleza.

5.4. Priorización de amenazas

Como se indicó al comienzo de este capítulo, fue necesario revisar con mayor detalle la definición de las amenazas realizada en la primera etapa de este proceso. Su selección definitiva, y la definición de relaciones entre amenazas y objetos de conservación, superaron los tiempos considerados inicialmente. Ello retrasó el ejercicio y resultados de calificación de cada amenaza según su impacto sobre los objetos de conservación. A fin de realizar un análisis técnico adecuado, consultamos a expertos y otros actores relacionados y conocedores del santuario mediante una encuesta vía correo electrónico (Anexo 4). Las respuestas recibidas fueron ingresadas al programa Miradi 4.4.0. Se utilizó su sistema de ponderación preconfigurado en función de los tres criterios aplicados para calificar la magnitud que cada amenaza representa para cada objeto de conservación en específico y para el área protegida en general. Los resultados se presentan en Tabla 17, donde la magnitud se categoriza en cuatro niveles: Bajo (verde claro); Medio (verde oscuro); Alto (amarillo) y Muy Alto (rojo). La calificación general de amenaza del área es “Muy Alto”.

Tabla 17: Cuadro de calificación de amenazas según objeto de conservación del Santuario de la Naturaleza. La celda inferior derecha es la calificación general del área protegida.

AMENAZAS \ OBJETOS	VEGETACIÓN RIPARIANA	FONDOS SOMEROS Y TOTORALES	COLUMNA DE AGUA	CISNE DE CUELLO NEGRO	HUILLÍN	RED MOVILIDAD FLUVIAL Y TERRESTRE	MEMORIA TERRITORIAL	CONJUNTO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO	CALIFICACIÓN DE AMENAZAS
Cambio climático	Muy alto	Alto	Alto	Muy alto	Muy alto	Medio			Muy alto
Planta de celulosa			Muy alto	Alto		Bajo			Alto
Contaminación por RILES y RISES y otros químicos	Bajo	Medio	Muy alto	Medio	Bajo	Bajo			Alto
Incendios Forestales	Muy alto	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio		Medio	Alto
Desconocimiento y/o baja valoración del patrimonio natural y cultural del SN	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Muy alto	Medio	Alto

Proyectos inmobiliarios	Alto			Bajo	Bajo		Bajo	Alto	Alto
Plantaciones forestales de especies exóticas manejadas intensivamente	Medio		Medio			Bajo		Bajo	Medio
Infraestructura pública en ASP.	Medio	Bajo			Bajo	Bajo		Medio	Medio
Fauna exótica invasora				Medio	Alto				Medio
Uso turístico y recreativo incompatible	Bajo		Medio	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Medio	Medio
Vegetación exótica invasora	Medio								Bajo
Tendido eléctrico				Bajo		Bajo			Bajo
Proyecto eólico Pililín		Bajo		Bajo		Bajo		Medio	Bajo

Tala ilegal de bosque natico	Bajo				Bajo				Bajo
	Muy alto	Medio	Muy alto	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Muy alto

5.5. Descripción de criterios empleados para desarrollar la calificación de amenazas

Para el proceso de calificación de amenazas se realizó una revisión bibliográfica cuya información obtenida ha sido apoyada con la consulta a expertos y profesionales o personas relacionadas al humedal. Ello mediante reuniones bilaterales, talleres y una encuesta escrita. En este sentido, la experiencia y conocimiento adquirida por el personal de Guardaparques del Santuario de la Naturaleza ha sido fundamental para ir contrastando los supuestos con la realidad cotidiana del santuario.

FASE 6: REVISAR EL ANÁLISIS DE SITUACIÓN

6.1. Descripción del proceso y criterios utilizados en la selección de objetos de bienestar humano.

Para la construcción del análisis de situación, el equipo de trabajo de CONAF realizó primeramente la selección de objetos de bienestar humano para lo cual se ocupó una técnica especial durante el quinto taller participativo. Al comenzar, se le pidió a cada participante que se presentará, indicando nombre e institución a la cual representaba, e inmediatamente se le pedía que respondieran a la pregunta: ¿En qué contribuye el Santuario de la Naturaleza a su bienestar?

Las respuestas obtenidas fueron utilizadas como insumo para la definición y selección de los objetos de bienestar humano asociados a aquellos servicios ecosistémicos brindados por los objetos de conservación biológicos y culturales de acuerdo con las relaciones señaladas en la figura siguiente.

6.2. Estado Situacional del Suntuario de la Naturaleza

Finalmente, durante el quinto taller participativo, se procedió a confeccionar el modelo conceptual que daría un entendimiento del análisis situacional del proyecto. En el modelo expuesto en la Figura 23 se observan 7 objetos de bienestar humano, relacionados a 9 objetos de conservación por medio de servicios ecosistémicos. Además, se observan 79 factores contribuyentes (casillas color naranjo) a las amenazas directas. Así mismo, en la Figura 24 se expone el modelo conceptual, que indica la relación entre objeto de

conservación y objeto de bienestar humano a través del vínculo mediante la provisión de un servicio ecosistémico.

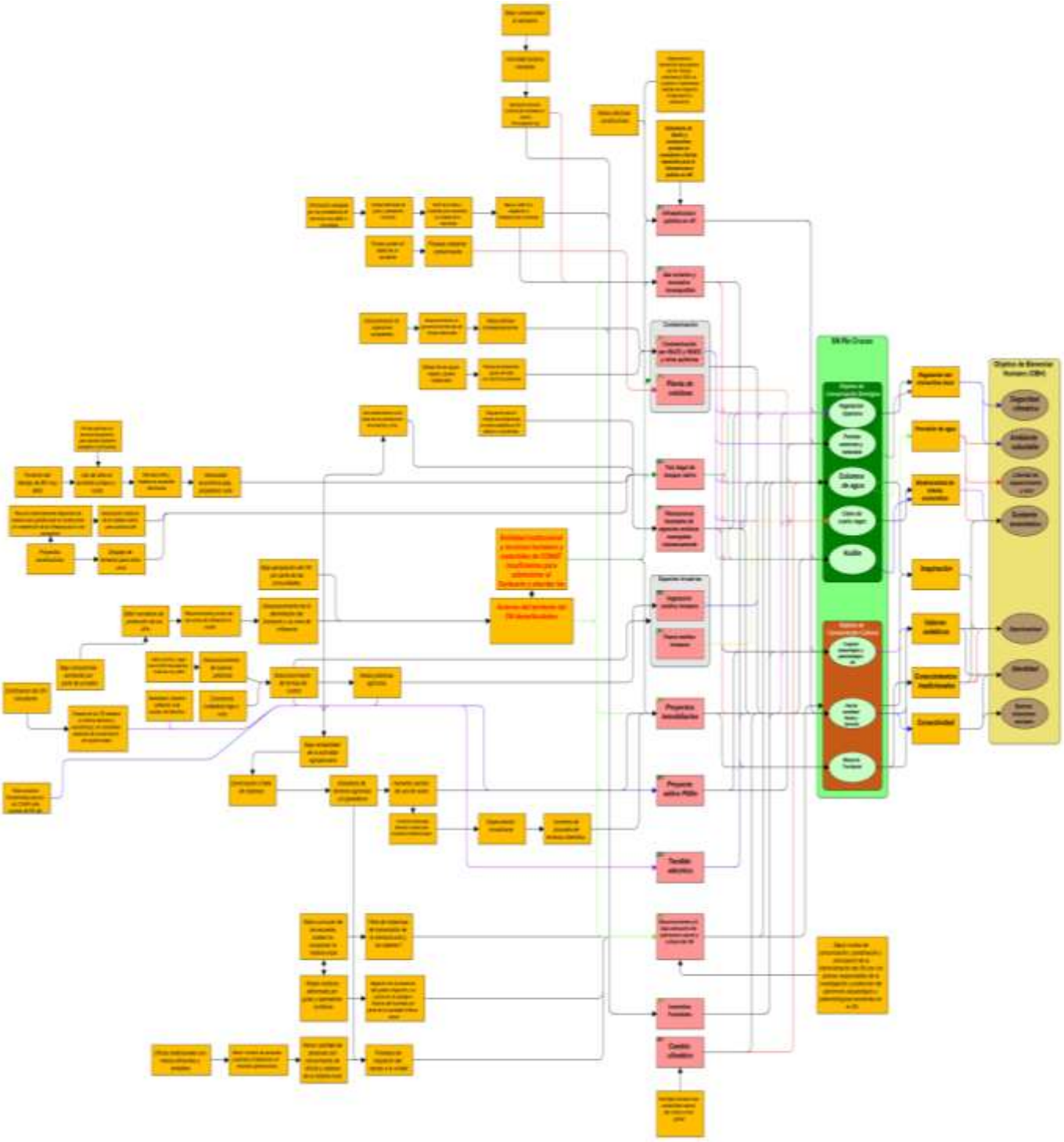


Figura 23: Modelo conceptual completo, con los OCC y OCB (verde), amenazas directas (rosa), factores contribuyentes (naranjo), y los objetos de bienestar humano (café) relacionados a los objetos de conservación a través de servicios ecosistémicos específicos.

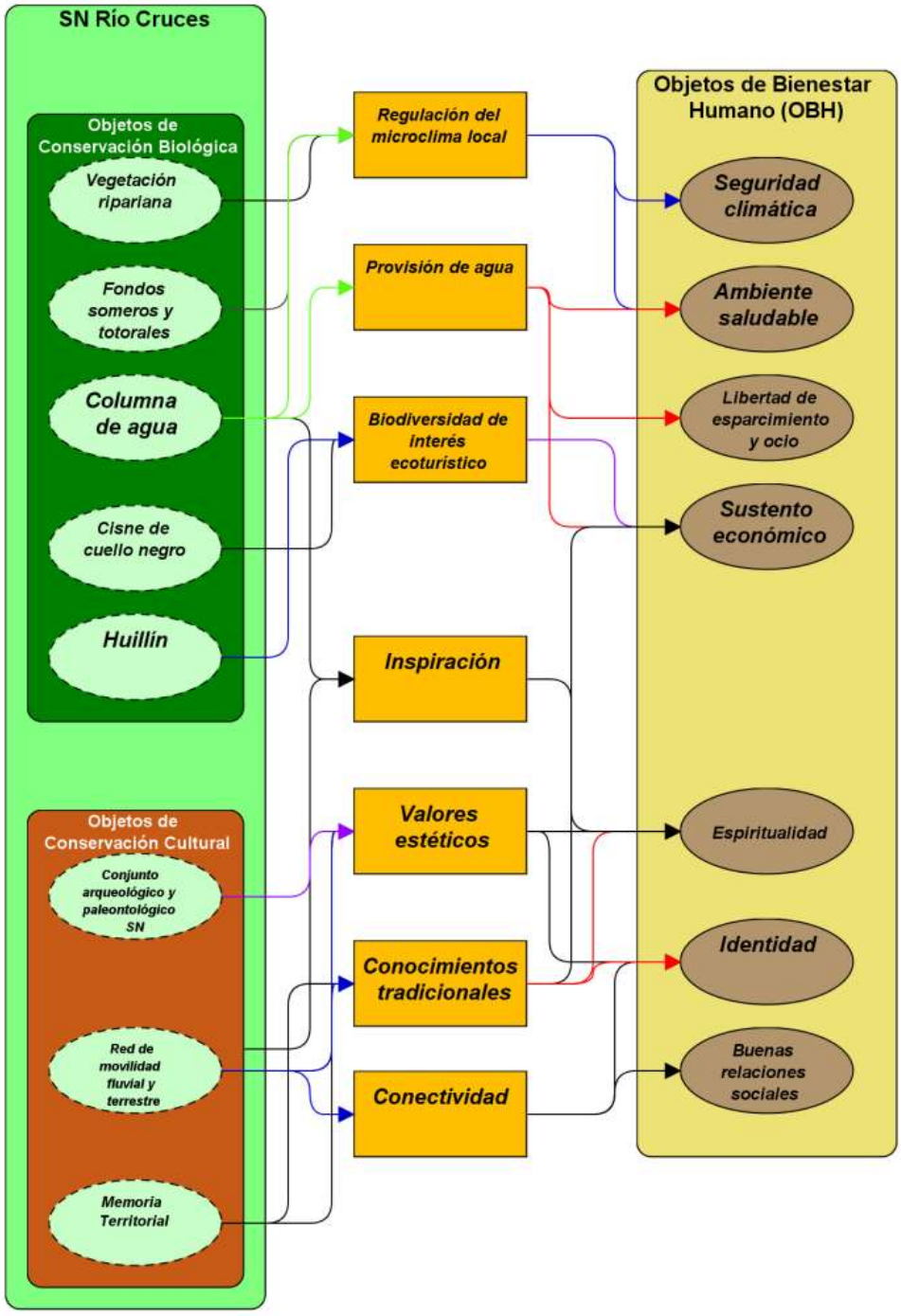


Figura 24: Modelo conceptual, que indica la relación entre objeto de conservación y objeto de bienestar humano a través del vínculo mediante la provisión de un servicio ecosistémico.

FASE 7: REVISAR Y DOCUMENTAR ASPECTOS CLAVE DE LA ETAPA 1

7.1. Redefinición y revalidación de los objetos de conservación

Los objetos de conservación son el punto de enfoque del patrimonio natural y cultural del área protegida. Debido a la imprecisión de las definiciones elaboradas hasta la fase 4.1, los objetos de conservación debieron ser intensivamente revisados. Ello a fin de operativizar las siguientes fases del plan de manejo. A partir de la FASE 4.2 los objetos biológicos y culturales de conservación fueron conceptualmente redefinidos, delimitados y validados. Ello mediante talleres, paneles de expertos del área pública y privada, entrevistas con especialistas y reuniones con organizaciones locales de investigación y promoción ligadas al área silvestre protegida. Se trabajó especialmente en el alcance conceptual y espacial de los objetos de conservación biológicos Fondo Somero y Totorales, Columna de Agua y Vegetación Ripariana, y de todos los objetos de conservación culturales.

7.2. Análisis de viabilidad de los objetos culturales y biológicos

Diversos espacios de consulta pública fueron realizados para las Fases 4.3 y 4.4. Fueron el trabajo en gabinete y los espacios de conversación persona a persona o con grupos de actores homogéneos los mecanismos que permitieron afinar indicadores, rangos de variación y valores esperados para los OCB y OCC en los análisis de viabilidad. Ello también permitió acceder a información pública o generada con recursos públicos, cuyo acceso no es público. Algunos de estos documentos fueron construidos con procesos relevantes de validación social y científica, como los informes de Comunidad Humedal, tesis doctorales en construcción y cartografía y documentos recientes sobre los OCBs y OCCs. Las entrevistas directas permitieron apoyar la instalación de confianzas, alianzas y compromisos entre actores involucrados en el territorio y CONAF, ej. Centro de Humedales Río Cruces y Ministerio de Bienes Nacionales.

7.3. Corrección cartográfica del OCB "Fondo Somero y Totorales" y del OCC "Rutas de Navegación

Algunos objetos que carecían de información cartográfica (OCB Fondos Someros y Totorales, y el OCC Red de movilidad fluvial y terrestre en el río Cruces) debieron ser territorialmente delimitados. Debido a la escasa información para los objetos de conservación "Fondos Someros y Totorales" y "Rutas de Movilidad Fluvial" el equipo de SATORI decidió realizar jornadas de trabajo de campo junto al equipo de guardaparques de CONAF, a fin de mapear y definir sus extensiones. Estas fueron realizadas durante los días 9 y 10 de enero de 2017. En gabinete, se trabajó sobre una nueva propuesta cartográfica para ambos OC. Para los fondos

someros, se incluyó una fotografía satelital de mayor resolución y se aplicó una nueva área de 15 metros en torno a los polígonos de vegetación definidos en el primer proceso de clasificación supervisada. El resultado se integró a las decisiones y mapas sobre ese objeto de conservación biológico. Siempre con el apoyo de los guardaparques, se corroboraron las rutas de navegación del SN, incorporando información geográfica a este objeto de conservación cultural. El resultado se integró a las decisiones y mapas sobre ese objeto de conservación cultural.

ETAPA 2: PLANIFICAR

FASE 8: OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, CADENAS DE RESULTADOS, METAS Y ACTIVIDADES

8.1. Objetivos y Metas del Santuario de la Naturaleza.

La etapa que sigue fue generada y validada en base a información recopilada a lo largo del trabajo en torno al PM, así como en talleres participativos con actores clave (Anexo 7).

8.1.1. Objetivos Generales del Santuario de la Naturaleza.

Se establecen como objetivos de conservación para el Santuario:

1. "Conservar la diversidad biológica y cultural del SN mediante la reducción de amenazas, la restauración y/o recuperación de los objetos de conservación y el aumento de la protección efectiva".
2. "Mantener y/o aumentar el bienestar de las comunidades locales y los visitantes mediante la gestión participativa del área bajo protección oficial del Estado".

Los objetivos y metas para el santuario se explican a continuación, y se resumen luego en la Tabla 18 a la Tabla 21.

8.1.2. Objetivos de manejo del SN

A partir de los objetivos generales de conservación del Santuario de la Naturaleza y en base al análisis de viabilidad de los objetos de conservación y al análisis situacional de las amenazas y factores contribuyente, se establecen 5 objetivos de manejo para los objetos de conservación biológicos y 4 para los objetos de conservación culturales. Los objetivos de manejo así definidos constituyen una expresión del estado deseado de los objetos de conservación para un plazo determinado (CONAF, 2017).

Tabla 18: Objetivos de manejo asociados a los Objetos de Conservación Biológicos.

Objeto Conservación Biológico			Objetivo
OCB1	Vegetación Ripariana	Obj.1	Al 2028 la superficie cubierta por vegetación ripariana será igual o superior a la existente en el 2017.
OCB2	Fondos Someros y Totorales	Obj.2	Al 2028 los Fondos Someros y Totorales mantienen su estructura granulométrica y su abundancia de macrofauna invertebrada, dentro del rango de valores mínimos-máximos observados para el ecosistema (Programa de Monitoreo Ambiental del Humedal del río Cruces y sus ríos Tributarios elaborado por la Universidad Austral de Chile, 2014-2016)
OCB3	Columna de Agua	Obj.3	Al 2028 la Columna de Agua mantiene su nivel, su diversidad biológica vegetal, su baja o nula presencia de cianobacterias y sus indicadores de calidad dentro de los valores mínimos-máximos observados para el ecosistema (Programa de Monitoreo Ambiental del Humedal del río Cruces y sus Ríos Tributarios elaborado por la Universidad Austral de Chile, 2014-2016).
OCB4	Cisne Cuello Negro	Obj.4	Al 2028 la población promedio anual de cisne de cuello negro será igual o mayor a la actual población promedio anual de individuos en el SN
OCB5	Huillín	Obj.5	Al 2028 el área ocupada por huillín se mantiene o aumenta con respecto al área actual.

Tabla 19: Objetivos de manejo asociados a los Objetos de Conservación Culturales

Objeto de Conservación Cultural			Objetivo
OCC1	Conjunto Arqueológico y Paleontológico	Obj.6	Al 2028 el patrimonio arqueológico mantiene su estado de conservación, considerando que el nivel de deterioro de los sitios en su estratigrafía y el porcentaje de sitios afectados por causas antrópicas mantienen su calificación Regular.
		Obj.7	Al 2028 el patrimonio paleontológico mejora su calificación de regular a buena, aumentando el cumplimiento de protocolos sobre las actividades que puedan afectar el Patrimonio Paleontológico (evaluación SEIA y sectorial CMN).
OCC2	Red de Movilidad Terrestre y Fluvial	Obj.8	Al 2028, la vigencia de la historia asociada a la Red de movilidad fluvial terrestre mejora y pasa de una calificación mala a regular, aumentando de 5 a 20 el número de organizaciones que conocen la historia de la red de movilidad, valoran los hitos de memoria

			asociados a este bien patrimonial y desarrollan acciones de transmisión de este patrimonio.
OCC3	Memoria Territorial	Obj.9	Al 2028, la vigencia de la historia social y la memoria territorial vinculada al santuario mejora y pasa de una calificación de mala a regular, aumentando de 5 a 20 el número de organizaciones que conocen la historia local, valoran los hitos de memoria asociados al territorio aledaño al SN y desarrollan acciones de transmisión de este patrimonio.

Tabla 20: Objetivos de manejo asociados a los Objetos de Bienestar Humano

Objeto de Bienestar Humano			Objetivos
OBH 1	Seguridad climática	Obj.10	Al 2028 la gestión directa sobre el SN junto con el apoyo de la comunidad mediante un esquema de gobernanza operativo permite mantener las condiciones de microclima asociados al humedal.
OBH 2	Ambiente saludable	Obj.11	Al 2028 la gestión directa sobre el SN junto con el apoyo de la comunidad mediante un esquema de gobernanza operativo permite mantener condiciones ambientales saludables mediante un ecosistema ecológicamente sano.
OBH 3	Libertad de esparcimiento y ocio	Obj.12	Al 2028 la gestión directa sobre el SN junto con el apoyo de la comunidad mediante un esquema de gobernanza operativo permite garantizar a la comunidad, turistas y visitantes un ambiente natural que brinda las condiciones necesarias para desarrollar actividades de recreación y ocio.
OBH 4	Sustento económico	Obj.13	Al 2028 la gestión directa sobre el SN junto con el apoyo de la comunidad mediante un esquema de gobernanza operativo hace posible mantener y fortalecer las actividades productivas del territorio mejorando los ingresos y la calidad de vida de los habitantes relacionados al humedal respecto del año 2018.
OBH 5	Espiritualidad	Obj.14	Al 2028 el territorio del SN y el humedal en su conjunto mantienen sus características de naturalidad y sanidad ecológica, lo cual hace posible el cultivo permanente de actividades contemplativas, reflexivas y espirituales.

OBH 6	Identidad	Obj.15	Al 2028 el territorio del SN y el humedal en su conjunto mantienen sus características de naturalidad, sanidad ecológica y paisaje característicos, junto con el fomento de actividades tradicionales, lo que permite mantener la identidad y sentido de pertenencia de las comunidades asociadas al territorio.
OBH 7	Buenas relaciones sociales	Obj.16	Al 2028 la gestión directa sobre el SN junto con el apoyo de la comunidad mediante un esquema de gobernanza operativo hace posible aplicar y supervisar de manera eficiente, normas y reglas claras mediante procesos y protocolos transparentes, generando formas de convivencia más positivas y solidarias.

Tabla 21: Metas para el SN

Amenaza	Metas
Falta de estándares, de diseño y constructivos para la infraestructura pública en ASP	Al 2022 los impactos por concepto de infraestructura pública, medidos en número de eventos denunciados a las autoridades respectivas, serán cero.
Uso turístico y recreativo incompatible	Al 2022 el 100% de las actividades turísticas al interior del SN serán reguladas.
Contaminación por RILES y RISES y otros químicos	Al 2022 el monitoreo de la contaminación se ha institucionalizado y se realizan anualmente, permitiendo la prevención de eventos de contaminación.
Planta de celulosa	Al 2022 los niveles de calidad del agua en la zona del humedal se mantienen bajo los estándares aceptados por la normativa vigente.
	Durante el quinquenio 2018-2022 no se ha producido ningún incidente al interior de la planta que ponga- en riesgo la integridad ecológica del SN.
Tala ilegal de bosque nativo	Al 2022 la superficie de Bosque Nativo talado ilegalmente será inferior en un 80% a lo cortado en el 2017 de acuerdo con las estadísticas del departamento de fiscalización de CONAF.
Plantaciones forestales de especies exóticas manejadas intensivamente	Al 2022 la totalidad de predios forestales de grandes empresas aledañas al SN, implementarán normas complementarias y voluntarias de manejo de plantaciones de especies exóticas de rápido crecimiento.
	Al 2020 el 100% de los predios forestales con plantaciones de especies exóticas de rápido crecimiento cumplirán

	completamente la normativa legal vigente.
	Al 2019 CONAF mejorará la normativa vigente en relación a prescripciones de cosecha para PF ubicadas en zonas aledañas a ASP, especialmente humedales.
Vegetación exótica invasora	Al año 2022 la superficie afectada por especies invasivas se mantendrá estable y/o disminuirá en relación al valor definido en 2019.
Fauna exótica invasora	Al año 2022 la población estimada de visón en 2019 se mantendrá estable y/o con tendencia a su disminución.
Proyectos inmobiliarios	Al 2022 el 100% de los proyectos inmobiliarios ejecutados en la zona aledaña al SN tendrán implementados reglamentos tendientes a normar la tenencia responsable de mascotas, así como otras medidas de protección de la biodiversidad y ecosistemas asociados al santuario.
	Al 2022 el 100% de los nuevos proyectos inmobiliarios implementados en las zonas aledañas al SN contaran con aprobación del SEA.
Proyecto Eólico Pililín	Al 2019, las acciones y actividades del proyecto eólico Pililín que constituían una amenaza para el SN habrán sido modificadas y/o anuladas.
Tendido eléctrico	Al 2020 se habrán definido las medidas tendientes a mitigar o eliminar los impactos del tendido eléctrico sobre la población de cisnes de cuello negro en el SN
	Al 2020 se habrán implementado las medidas identificadas para mitigar impacto del tendido eléctrico en la población de cisnes de cuello negro.
	Al 2022 el número de aves accidentadas por concepto de choques en vuelo contra cables eléctricos disminuirá en un 80% con respecto a la estadística de 2018.
Desconocimiento y/o falta de valoración en torno al bien patrimonial	Al año 2019, los programas de educación patrimonial implementados por personal de Guardaparques del SN incorporan contenidos relacionados al patrimonio intangible y tangible del SN.
	Al año 2020, el 100% de los Guardaparques del SN identificarán e interpretarán al menos un 75% del patrimonio cultural tangible e intangible del SN.
	Al 2022, el SN contará con una biblioteca y sistema de archivo que permita recabar, sistematizar y difundir el material escrito y/o audiovisual que se haya creado o se vaya a crear, en torno al patrimonio cultural tangible e intangible relacionado al SN.
Cambio climático	Al 2022 el público objetivo del SN estará implementando

	medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.
	Al 2020 el público objetivo del SN comprenderá los conceptos de adaptación y mitigación al Cambio Climático.
Incendios forestales	En el quinquenio 2018-2022 la superficie afectada por incendios forestales será inferior a 10 ha.
	Al 2019 el programa de educación patrimonial incorpora contenidos relacionados a la prevención de incendios forestales.

8.2. Descripción de Estrategias por Amenazas

De acuerdo con lo señalado por CONAF (2017a), una estrategia corresponde a un grupo de acciones o actividades con un enfoque común que trabajan en conjunto para reducir las amenazas, capitalizar las oportunidades o restaurar los sistemas naturales; que incluyen una o más actividades y permiten alcanzar metas y objetivos específicos. Una buena estrategia reúne los criterios de ser: vinculada, enfocada, factible y apropiada. Para el caso de abordar una amenaza de manera específica, es común desarrollar una "Estrategia de Amenaza" que considera la interacción de varias estrategias de forma paralela y complementaria.

Para el caso del SN, se definieron y desarrollaron 17 estrategias para abordar la reducción de una o más amenazas a los Objetos de Conservación y así cumplir los objetivos del Área Protegida. Este proceso se realizó de manera participativa mediante reuniones y talleres con actores definidos como clave. Las estrategias se exponen a continuación, y su alcance se sintetiza luego en Tabla 22. Estas son:

1. Políticas y reglamentos
2. Desarrollo de alianzas y asociaciones
3. Fiscalización y control
4. Fuerzas del mercado
5. Elaboración de Plan de Uso Público
6. Manejo de tierras y aguas
7. Sensibilización y comunicación
8. Educación e interpretación ambiental
9. Control de incendios forestales
10. Capacitación
11. Control de especies invasoras problemáticas
12. Finanzas de la conservación
13. Control de perros y gatos
14. Estándares y códigos del sector privado
15. Manejo de sitio o área
16. Desarrollo de investigación
17. Protección del sitio o área

8.2.1. Políticas y reglamentos

Mediante esta estrategia se promoverá la elaboración de un protocolo que contenga estándares y medidas para su aplicación, orientado a normar la ejecución de proyectos de infraestructura pública al interior del SN. Dicho protocolo deberá ser elaborado en conjunto con personal pertinente del Ministerio de Obras Públicas principalmente. Sin perjuicio de lo anterior, cualquier obra pública proyectada al interior del ASP deberá cumplir con lo señalado en la legislación vigente, particularmente la Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente y su reglamento. Además, se deben generar los reglamentos internos que regulen en lo específico (tal como una norma sectorial) los proyectos o actividades que se desarrollen dentro del SN. Esto servirá al momento de exigir acciones o gestiones que no se encuentran claramente dentro de la ley ambiental vigente y que tendrán pertinencia local. Ejemplo de ello es el Uso de embarcaciones a motor, velocidad, horarios, períodos de restricción para zonas de nidificación, entre otras.

8.2.2. Desarrollo de alianzas y asociaciones

En el contexto socioambiental del santuario, en el cual existe una interacción muy profunda entre las actividades humanas y los diferentes objetos de conservación tanto biológicos como culturales, es fundamental definir una estrategia que permita generar una vinculación y articulación entre los actores clave presentes en el territorio, que sea funcional y efectiva, en pos de cumplir los objetivos de conservación definidos para el área protegida. Es por ello que se plantea el establecer alianzas formales con diferentes actores y en diversos niveles de la gestión del área.

8.2.3. Fiscalización y control

Esta estrategia es una de las más transversales, ya que se vincula con la mayor parte de las amenazas, y consiste en un programa operativo del PM, vigente durante todo el año. Para su implementación se requiere entre otras cosas, identificar zonas y temporadas críticas, donde se manifiestan e incrementan las amenazas sobre los OdC, por ejemplo: temporada estival incremento de incendios y turismo incompatible. Algunos casos y/o situaciones especiales, requerirán la presencia de fiscalizadores de otras instituciones públicas, para lo cual se deberán coordinar operativos conjuntos como parte integral del programa de fiscalización del SN.

8.2.4. Fuerzas del mercado

Consiste en la utilización de mecanismos de mercado para cambiar conductas y actitudes, como por ejemplo procesos de certificación, incentivos, valorización de servicios del ecosistema, por ejemplo.

8.2.5. Elaboración de Plan de Uso Público.

Actualmente el SN no cuenta con un Plan de Uso Público que permita normar y regular el mismo al interior del ASP por lo que esta estrategia se ha definido como prioritaria para abordar la amenaza de uso turístico y recreativo incompatible.

8.2.6. Manejo de tierras y aguas

Esta estrategia se define como aquellas acciones orientadas a la conservación o restauración de sitios o hábitats al interior del SN o zona de influencia mediante actividades de control, demarcación de límites, etc. Para el caso del SN esta estrategia se centrará en supervisión y seguimiento de las obligaciones de monitoreo de calidad del agua por parte de la empresa Arauco.

8.2.7. Sensibilización y comunicación

Contribuye al aumento de conciencia sobre el valor de la biodiversidad y de los servicios que los ecosistemas prestan al bienestar humano, particularmente a aquellos relacionados al área protegida. Insta a informarse y cambiar hábitos, con mensajes positivos e inspiradores, que conecten a las audiencias desde sus pensamientos, sus emociones y sus actos. Utiliza el marketing social, basado en los diferentes estilos de aprendizajes de las audiencias (visuales, corporales, auditivos, lenguaje verbal y no verbal), para aplicarlo en herramientas comunicacionales diversas (medios de comunicación masivos, materiales impresos, eventos comunitarios – festivales, reuniones, ferias-, presentaciones en escuelas y otros entornos locales, talleres, conversaciones informales).

Las temáticas que este plan debe incorporar se relacionan a información y contenidos de los objetos de conservación biológicos y culturales, así como de sus amenazas y formas de enfrentarlas (contaminación, incendios forestales, especies invasivas como el visón, turismo incompatible, por ejemplo). Complementariamente este plan de comunicaciones debe entregar información actualizada respecto de los límites del área protegida, categoría de protección de la misma y sus alcances legales, obligaciones principales de visitantes, turistas y usuarios del área.

8.2.8. Educación e interpretación ambiental

Mejora el conocimiento y las habilidades de las personas que visitan el área protegida, así como de los residentes y demás comunidad local involucrada con el área. Revela significados y conecta con las emociones de una manera atractiva, sencilla y accesible; crea vínculos reales con la naturaleza. Se aborda la educación no formal, informal y formal (Ej. charlas en el ASP, en escuelas y en otros entornos locales, a diversas audiencias; uso de medios interpretativos variados, como paseos guiados, demostraciones, animaciones, audiovisuales, exposiciones, exhibiciones, señales y marcas en el territorio, publicaciones, entre otros.

8.2.9. Control de incendios forestales

Considera fundamentalmente la detección temprana y combate directo de incendios forestales que puedan suceder al interior del área protegida o en la zona de influencia. Esta estrategia se debe articular estrechamente con las estrategias de Control y Fiscalización; Capacitación y Entrenamiento; Uso Público, Programa de Educación Patrimonial, Plan de Sensibilización y Comunicación con la finalidad de enfatizar la prevención de esta amenaza.

8.2.10. Capacitación

Busca mejorar el conocimiento, las habilidades y el intercambio de información del personal de CONAF (particularmente aquel relacionado directamente a la gestión del SN), partes interesadas y otras personas relevantes. Se refiere a programas de formación en entornos estructurados, tales como, cursos de capacitación para administradores de parques, guardaparques, diplomados o asistencia a conferencias o congresos.

8.2.11. Control de especies invasoras problemáticas

Esta estrategia corresponde al control y/o erradicación de plantas, animales o patógenos invasores o problemáticos, la cual debe relacionarse con otras como educación patrimonial, sensibilización y comunicación, capacitación de personal, entre otras.

8.2.12. Finanzas de la conservación

Esta estrategia se refiere principalmente a la generación de un plan de búsqueda y aplicación a diferentes alternativas de financiamiento, sean estos públicos o privados (fundaciones privadas, fondos concursables públicos o privados, FNDR, etc.), que permita recaudar y proporcionar fondos para invertir en las tareas de conservación del ASP.

8.2.13. Control de perros y gatos

En atención a las especiales condiciones existentes en el país respecto de la tenencia y manejo responsable de las mascotas, se hace necesario diseñar e implementar esta estrategia tendiente a elaborar un plan de control específico para el área del SN, la cual deberá enfatizar y fortalecer el rol de los dueños de estas para evitar que se conviertan en un problema y amenaza para algunos objetos de conservación como los cisnes y aves acuáticas en general.

8.2.14. Estándares y códigos del sector privado

Corresponde a la configuración, implementación, cambio, influencia o provisión de comentarios en estándares voluntarios y códigos profesionales que rigen la práctica del sector privado. Consejos de gestión forestal, adopción corporativa de las mejores prácticas de gestión, etc.

8.2.15. Manejo de sitio o área

Manejo de áreas protegidas mediante el diseño de sitios, demarcación de límites, colocación de cercas, manejo de combustibles para prevenir incendios, etc.

8.2.16. Desarrollo de investigación

Acciones para generar información crítica para fortalecer la capacidad de gestión y manejo del área protegida mediante la creación de un programa de investigación para el Patrimonio Natural y Cultural del SN, y de acuerdo con el cual se definan prioridades, entrega de fondos, apoyo en terreno, traslados, alojamiento, etc.

8.2.17. Protección del sitio o área

Esta estrategia se refiere a la creación, ampliación o recategorización de Áreas Silvestres Protegidas, así como la revisión de sus límites con la finalidad de abordar posibles errores o inconsistencias de estos y que puedan eventualmente afectar a terceros.

Como último paso, las estrategias fueron priorizadas de acuerdo con su factibilidad e impacto potencial para reducir las amenazas críticas.

Tabla 22: Alcance de las estrategias sobre las amenazas identificadas para el SN

	CAMBIO CLIMÁTICO	CONTAMINACIÓN Y PLANTA DE CELULOSA	INCENDIOS FORESTALES	DESCONOCIMIENTO Y/O FALTA DE VALORACIÓN EN TORNO AL BIEN PATRIMONIAL	PROYECTOS INMOBILIARIOS	ESPECIES INVASIVAS	DEBILIDAD INSTITUCIONAL Y FALTA DE RECURSOS	FALTA DE ESTÁNDARES DE DISEÑO Y CONSTRUCTIVOS PARA LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EN AP	USO TURÍSTICO Y RECREATIVO INCOMPATIBLE	PLANTACIONES FORESTALES DE ESPECIES EXÓTICAS MANEJADAS INTENSIVAMENTE	TALA ILEGAL DE BOSQUE NATIVO	PROYECTO EÓLICO PIULÍN	TENDIDOS ELÉCTRICOS
Poltíticas y reglamentos								...					
Desarrollo de alianzas y asociaciones		...		...	...	...	...	...	...	...		...	...
Fiscalización y control		...	....	...	...	..		...	....	....	....		
Fuerzas de mercado	..	..		..					...				
Elaboración de Plan de Uso Público									....				
Manejo de tierras y aguas		....											
Sensibilización y comunicación	...	..	....	..	..	..			..	..	..	..	.
Educación e interpretación	...		...	...		..			...	..	..		
Control de incendios forestales			....						....				
Capacitación	...			...	...	...		....					
Control de especies invasoras						...							
Finanzas de la conservación						...		....					
Control de perros y gatos						...							
Estándares y códigos del sector privado					..								
Manejo de sitio o área				....									
Desarrollo de investigación				...				....					
Protección del sitio o área								....					
.	Prioridad baja por ser de bajo impacto y/o factibilidad.												
..	Prioridad Media por ser de impacto significativo pero requerir financiamiento adicional.												
...	Prioridad Alta por poseer un impacto significativo y factibilidad alta.												
....	Prioridad Muy Alta por abordar amenazas prioritarias, poseer un impacto.												

8.3. Estrategias de Amenazas

8.3.1. Estrategia para amenaza falta de estándares de diseño y constructivos para la infraestructura pública en ASP

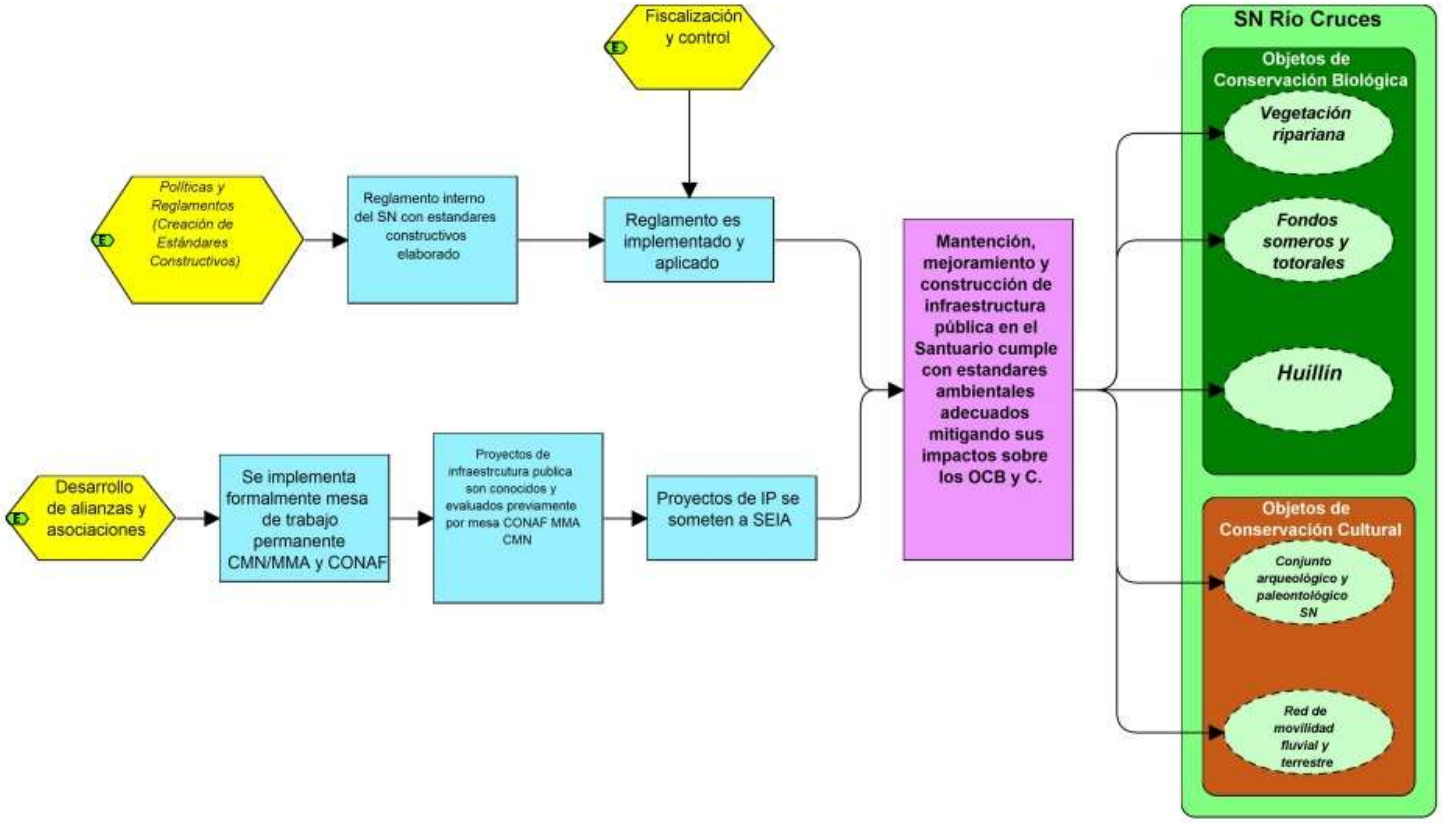


Figura 25. Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Falta de estándares de diseño y constructivos para la infraestructura pública en APs”.

La ejecución de algunos proyectos (balizado) y actividades (dragado) por parte del Ministerio de Obra Públicas al interior del SN, coloca a la infraestructura pública como una de las amenazas identificadas para el ASP. Ello involucra la necesidad de definir una o más estrategias (Figura 25) que permitan abordar los proyectos y actividades futuras de obras públicas en el SN. Esto debe hacerse de manera coordinada y articulada mediante el desarrollo de alianzas y asociaciones para la creación e implementación de estándares básicos de protección al ecosistema, que permitan eliminar y/o mitigar los impactos que la ejecución de estos proyectos pueda implicar. Estos impactos deberán ser debidamente fiscalizados por el equipo de guardaparques de la unidad, en conjunto con fiscalizadores de otras instituciones públicas si el caso lo amerita. Las metas esperadas para palear esta amenaza se expresan en las tablas que siguen.

Tabla 23: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Falta de estándares de diseño y constructivos para la infraestructura pública en APs"

Metas	Resultados Intermedios
Al 2019 el reglamento interno con estándares constructivos estará elaborado.	Mantención, mejoramiento y construcción de infraestructura pública en el Santuario cumple con estándares ambientales adecuados mitigando sus impactos sobre los OCB y C.
A partir del 2020 el reglamento interno con estándares constructivos se comenzará a implementar de manera preliminar.	
Al 2022, el reglamento estará plenamente vigente y en aplicación.	
A partir del 2019 el 100% de los proyectos de obras públicas en ejecución en el SN son fiscalizados y controlados.	
A partir del 2019, todos los proyectos de obras públicas relacionados al SN son revisados y evaluados por la mesa CMN/MMA y CONAF	Proyectos de infraestructura pública son conocidos y evaluados previamente por mesa CONAF MMA CMN
A partir del 2019 el 100% de los proyectos de obras públicas relacionados al SN se someten al SEIA.	Proyectos de obras públicas se someten a SEIA

Tabla 24. Plan de acción para amenaza “Falta de estándares de diseño y constructivos para la infraestructura pública en APs"

Estrategia	Actividad	Programa	Indicador de Cumplimiento	Responsable	2018	2019	2020	2021	2022
Políticas y reglamentos	Elaborar reglamento con normas y estándares constructivos para ser aplicado en los proyectos que involucren el SN. Trabajo conjunto con personal del MOP.	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Reglamento (documento)	DASP		x			
	Socialización y difusión del reglamento	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Bitácora actividades	DASP+ASP		x	x	x	x
	Aplicación del reglamento.	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Informes Técnicos	ASP			x	x	x
Desarrollo de alianzas y asociaciones	Conformar formalmente mesa de trabajo permanente MMA CMN y CONAF	Vinculación y Desarrollo Local	Acuerdo firmado	ASP+DASP	x				
	Definir objetivos de trabajo y alcances	Vinculación y Desarrollo Local	Actas	ASP+DASP	x				
	Reunión mensual de la mesa	Vinculación y Desarrollo Local	Actas	ASP+DASP	x	x	x	x	x

	Reunión anual de la mesa con MOP (Vialidad, DOP, DOH, DGA) para analizar proyectos y su estado.	Vinculación y Desarrollo Local	Actas	ASP+DASP	x	x	x	x	x
Fiscalización y control	Definir e implementar actividades de fiscalización y control a proyectos de ejecución de obra públicas en el SN. Evaluar necesidad de realizar actividades de fiscalización en conjunto con inspector fiscal del MOP.	Operaciones	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x	x	x	x	x
	Realizar análisis y evaluación anual de los resultados de control y fiscalización.	Operaciones	Informe anual	ASP+DASP	x	x	x	x	x

8.3.2. Estrategia para amenaza uso turístico y recreativo incompatible

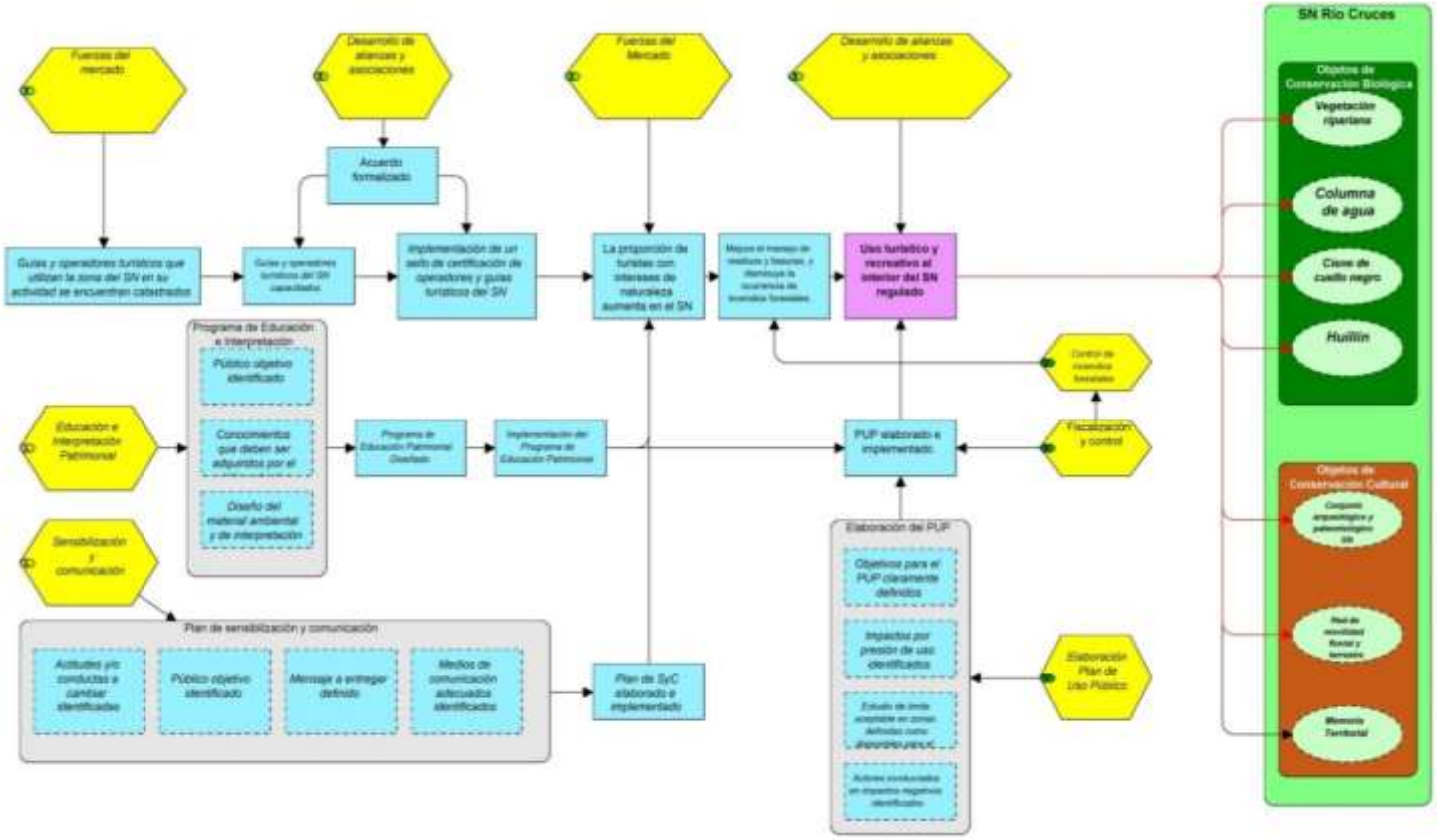


Figura 26: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Uso turístico y recreativo incompatible”

La calificación de la amenaza del turismo y uso recreativo incompatible para el SN es de carácter medio. Fue necesario definir una estrategia que permita abordar aquellos aspectos y/o factores contribuyentes de la misma que fueron identificados en los procesos de análisis y discusión y en los que se puede impactar positiva y concretamente. Uno de los más directos, es la inexistencia de un plan de uso público que regule y norme el uso público del ASP de acuerdo con la zonificación del PM. Complementariamente se hace necesario trabajar en aspectos de capacitación, sensibilización, educación patrimonial, y la generación de una oferta turística orientada a una mayor calidad que cantidad de turistas. Para ello será fundamental establecer alianzas y asociaciones formales con actores públicos y privados pertinentes. Entre ellos destaca especialmente Comunidad Humedal, organización que durante el año 2017 elaboró un plan de desarrollo local para las comunidades vecinas al SN. Finalmente, acciones de fiscalización y control serán fundamentales para prevenir y/o minimizar actividades de uso público incompatibles con el ASP. Las metas esperadas y el plan de acción para palear esta amenaza se expresan en las tablas que siguen.

Tabla 25: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Uso turístico y recreativo incompatible"

Metas	Resultados Intermedios
A diciembre de 2018 guías y operadores turísticos que desempeñan su actividad en el SN se encuentran catastrados.	Uso turístico y recreativo al interior del SN regulado
Durante el 2020, al menos un 50% de los guías y operadores turísticos del SN son capacitados en temáticas relacionadas a los objetos de conservación del SN así como en la incorporación de mejores prácticas turísticas y estándares de calidad.	
A fines del 2019 se encuentra formalizado acuerdo interinstitucional CNM, MMA, CONAF, SERNATUR, Municipios de Valdivia y Mariquina tendiente a diseñar e implementar proceso de certificación de calidad de servicios turísticos de guías y operadores turísticos del SN.	
Durante el 2019, se da inicio a proceso de certificación de calidad de servicios de guías y operadores turísticos del SN.	
Al 2022 un 80% de los guías y operadores turísticos del SN se encuentran certificados.	
A fines de 2019 el Plan de Uso Público para el SN se encuentra elaborado y aprobado.	
Durante el año 2019 el Plan de Uso Público se encuentra en implementación.	
Al 2022 la proporción de turistas con intereses de naturaleza aumenta de acuerdo a las estadísticas comparadas desde el	Proporción de turistas con intereses de naturaleza

2018 en adelante.	aumenta en el SN
En el periodo 2018 al 2022 la superficie afectada por incendios forestales es menor o igual a 10 ha.	Mejora el manejo de residuos y basuras, y disminuye la ocurrencia de incendios forestales.
Al 2022 la proporción de incendios causador por actividades recreativas o de turismo incompatible es 0.	
Al 2022 la presencia de basuras y residuos disminuye en un 80% de acuerdo con las estadísticas informadas por el plan de fiscalización y control.	
A agosto de 2018 el Plan de Sensibilización y Comunicación se encuentra elaborado.	Plan de SyC elaborado e implementado incorporando temáticas relacionadas el uso público y turístico sostenible de los espacios naturales y especialmente áreas protegidas
De agosto de 2018 al año 2022 el Plan de S&C se implementa de manera periódica.	
Durante el año 2019 se diseña y elabora Plan de Educación Patrimonial.	Programa de Educación Patrimonial diseñado e implementado incorporando temáticas relacionadas el uso público y turístico sostenible de los espacios naturales y especialmente áreas protegidas
Desde el 2019 al 2022 se implementa Programa de Educación Patrimonial de acuerdo a lo contemplado en el plan.	

Tabla 26: Plan de acción para amenaza “Uso turístico y recreativo incompatible”

Estrategia	Actividad	Programa	Indicador de Cumplimiento	Responsable	2018	2019	2020	2021	2022
Desarrollo de alianzas y asociaciones	Establecer acuerdo formal con Comunidad Humedal con la finalidad de articular acciones del Plan de Manejo del SN con Plan Maestro de Desarrollo Local elaborado por Comunidad Humedal.	Vinculación y Desarrollo Local	Acuerdo firmado	DASP+ASP	x				
	Identificar acciones en conjunto con Comunidad Humedal que puedan ser objeto de trabajo articulado	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP		x			
	Implementar acciones y/o actividades identificadas.	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP	x	x	x	x	x
	Implementar acuerdo formal de CONAF; MMA y CMN con SERNATUR; Municipios de Valdivia y Mariquina y Marina de Chile; tendiente a regular y normar la actividad de los operadores turístico en el SN generando un proceso de	Vinculación y Desarrollo Local	Acuerdo firmado	DASP+ASP		x			

	certificación y sello de calidad de servicio.								
Fiscalización y control	Definir e implementar actividades de fiscalización y control orientadas hacia el turismo y las zonas de uso público.	Operaciones	Bitácora actividades y Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x	x	x	x	x
	Realizar análisis y evaluación anual de los resultados de control y fiscalización.	Operaciones	Informe anual	ASP+DASP	x	x	x	x	x
Fuerzas del mercado	Elaborar catastro de guías y operadores turísticos que utilizan la zona del SN en su actividad productiva.	Uso Público	Catastro (documento)	ASP+DASP	x				
	Elaborar diagnóstico de la actividad turística realizada por los guías y operadores en el SN en función de brechas, oportunidades y necesidades.	Uso Público	Diagnóstico (documento)	ASP+DASP	x				
	Definir e implementar temáticas de capacitación y entrenamiento para guías y operadores turísticos del SN.	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP		x			
	Creación e implementación de proceso de certificación y sello de certificación de operadores	Uso Público	Reporte de cumplimiento	DASP			x	x	x

	y guías turísticos del SN								
	Habilitación de infraestructura de uso público y señalética que permitan promover la implementación de actividades de: ecoturismo, turismo aventura, observación de aves, turismo científico, turismo de personas de tercera edad.	Operaciones	Bitácora actividades	ASP		x		x	
	Promover la formalización de todas las actividades de turismo realizadas al interior del SN.	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP	x	x	x	x	x
Elaboración de Plan de Uso Público	Elaborar Plan de Uso Público para el SN	Uso Público	Plan de UP (documento)	DASP	x				
	Implementar Plan de Uso Público en el SN.	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP		x	x	x	x
Sensibilización y comunicación	Diseño y elaboración de plan de sensibilización y comunicación	Uso Público	Plan de S y C (documento)	DASP	x				
	Implementación de Plan de SyC orientado a turistas y visitantes del SN.	Uso Público	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x

Educación e interpretación ambiental	Diseño y elaboración de Programa de Educ. Patrimonial	Uso Público	Progr Educ pat (documento)	DASP	x				
	Implementación de Programa de Educ. Patrimonial orientado a turistas y visitantes.	Uso Público	Bitácora actividades	ASP+DASP		x	x	x	x
Control de incendios forestales	Implementar actividades de difusión y prevención de incendios forestales con turistas y visitantes del SN.	Operaciones	Bitácora actividades	ASP	x	x	x	x	x

8.3.3. Estrategia para amenaza contaminación por riles y rises y otros químicos y planta de celulosa

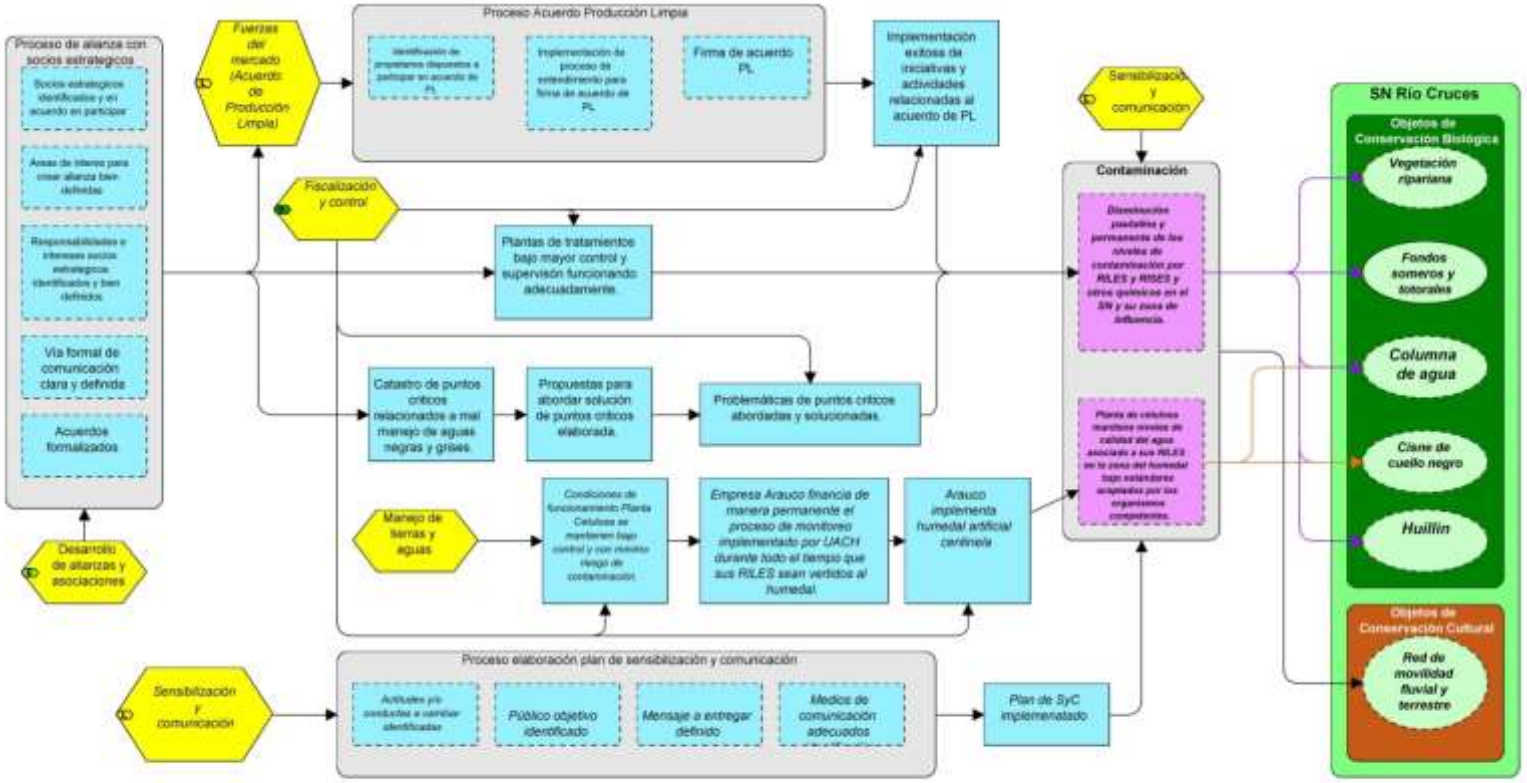


Figura 27: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Contaminación por riles y rises y otros químicos y planta de celulosa”.

La contaminación del humedal y su cuerpo de agua por riles y rises es una de las mayores amenazas para el SN por sus potenciales efectos sobre la biodiversidad de este ecosistema. Ello fue evidente el año 2004 con las trágicas consecuencias y efectos causados por las emisiones de la planta de celulosa. De acuerdo a lo señalado en el texto del fallo judicial con fecha 27 de julio del año 2013[16], particularmente en el numeral "XLII En el Fondo" mediante el cual se obliga a la empresa a adoptar entre otras medidas "la creación de un humedal artificial con carácter de centinela, con especies representativas del Humedal río Cruces, que reciba el primer impacto de disposición de riles, que se ubicará inmediatamente después de la planta de tratamiento terciario y antes del vertimiento de ellos al río Cruces". Este documento además demanda "realizar un programa de monitoreo medio ambiental, constante y por un periodo no inferior a cinco años, el que deberá efectuarse de acuerdo a las condiciones de calificación ambiental establecidas en la RCA 279/98 y sus modificaciones posteriores por los organismos competentes sin perjuicio de lo que éstos ordenen o hayan ordenado". Por ello, esta estrategia se sustenta fundamentalmente en aquello que judicialmente la Empresa está obligada a cumplir, es decir la creación y monitoreo permanente de un "humedal artificial centinela", así como el monitoreo del humedal de manera permanente por al menos 5 años. En relación con esta última medida se espera que el monitoreo se mantenga más allá del plazo de 5 años, extendiéndose por todo el periodo en que los riles de la planta sean vertidos al humedal. Para ello se deberán realizar las acciones que correspondan entre la administración del ASP y la empresa, a fin de establecer dicho acuerdo. Una manera de operativizar en la práctica estas medidas será mediante la creación de una mesa de trabajo entre Celco, CONAF, Centro Humedales y la UACh. Esta mesa de trabajo podría generar acuerdos formales en relación a la forma de implementar el programa de monitoreo. También se propone elaborar y/o socializar (en el caso de que ya exista) un plan de contingencia ante un eventual evento accidental que pueda poner en riesgo la integridad ecológica del humedal y del SN. Será importante también que ARAUCO genere procesos transparentes de traspaso y análisis de los datos e información resultante del monitoreo que la empresa realiza de manera autónoma a quien lo requiera.

Sin embargo, la planta de celulosa no es la única fuente de emisiones contaminantes al humedal. Por ello es necesario implementar otra estrategia que permita abordar esta problemática de una forma más integral identificando e incorporando a otros actores, ya sea por su nivel de responsabilidad y/o competencias en el tema. La propuesta es identificar y luego invitar a aquellos actores pertinentes a iniciar un proceso de análisis para la búsqueda de soluciones y que posibilite desarrollar una alianza con ellos (relacionados a la agroindustria, ganadería, lecherías, principalmente), e iniciar un proceso tendiente a generar las bases para formalizar un acuerdo de producción limpia. La producción limpia es una estrategia para la gestión productiva y ambiental que permite combinar la preocupación por

[16] Este condena a Celulosa Arauco y Constitución por daño ambiental al Santuario de la Naturaleza Carlos Awandter.

el entorno, la comunidad y el desarrollo sustentable. Esta puede aplicarse a cualquier proceso, producto o servicio, y contempla desde simples cambios en los procedimientos operacionales de fácil e inmediata ejecución, hasta cambios mayores que impliquen la sustitución de materias primas, insumos, líneas de producción por otras más eficientes o la incorporación de tecnologías más limpias (www.produccionlimpia.cl). Dada la relevancia social de la cuenca del SN, se hace fundamental trabajar su zona de influencia bajo un enfoque de cuenca, alineándola con los Acuerdos Voluntarios para la Gestión de Cuencas (AVGC) impulsados por Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL). Estos promueven acuerdos que responden a las necesidades de los territorios, cuyo beneficio sea mutuo, fomentando la producción y la sustentabilidad de sus recursos naturales estratégicos. Ello mediante el enfoque de cuenca, a través de la coordinación de empresas, instituciones competentes y otras organizaciones de interés que convivan en ella. Generar estos acuerdos con medianos y grandes productores silvoagropecuarios del territorio permitiría abordar aspectos fundamentales relacionados al uso de químicos (plaguicidas, insecticidas, herbicidas, fertilizantes, por ej.) y otros elementos contaminantes (purines, excremento animal, plásticos, hidrocarburos, etc.) y su impacto en los suelos y aguas del humedal.

Finalmente, el plan de sensibilización y comunicaciones a implementar por parte de la administración del SN debe contemplar de forma explícita información concerniente a esta amenaza. Las metas esperadas y el plan de acción para palear esta amenaza se expresan en las tablas siguientes.

Tabla 27: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza “Contaminación por riles y rises y otros químicos y planta de celulosa”

Metas	Resultados Intermedios
Al 2022 los parámetros fisicoquímicos de las aguas del SN en relación a su calidad son mejores en comparación con el año 2018	Disminución paulatina y permanente de los niveles de contaminación por RILES y RISES y otros químicos en el SN y su zona de influencia.
Durante el periodo 2018 - 2022 la planta de celulosa mantiene los parámetros de sus riles en lo rangos exigidos por la autoridad sanitaria y ambiental.	
Al 2022 el 100% de las plantas de tratamientos de aguas servidas, cuyas aguas tratadas son vertidas al humedal o sus afluentes funciona adecuadamente.	
A fines del 2019 acuerdo con actores clave se encuentra formalizado.	Acuerdo con actores clave formalizado
Durante el 2019 se formaliza acuerdo de producción limpia.	Se firma acuerdo de producción limpia
Al 2022 el 80% de las iniciativas contempladas en el	Implementación exitosa de

acuerdo de producción limpia se han implementado exitosamente.	iniciativas y actividades relacionadas al acuerdo de PL
Al 2021 se logra acuerdo con Arauco para que mantenga financiamiento de monitoreo del humedal por parte de científicos independientes.	Empresa Arauco financia de manera permanente el proceso de monitoreo implementado por UACH durante todo el tiempo que sus RILES sean vertidos al humedal.
Durante el 2019 se elabora catastro de la totalidad de los puntos críticos relacionados a mal manejo de aguas negras y grises que se encuentren afectando el humedal directamente o a través de sus afluentes.	Catastro de puntos críticos relacionados a mal manejo de aguas negras y grises elaborado
Al 2020 se elaboran propuestas de solución para puntos críticos identificados.	Propuestas para abordar solución de puntos críticos elaborada.
Al 2022 el 80% de los puntos críticos debieran estar solucionados.	Problemáticas de puntos críticos abordadas y solucionadas.
Durante el periodo 2019 - 2022, el 100% de los puntos críticos son fiscalizados y controlados.	
A agosto de 2018 el Plan de Sensibilización y Comunicación se encuentra elaborado.	Plan de SyC elaborado e implementado incorporando temática de la contaminación del ambiente y especialmente de los cuerpos de agua
De agosto de 2018 al año 2022 el Plan de S&C se implementa de manera periódica.	

Tabla 28: Plan de acción para amenaza “Contaminación por riles y rises y otros químicos y planta de celulosa”

Estrategia	Actividad	Programa	Indicador de Cumplimiento	Responsable	2018	2019	2020	2021	2022
Desarrollo de alianzas y asociaciones	Identificar socios estratégicos	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Identificar áreas de interés para establecer alianza.	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Formalizar acuerdo	Vinculación y Desarrollo Local	Acuerdo firmado	ASP+DASP		X			
	Generar e implementar acciones	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP		x	x	x	x
	Catastrar puntos críticos relacionados a mal manejo de aguas negras y grises.	Vinculación y Desarrollo Local	Catastro (documento)	DASP		x			
	Elaboración de propuestas para abordar solución de puntos críticos	Vinculación y Desarrollo Local	Propuestas (documento)	DASP		x			
	Implementación de soluciones para puntos críticos bajo un esquema de priorización temporal de acuerdo a recursos disponibles.	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP			x	x	x

Fiscalización y control	Definir e implementar actividades de fiscalización y control orientadas hacia las fuentes de contaminación.	Operaciones	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x	x	x	x	x
	Implementar acciones de fiscalización en conjunto con otras instituciones con potestad legal para esta actividad: DGA, Servicios de Salud.	Operaciones	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x
	Realizar análisis y evaluación anual de los resultados de control y fiscalización.	Operaciones	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x	x	x	x	x
Fuerzas del mercado	Identificar actores dispuestos a participar en acuerdo de PL.	Manejo de Recursos	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Proceso de entendimiento para formalizar acuerdo de PL.	Manejo de Recursos	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP		x			
	Formalizar acuerdo de PL.	Manejo de Recursos	Acuerdo firmado	ASP+DASP		x			
	Implementar acciones de del acuerdo de PL.	Manejo de Recursos	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP			x	x	x
Manejo de tierras y agua	Creación mesa trabajo actores clave: Celco, Centro Humedales, Uach, CONAF	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				

	Definición y formalización de acuerdos en relación con programa de monitoreo a implementar por ARAUCO	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Implementación de programa de monitoreo de los riles planta de celulosa por ARAUCO para garantizar calidad de agua humedal.	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Reporte de cumplimiento	ASP	x	x	x	x	x
	Entrega formal de resultados de monitoreo ARAUCO de manera periódica a Centro Humedales y mesa de administración CONAF, MMA y CMN.	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x	x	x	x	x
	Elaboración y socialización por parte de ARAUCO de Plan de Contingencia ante vertimiento accidental de riles si tratar al humedal.	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Plan de Contingencia (documento)	ASP+DASP	x				
Sensibilización y comunicación	Diseño y elaboración de plan de sensibilización y comunicación incorporando temática de la amenaza en los contenidos.	Operaciones	Plan de S&C (documento)	DASP	x				
	Implementación de Plan de SyC orientado a actores clave (propietarios	Operaciones	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x

	forestales y agrícolas; servicios públicos fiscalizadores; etc.).								

8.3.4. Estrategia para amenaza tala ilegal de bosque nativo

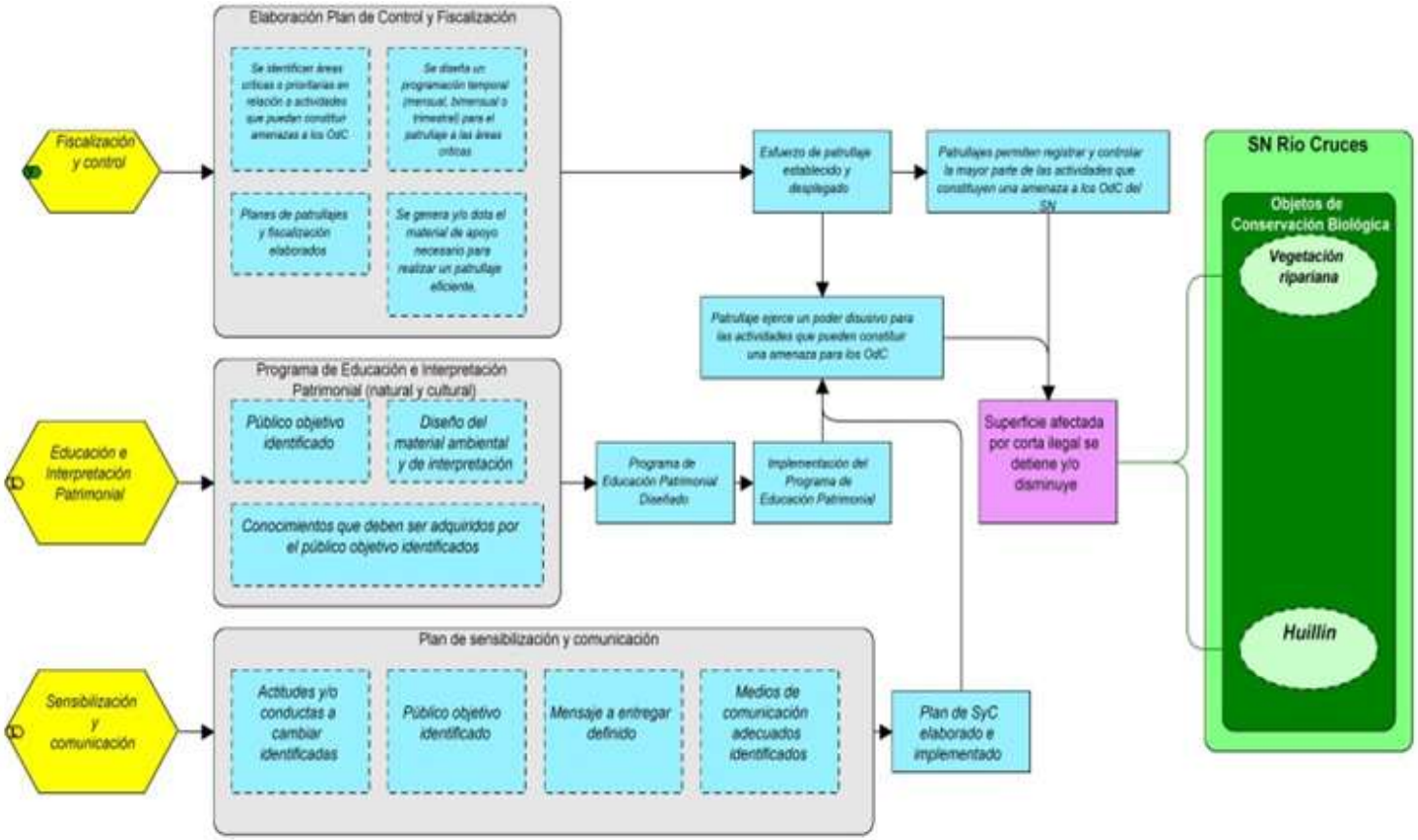


Figura 28: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Tala ilegal de bosque nativo”.

De acuerdo con las estadísticas registradas por el departamento de Legislación y Fiscalización de CONAF a contar del año 2000, la superficie afectada por tala ilegal en la zona del SN asociada a la vegetación ripariana es muy baja. La estrategia para abordar la amenaza se centra en un programa de fiscalización y control efectivos, así como la incorporación de la problemática en los programas de educación patrimonial y de sensibilización y comunicación. Las metas esperadas y el plan de acción para palear esta amenaza se expresan en las tablas siguientes.

Tabla 29: Metas asociadas a resultados intermedios amenaza "Tala ilegal de bosque nativo"

Metas	**Resultados Intermedios**
A contar del 2018 el plan de Fiscalización y Control contempla la supervisión sistemática de las áreas cubiertas con bosque nativo y que presenten mayor riesgo de corta ilegal.	Superficie afectada por corta ilegal se detiene y/o disminuye
Al 2022, la superficie de corta ilegal de bosque nativo es menor en un 80% en comparación a la cortada en el periodo 2000 - 2018.	
A agosto de 2018 el Plan de Sensibilización y Comunicación se encuentra elaborado.	Plan de S y C elaborado e implementado incorporando temática relacionada a la importancia del buen manejo del bosque nativo y su protección
Desde agosto de 2018 al año 2022 el Plan de S&C se implementa de manera periódica	
Durante el año 2018 se diseña y elabora Plan de Educación Patrimonial.	Programa de Educación Patrimonial diseñado e implementado incorporando temática relacionada a la importancia del buen manejo del bosque nativo y su protección
Desde el 2019 al 2022 se implementa Programa de Educación Patrimonial de acuerdo a lo contemplado en el plan.	

Tabla 30: Plan de acción para amenaza “Tala ilegal de bosque nativo”.

Estrategia	Actividad	Programa	Indicador de Cumplimiento	Responsable	2018	2019	2020	2021	2022
Fiscalización y control	Definir e implementar actividades de fiscalización y control orientadas hacia la detección de corta ilegal de BN.	Operaciones	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x	x	x	x	x
	Realizar análisis y evaluación anual de los resultados de control y fiscalización.	Operaciones	Informe anual	ASP+DASP	x	x	x	x	x
Sensibilización y comunicación	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando temática de necesidad de protección de BN y alternativas de manejo.	Operaciones	Plan de S&C (documento)	DASP	x				
	Implementación de Plan de SyC público objetivo	Operaciones	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x
Educación e interpretación ambiental	Desarrollar plan de educación patrimonial incorporando temática de necesidad de protección de BN y alternativas de manejo	Operaciones	Progr E pat (documento)	DASP	x				
	Definir público objetivo	Operaciones	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Implementación de Programa de Educ. Patrimonial orientado a	Operaciones	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x

	público objetivo.								

8.3.5. Estrategia para amenaza plantaciones forestales de especies exóticas manejadas intensivamente

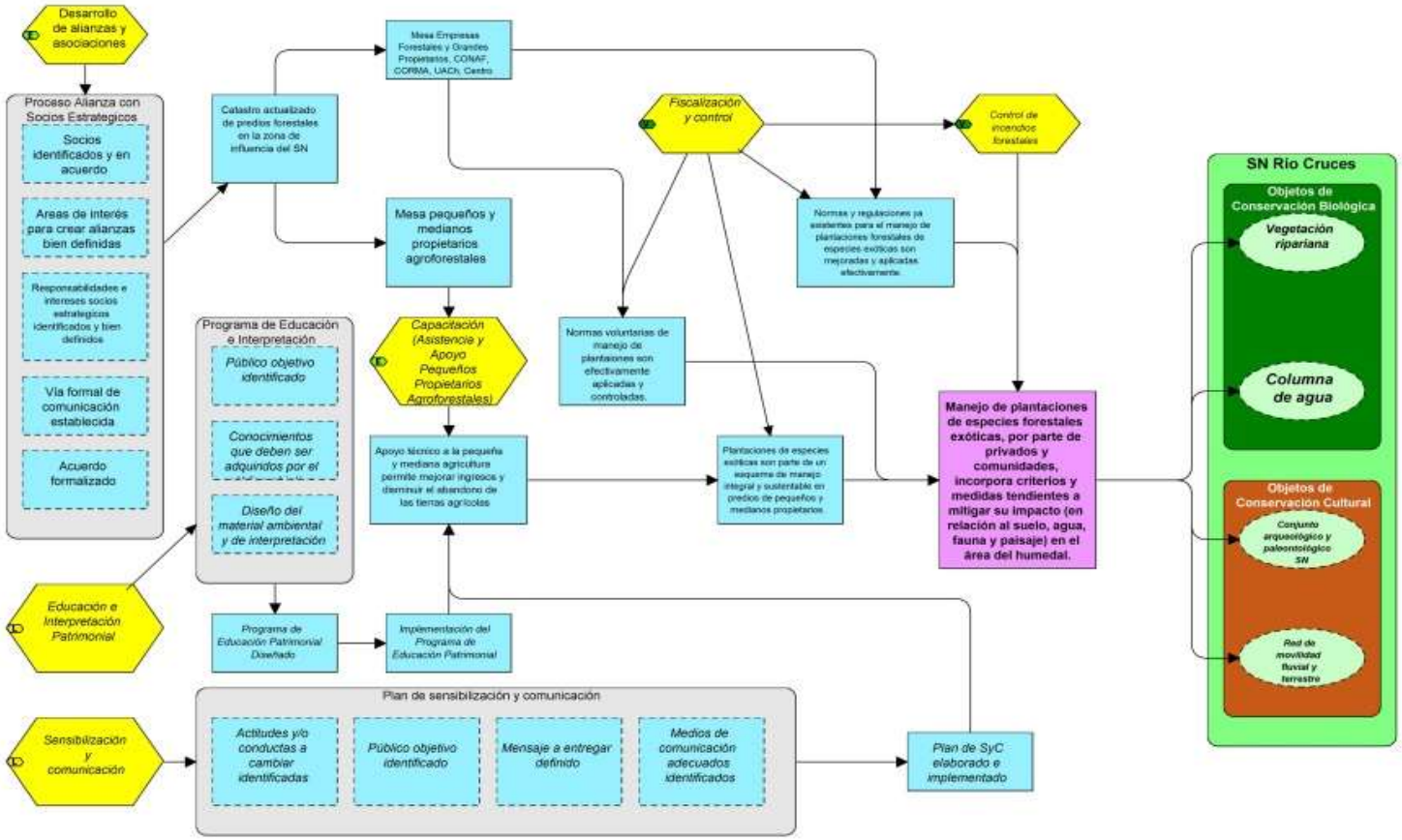


Figura 29: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Plantaciones forestales de especies exóticas manejadas intensivamente”

Esta estrategia se centra fundamentalmente en desarrollar alianzas con grandes propietarios o empresas forestales, organismos públicos y la academia, a fin de analizar y abordar factores las amenazas de las plantaciones forestales de especies exóticas hacia los OCs del SN (procesos erosivos y sedimentación de cauces, uso de fertilizantes, químicos, etc.). Los ejes de acción e intervención tienen relación con la aplicación estricta de reglamentos y normas legales vigentes por parte de medianos y grandes propietarios y empresas forestales. También se incluye la aplicación de normas de manera voluntaria por parte de grandes propietarios y la capacitación y asistencia técnica a pequeños propietarios agroforestales. Esto les permitiría entender la forma de uso sustentable de especies forestales exóticas, así como la incorporación de mejores prácticas y esquemas productivos. Complementariamente, se implementará un programa de fiscalización y control riguroso para garantizar la aplicación de las normas y reglamentos actualmente vigentes. También debería implementarse la incorporación de los impactos y efectos de esta amenaza en los planes de sensibilización y comunicación y de educación patrimonial. Las metas esperadas y el plan de acción para para palear esta amenaza se expresan en las tablas siguientes.

Tabla 31: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Plantaciones forestales de especies exóticas manejadas intensivamente"

Metas	Resultados Intermedios
Al 2020 las normas y regulaciones vigentes para el manejo de plantaciones forestales son completamente aplicadas por propietarios particulares y empresas forestales.	Manejo de plantaciones de especies forestales exóticas, por parte de privados y comunidades, incorpora criterios y medidas tendientes a mitigar su impacto (en relación al suelo, agua, fauna y paisaje) en el área del humedal.
Al 2020 se elaboran y validan normas voluntarias de manejo de plantaciones forestales	
Al 2022 las normas voluntarias son aplicadas por al menos el 75% de los propietarios forestales y empresas.	
A partir del año 2019 se implementa programa de apoyo especial a la pequeña agricultura en asociación con INDAP, PRODESAL y Municipios de Valdivia y Mariquina	
A agosto de 2018 el Plan de Sensibilización y Comunicación se encuentra elaborado.	Plan de S y C elaborado e implementado incorporando temática relacionada incorporando temática relacionada a la problemática provocada por el establecimiento indiscriminado de
Desde agosto de 2018 al año 2022 el Plan de S y C se implementa de manera periódica.	

	plantaciones forestales de especies exóticas
Durante el año 2018 se diseña y elabora Plan de Educación Patrimonial.	Programa de Educación Patrimonial diseñado e implementado incorporando temática relacionada a la problemática provocada por el establecimiento indiscriminado de plantaciones forestales de especies exóticas
Desde el 2019 al 2022 se implementa Programa de Educación Patrimonial de acuerdo a lo contemplado en el plan.	

Tabla 32: Plan de acción para amenaza “Plantaciones forestales de especies exóticas manejadas intensivamente”

Estrategia	Actividad	Programa	Indicador de Cumplimiento	Responsable	2018	2019	2020	2021	2022
Desarrollo de alianzas y asociaciones	Identificar socios estratégicos	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Identificar áreas de interés para establecer alianza.	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Formalizar acuerdo	Vinculación y Desarrollo Local	Acuerdo firmado	ASP+DASP		x			
	Generar e implementar acciones del acuerdo.	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP		x	x	x	x
Fiscalización y control	Definir e implementar actividades de fiscalización y control orientadas a áreas con plantaciones tendientes a garantizar el cumplimiento de las normativas de manejo	Operaciones	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x	x	x	x	x
	Realizar análisis y evaluación anual de los resultados de control y fiscalización.	Operaciones	Informe anual	ASP+DASP	x	x	x	x	x

Educación e interpretación ambiental	Desarrollar plan de educación patrimonial incorporando temática del manejo sustentable de plantaciones con especies exóticas.	Uso Público	Progr Epat (documento)	DASP	x				
	Definir público objetivo	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Implementación de Programa de Educ. Patrimonial orientado a público objetivo.	Uso Público	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x
Control de incendios forestales	Implementar niveles de coordinación y medidas de detección y control de incendios forestales con propietarios y empresas forestales.	Operaciones	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x
Capacitación	Elaborar catastro de predios forestales que mantengan plantaciones de especies exóticas y un diagnóstico de necesidades de capacitación y asistencia técnica de pequeños propietarios vecinos al SN en relación con temáticas de uso sustentable de plantaciones forestales de especies exóticas.	Operaciones	Catastro y Diagnóstico (documento)	DASP		x			

	Establecer niveles de coordinación con instituciones como INDAP, PRODESAL, tendientes a generar acciones de capacitación transferencia técnica.	Vinculación y Desarrollo Local.	Reporte de Cumplimiento	ASP + DASP		x	x	x	x

8.3.6. Estrategia para amenaza especies invasivas

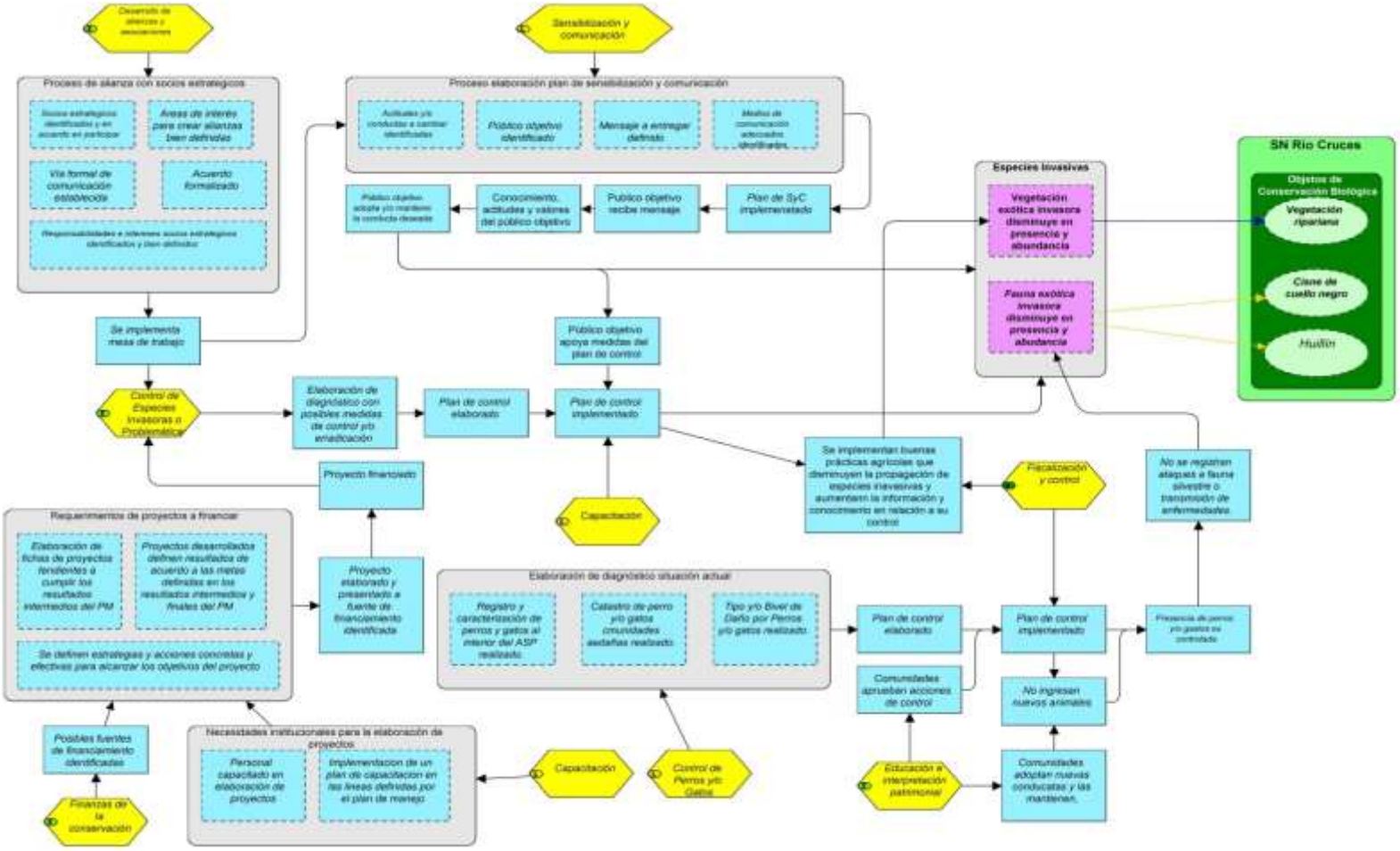


Figura 30: Cadena de resultados estrategia para amenaza Especies invasivas.

En el SN hay presentes un gran número de especies invasoras ya establecidas, tanto vegetales como animales. Entre estas destacan el visón, la chaqueta amarilla y el aliso negro. Dada la escasa o nula probabilidad de su erradicación, esta estrategia se centra en la necesidad de reducir o al menos mantener el alcance espacial de estas especies. Ello, mediante la implementación de programas específicos de control, incorporación de la temática en programas de educación patrimonial y planes de comunicación y sensibilización, y la capacitación de personal de la unidad y de las comunidades vecinas. Será necesario el desarrollo de alianzas y asociaciones con el objetivo de establecer un acuerdo formal con instituciones como el SAG, INDAP, INIA y MMA. Ello a fin de abordar los factores que contribuyen a que las especies invasivas sean una amenaza para algunos OCs del Santuario. Así mismo a fin de elaborar diagnósticos, planes de control y procesos de implementación. Dado que las actividades de control requieren de recursos financieros adicionales, también será necesario buscar estos recursos mediante la elaboración de proyectos aplicables a diferentes mecanismos de financiamiento públicos y/o privados, nacionales y/o internacionales. Estos deberán identificarse previamente. En el contexto de esta amenaza, el control de perros y gatos deberá ser abordado de manera específica mediante un plan especialmente diseñado para ello. Las metas esperadas y el plan de acción para palear esta amenaza se expresan en las tablas siguientes

Tabla 33: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza" Especies invasivas"

Metas	Resultados Intermedios
Al 2022 la superficie cubierta por vegetación exótica invasora se mantendrá igual o menor a la existentes en 2018	Especies invasivas disminuyen en presencia y abundancia
A contar del 2019 en adelante se tendrá un plan de control elaborado y en implementación	
Al 2022 al menos un 80% de pequeños y medianos propietarios con actividades silvoagropecuarias, reciben información y capacitación en relación a al control de especies invasivas y su control.	
Al 2022 el registro de fauna atacada por perro es menor en un 75% que la registrada en 2018	Presencia de perros y/o gastos es controlada
Al 2020 al menos un proyecto para el control de especies invasivas y/o control de perros y gatos, aprobado y en ejecución con financiamiento externo	Proyectos con fuentes de financiamiento externo presentado y aprobados.
A agosto de 2018 el Plan de Sensibilización y Comunicación se encuentra elaborado.	Plan de S y C elaborado e Implementado incorpora

Desde agosto de 2018 al año 2022 el Plan de S&C se implementa de manera periódica.	temática relacionada al control de especies invasivas
Durante el año 2018 se diseña y elabora Plan de Educación Patrimonial.	Programa de Educación Patrimonial diseñado e implementado incorpora temática relacionada al control de especies invasivas
Desde el 2019 al 2022 se implementa Programa de Educación Patrimonial de acuerdo con lo contemplado en el plan.	

Tabla 34: Plan de acción para amenaza" Especies invasivas"

Estrategia	Actividad	Programa	Indicador de Cumplimiento	Responsable	2018	2019	2020	2021	2022
Desarrollo de alianzas y asociaciones	Identificar socios estratégicos	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Identificar áreas de interés para establecer alianza.	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Formalizar acuerdo	Vinculación y Desarrollo Local	Acuerdo firmado	ASP+DASP		x			
	Generar e implementar acciones del acuerdo.	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP		x	x	x	x
Fiscalización y control	Definir e implementar actividades de fiscalización y control tendientes a controlar la dispersión de especies invasivas, así como a la tenencia y manejo responsable de mascotas (perros y gatos principalmente).	Operaciones	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	ASP+DASP		x	x	x	x
	Realizar análisis y evaluación anual de los resultados de	Operaciones	Informe anual	ASP+DASP	x	x	x	x	x

	control y fiscalización.								
Sensibilización y comunicación	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando temática de especies invasivas y tenencia responsable de mascotas	Uso Público	Plan de S&C (documento)	DASP	x				
	Definir público objetivo	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Implementación de Plan de SyC público objetivo	Uso Público	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x
Educación e interpretación ambiental	Desarrollar plan de educación patrimonial incorporando temática de especies invasivas y tenencia responsable de mascotas	Uso Público	Progr Epat (documento)	DASP	x				
	Definir público objetivo	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Implementación de Programa de Educ. Patrimonial orientado a público objetivo.	Uso Público	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x

Capacitación	Implementar acciones de capacitación para el control de especies invasivas al personal de la unidad	Operaciones	Reporte de cumplimiento	ASP		x		x	
	Implementar acciones de capacitación y asistencia técnica a pequeños propietarios forestales tendientes a incorporar mejores prácticas agrícolas que permitan disminuir la propagación de especies invasivas	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP		x		x	
Control de especies invasoras problemáticas	Elaboración de diagnóstico con posibles medidas de control y/o erradicación	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Diagnóstico (documento)	DASP+ASP	x				
	Elaborar plan de control	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Plan de Control (documento)	DASP+ASP		x			
	Implementación de plan de control	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos	Reporte de cumplimiento	ASP		x	x	x	x

		Culturales							
Finanzas de la conservación	Identificar posibles fuentes de financiamiento	Operaciones	Reporte de cumplimiento	DASP+ASP	x				
	Elaboración de proyecto a fuente de financiamiento identificada	Operaciones	Proyecto (documento)	DASP+ASP		x			
	Postulación a fuente de financiamiento	Operaciones	Ficha de postulación	DASP		x			
Control de perros y gatos	Elaborar diagnóstico situación actual	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Diagnóstico (documento)	DASP+ASP	x				
	Elaborar plan de control	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Plan de Control (documento)	DASP+ASP		x			
	Implementar plan de control	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Reporte de cumplimiento	ASP		x		x	

	Evaluación plan de control	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Informe de evaluación	ASP		x		x	

8.3.7. Estrategia para amenazas proyectos inmobiliarios

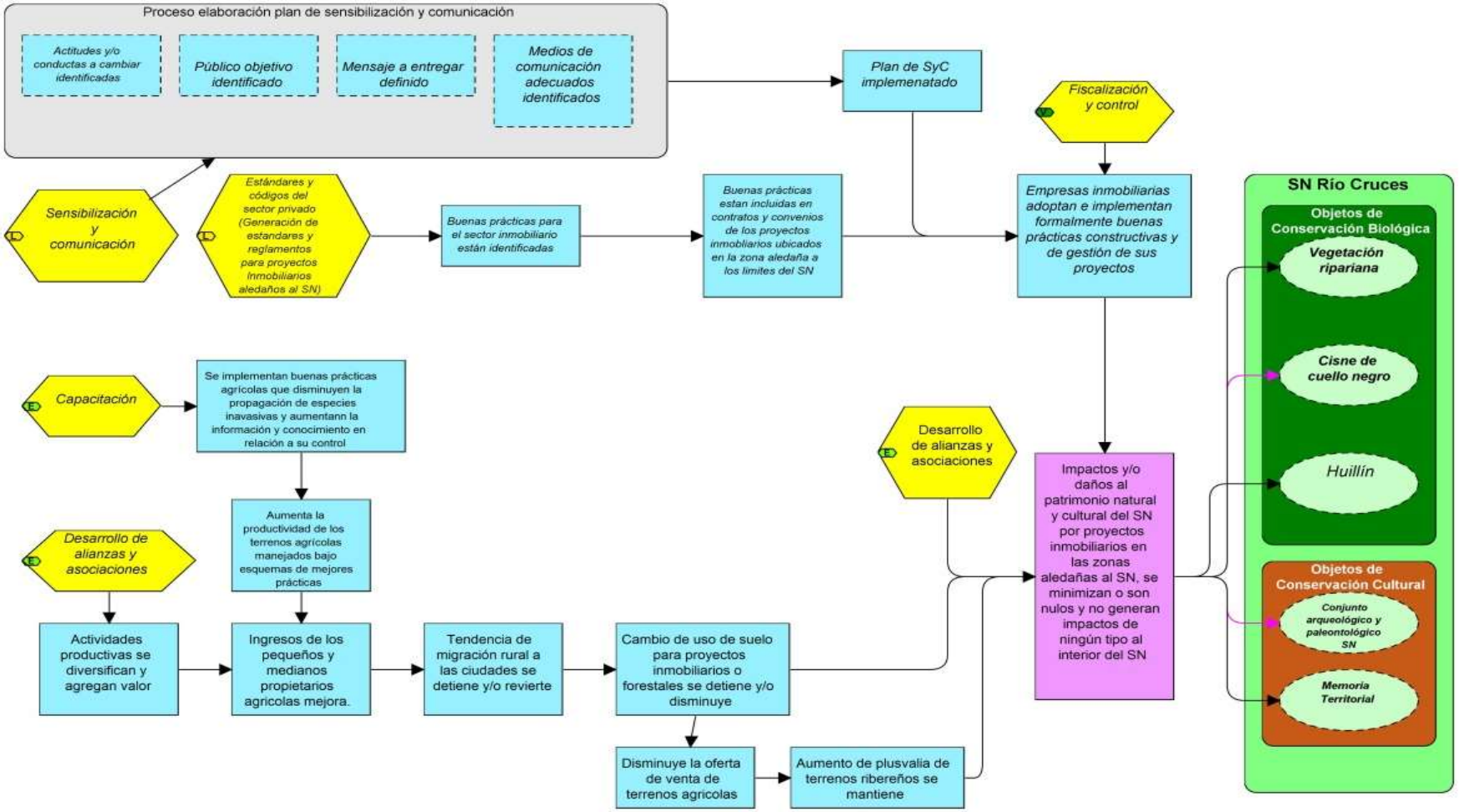


Figura 31: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Proyectos inmobiliarios”.

Esta estrategia se centra en la generación de estándares, normas y reglamentos que deberán ser cumplidas por los nuevos proyectos inmobiliarios que se ejecuten en la zona aledaña al SN, sean estos desarrollos de infraestructura o sólo loteos. También se centra en el desarrollo de alianzas y asociaciones con socios estratégicos para abordar el análisis y evaluación de nuevos proyectos inmobiliarios, así como la problemática de la pequeña agricultura en el sentido de incentivar la incorporación de mejores prácticas y modelos productivos más eficientes y sustentables que hagan posible la disminución del abandono de terrenos y su posterior venta. Complementariamente se debe definir un procedimiento de control y fiscalización de este tipo de iniciativas para ser implementado por el equipo de guardaparques de la unidad. También se deberá incorporar la temática asociada a esa amenaza en los planes de sensibilización y comunicación, así como en el plan de educación patrimonial. Ver metas esperadas y plan de acción en tablas siguientes.

Tabla 35: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza “Proyectos inmobiliarios”

Metas	Resultados Intermedios
Al 2022, el 100% de los nuevos proyectos inmobiliarios que se vayan a ejecutar en la zona aledaña al SN se someten al SEIA.	Impactos y/o daños al patrimonio natural y cultural del SN por proyectos inmobiliarios en las zonas aledañas al SN, se minimizan o son nulos
A partir del 2020, el 100% de los proyectos inmobiliarios que se vayan a ejecutar en la zona aledaña al SN incorporan normas y estándares contenidos en guía elaborada por la administración del SN en colaboración con otros actores.	
A partir del 2020, el 100% de los proyectos inmobiliarios que se vayan a ejecutar en la zona aledaña al SN son debidamente fiscalizados para garantizar el cumplimiento de normas y regulaciones vigentes	Empresas inmobiliarias adoptan e implementan formalmente buenas prácticas constructivas y de gestión de sus proyectos
Al 2022, la tasa de nuevos proyectos inmobiliarios en la zona aledaña al SN disminuye en comparación al periodo 2018 - 2020.	Cambio de uso de suelo para proyectos inmobiliarios o forestales se detiene y/o disminuye

A agosto de 2018 el Plan de Sensibilización y Comunicación se encuentra elaborado.	Plan de S y C elaborado e implementado incorpora temática relacionada a los impactos generados al humedal y algunos de sus objetos de conservación por el aumento de la ejecución de grandes proyectos inmobiliarios en la zona aledaña al cuerpo de agua sin los estándares constructivos adecuados.
Desde agosto de 2018 al año 2022 el Plan de S&C se implementa de manera periódica.	

Tabla 36: Plan de acción para amenaza “Proyectos inmobiliarios”

Estrategia	Actividad	Programa	Indicador de Cumplimiento	Responsable	2018	2019	2020	2021	2022
Desarrollo de alianzas y asociaciones	Conformar formalmente mesa de trabajo permanente MMA CMN y CONAF	Vinculación y Desarrollo Local	Acuerdo firmado	DASP+ASP	x				
	Reunión mensual de la mesa	Vinculación y Desarrollo Local	Actas	DASP+ASP		x	x	x	x
	Reunión anual de la mesa con SAG, SERVIU, otro; para analizar proyectos inmobiliarios en la zona del SN y su estado.	Vinculación y Desarrollo Local	Actas	DASP+ASP		x	x	x	x
	Establecer acuerdo formal con Comunidad Humedal con la finalidad de articular acciones del Plan de Manejo del SN con Plan Maestro de Desarrollo Local elaborado por Comunidad Humedal.	Vinculación y Desarrollo Local	Acuerdo firmado	DASP+ASP		x			
	Identificar acciones en conjunto con Comunidad Humedal que puedan ser objeto de trabajo articulado	Vinculación y Desarrollo Local	Actas	DASP+ASP		x			
	Implementar acciones y/o	Vinculación y	Reporte de	ASP		x	x	x	x

	actividades identificadas.	Desarrollo Local	cumplimiento						
Fiscalización y control	Definir e implementar acciones de fiscalización y control en áreas dónde se estén ejecutando proyectos inmobiliarios	Operaciones	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x	x	x	x	x
	Generar procedimiento que permita identificar de manera temprana estos proyectos de forma se puedan tomar medidas preventivas o precautorias antes de la ejecución material de ellos	Operaciones	Informe anual	ASP+DASP	x				
Sensibilización y comunicación	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando temática relacionada al impacto potencial que pueden generar proyectos inmobiliarios en áreas ambientalmente sensibles como lo es el humedal	Uso Público	Plan de S&C (documento)	DASP	x				
	Definir público objetivo	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Implementación de Plan de SyC público objetivo	Uso Público	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x

Capacitación	Implementar acciones de capacitación y asistencia técnica a pequeños propietarios agrícolas, con la finalidad de mejorar su actividad, mejora ingresos y desincentiva el abandono de sus propiedades.	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP		x		x	
Estándares y códigos del sector privado	Generar una guía con estándares y normas que deberán ser implementados por los nuevos proyectos inmobiliarios que se ejecuten en la zona aledaña al SN y que deberán incorporarse en los EIA así como en los reglamentos internos de cada condominio.	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Guía normativa (documento)	DASP+ASP		x			

8.3.8. Estrategias para amenaza proyecto eólico Pililín y tendidos eléctricos

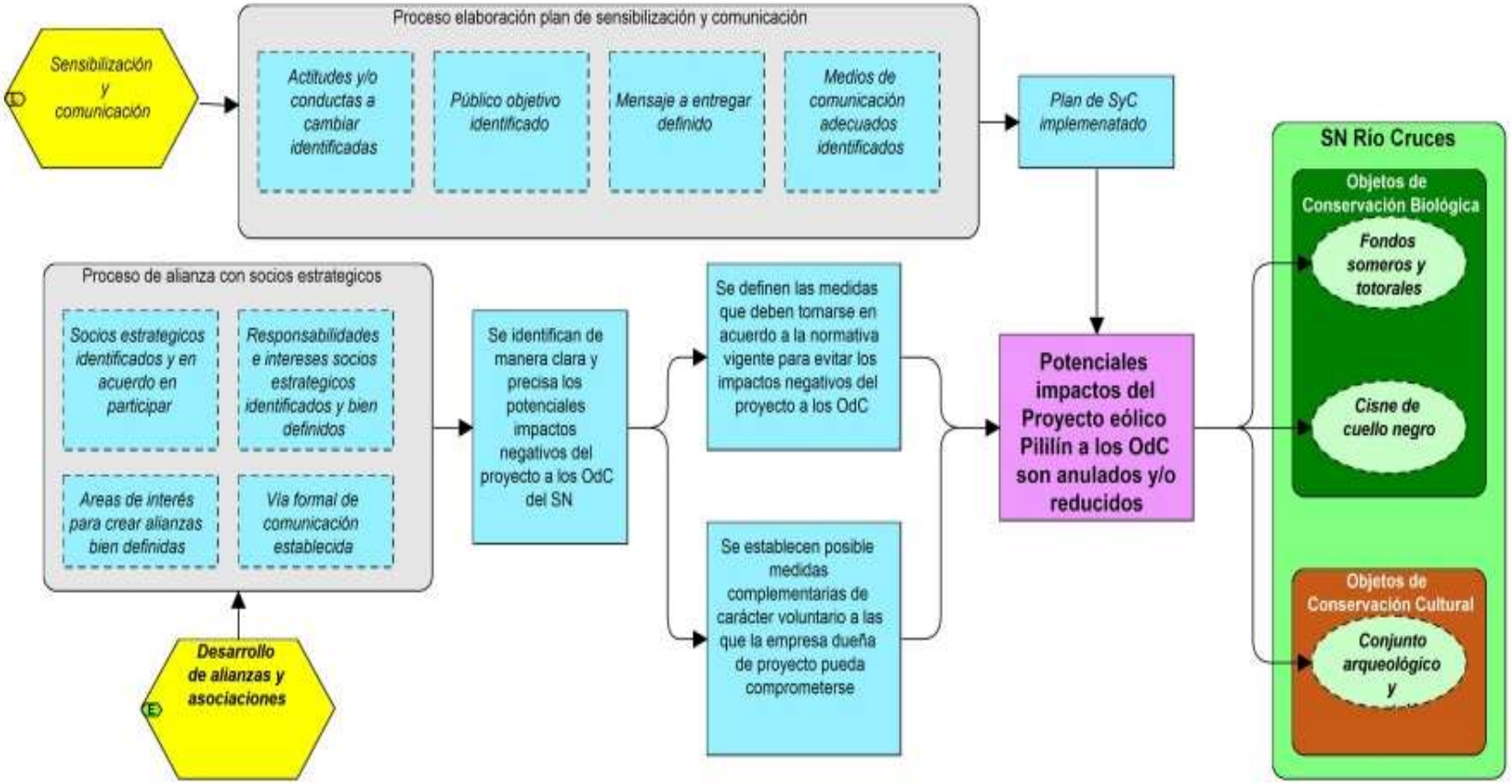


Figura 32: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Proyecto eólico Pililín”

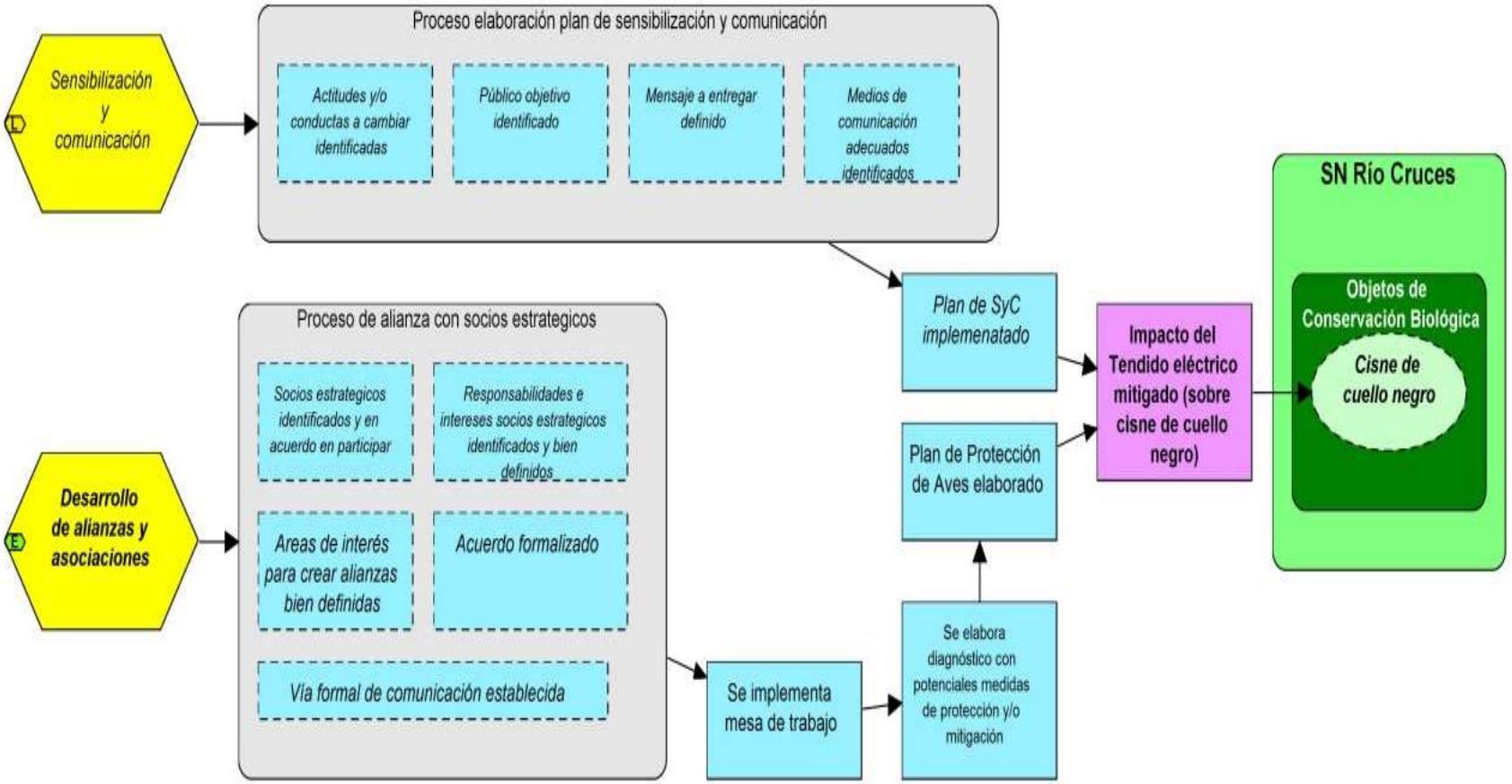


Figura 33: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Tendidos eléctricos”.

La estrategia diseñada para ambas considera sustancialmente el desarrollo acuerdos de colaboración con actores públicos y privados. También incluye la integración de la temática relativa a estas amenazas en el plan de sensibilización y comunicación que la administración de la unidad debe elaborar e implementar. Para el caso de la amenaza generada por el proyecto eólico Pililín, se considera abordar los potenciales impactos al SN mediante el análisis, evaluación y definición de medidas realizado por una mesa de trabajo. Esta mesa debiera componerse por CONAF, Ministerio del Medio Ambiente, Consejo de Monumentos Nacionales más la participación de otros actores con pertinencia en el tema (Armada de Chile; UACh; Ministerio de Bienes Nacionales). Para el caso de los tendidos eléctricos se deberá trabajar directamente con la empresa de transmisión eléctrica SAESA con el mismo objetivo. Las metas esperadas y los planes de acción para minimizarlas amenazas Proyecto Eólico y Tendidos Eléctricos se expresan en las tablas siguientes.

Tabla 37: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Proyecto Eólico Pililín"

Metas	Resultados Intermedios
Al 2022, los potenciales impactos del proyecto Pililin han sido anulados y/o mitigados al mínimo.	Potenciales impactos del Proyecto eólico Pililín a los OdC son anulados y/o reducidos
A agosto de 2018 el Plan de Sensibilización y Comunicación se encuentra elaborado.	Plan de SyC elaborado e implementado incorpora temática relacionada a los potenciales impactos generados por proyectos como Pililin que consideran en su diseño intervenir áreas del humedal y particularmente del SN
Desde agosto de 2018 al año 2022 el Plan de S&C se implementa de manera periódica.	

Tabla 38: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Tendidos eléctricos"

Metas	Resultados Intermedios
Al 2022 las muertes de aves por choque con cables de transmisión eléctrica disminuyen en un 80% en relación al año 2018	Impacto del Tendido eléctrico mitigado (sobre cisne de cuello negro)
A agosto de 2018 el Plan de Sensibilización y Comunicación se encuentra elaborado.	Plan de S y C elaborado e implementado incorpora temática relacionada al impacto que generan los cables de transmisión eléctrica en áreas con presencia de grandes aves como el humedal
Desde agosto de 2018 al año 2022 el Plan de S&C se implementa de manera periódica	

Tabla 39: Plan de acción para amenaza “Proyecto Eólico Pililín”

Estrategia	Actividad	Programa	Indicador de Cumplimiento	Responsable	2018	2019	2020	2021	2022
Desarrollo de alianzas y asociaciones	Conformar formalmente mesa de trabajo permanente MMA, CMN y CONAF	Vinculación y Desarrollo Local	Acuerdo firmado	DASP+ASP		X			
	Reunión específica para analizar proyecto eólico Pililin y los potenciales impactos que puede generar su implementación en el SN y evaluar alternativas de solución	Vinculación y Desarrollo Local	Actas	DASP+ASP	x	x			
Sensibilización y comunicación	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando temática relacionada al impacto potencial que pueden generar proyectos como Pililin en áreas ambientalmente sensibles como lo es el humedal	Uso Público	Plan de S&C (documento)	DASP	x				
	Definir público objetivo	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				

	Implementación de Plan de SyC público objetivo	Uso Público	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x

Tabla 40: Plan de acción para amenaza “Tendidos eléctricos”

Estrategia	Actividad	Programa	Indicador de Cumplimiento	Responsable	2018	2019	2020	2021	2022
Desarrollo de alianzas y asociaciones	Conformar formalmente mesa de trabajo permanente MMA CMN y CONAF	Vinculación y Desarrollo Local	Acuerdo firmado	DASP+ASP	x				
	Elaborar y establecer acuerdo de solución con SEASA	Vinculación y Desarrollo Local	Acuerdo firmado	DASP+ASP	x				
	Elaborar diagnóstico con potenciales medidas de protección y/o mitigación	Vinculación y Desarrollo Local	Diagnóstico (documento)	DASP+ASP	x				
	Elaborar plan de protección de aves	Vinculación y Desarrollo Local	Plan de Protección (documento)	DASP+ASP		x			
	Implementar medidas de plan de protección de aves	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP		x	x		

Sensibilización y comunicación	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando temática relacionada al impacto que generan los cables de transmisión eléctrica en áreas con presencia de grandes aves como el humedal	Uso Público	Plan de S&C (documento)	DASP	x				
	Definir público objetivo	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Implementación de Plan de SyC público objetivo	Uso Público	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x

8.3.9. Estrategias para amenaza desconocimiento y/o falta de valoración en torno al bien patrimonial

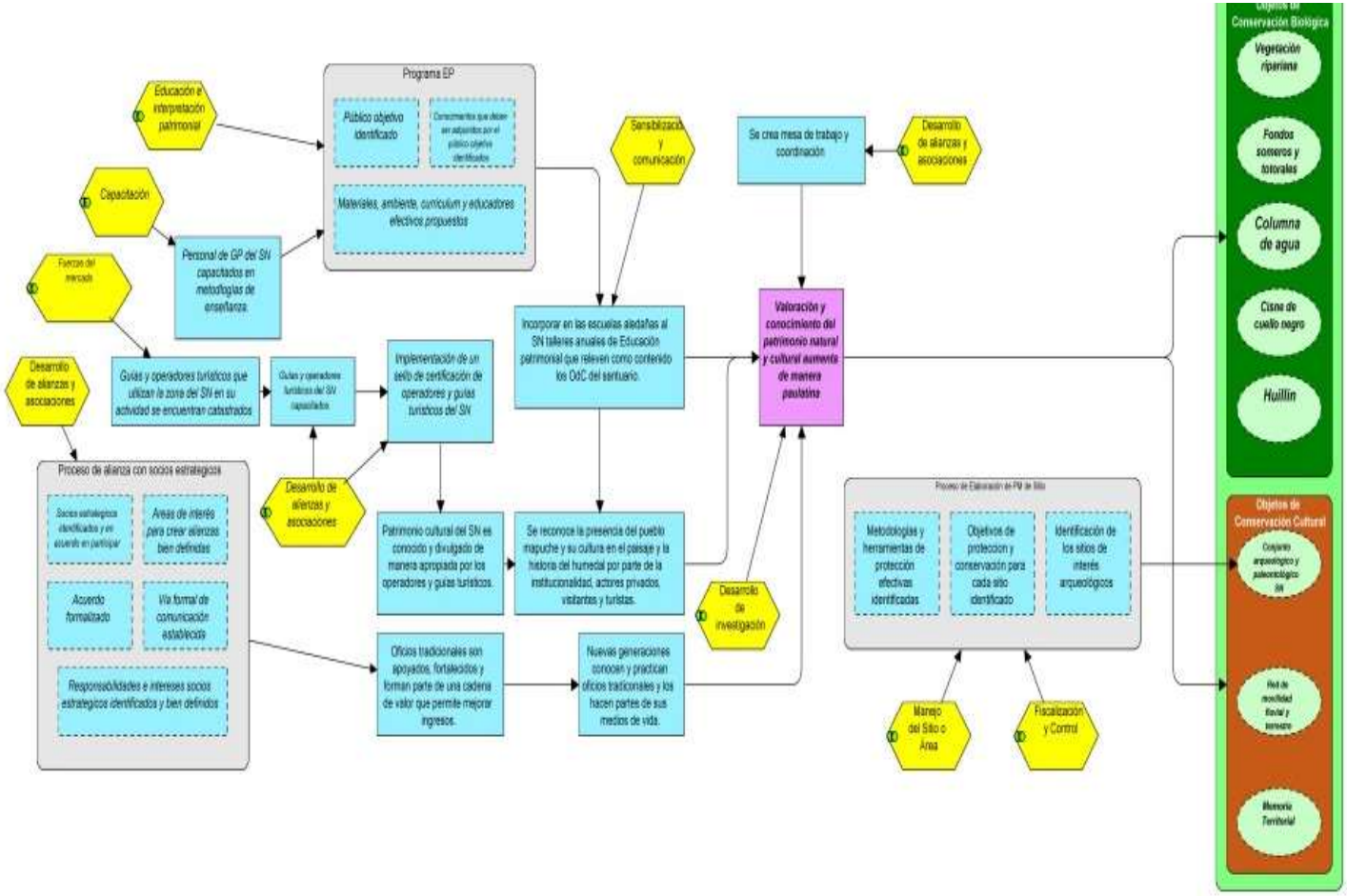


Figura 34: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Desconocimiento y/o falta de valoración en torno al bien patrimonial”

El SN junto con el territorio del humedal, presenta una rica y variada riqueza patrimonial, intangible e tangible. Sitios de interés arqueológico asociados a la historia pre y post hispánica, permiten entender el valor de este territorio para la ocupación humana y el desarrollo de las comunidades más recientes. La estrategia busca poner en valor el patrimonio descrito bajo un punto de vista territorialmente integrador. Ello, generando iniciativas articuladas entre los municipios de Mariquina y Valdivia junto a Comunidad Humedal y otras instituciones relevantes. También se pretende llegar a ese efecto buscando asociaciones y alianzas formales que permitan elaborar e impulsar programas de educación patrimonial y procesos de certificación a los operadores turísticos[17]. Se espera que estos programas generen apoyo y fortalecimiento de oficios y actividades tradicionales y otros que mantengan la identidad local y mejoren los medios de vida. Complementariamente se realizará un Manejo de Sitios de Interés Arqueológicos y/o Paleontológico con el objetivo de protegerlos efectivamente de actos y/o actividades que puedan poner en riesgo su estado de conservación (vandalismo, extracción de piezas). Para ello se deberá catastrar los puntos y sitios de interés arqueológico y paleontológico al interior del SN para luego elaborar un plan de manejo específico para dichos sitios (señalética, cercado, etc.). Finalmente, las áreas críticas deben quedar definidas en el programa de fiscalización y control y ser objeto de supervisión periódica con el fin de resguardar su integridad. Las metas esperadas y el plan de acción para palear esta amenaza se expresan en las tablas siguientes.

Tabla 41: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Desconocimiento y/o falta de valoración en torno al bien patrimonial"

Metas	Resultados Intermedios
Al 2022 el 80% de las escuelas aledañas al SN han sido parte del plan de educación patrimonial impartido por personal de guardaparques del SN	Valoración y conocimiento del patrimonio natural y cultural aumenta de manera paulatina
Al 2020 al menos un 50% de las escuelas aledañas al SN han sido parte del plan de educación patrimonial impartido por personal de guardaparques del SN	
Al 2022 un 80% de los guías y operadores turísticos del SN se encuentran certificados e incorporan de manera adecuada información y conocimientos en torno al bien patrimonial del SN	
Al 2022 se habrán realizado al menos 2 nuevas	

[17] Programas en los cuales se incorpore la temática cultural y capacitación permanente de todos los actores pertinentes involucrados en la zona del SN (guardaparques, guías e informadores turísticos, etc.).

investigaciones relacionadas al patrimonio cultural del SN.	
Al 2020 el 100% de los sitios de interés arqueológico y/o paleontológicos identificados al interior del SN cuentan con medidas de protección efectivas (cercos, señalética, por ejemplo)	Sitios de interés y valor arqueológico y /o paleontológico al interior del SN son identificados y protegidos efectivamente

Tabla 42: Plan de acción para amenaza “Desconocimiento y/o falta de valoración en torno al bien patrimonial"

Estrategia	Actividad	Programa	Indicador de Cumplimiento	Responsable	2018	2019	2020	2021	2022
Desarrollo de alianzas y asociaciones	Implementar acuerdo formal de CONAF; MMA y CMN con Comunidad Humedal, Centro Humedales, SERNATUR, Municipios de Valdivia y Mariquina; tendiente a poner en valor el patrimonio cultural existente en el área del SN	Vinculación y Desarrollo Local	Acuerdo firmado	DASP+ASP	x				
	Identificar acciones	Vinculación y Desarrollo Local	Actas	DASP+ASP	x				
	Implementar acciones como el apoyo y fortalecimiento de oficios tradicionales para formar parte de una cadena de valor que permite mejorar ingresos.	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP		x		x	
Fiscalización y control	Definir e implementar acciones de fiscalización y control en áreas definidas como de alto valor patrimonial arqueológico y/o paleontológico.	Operaciones	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x	x	x	x	x

	Realizar análisis y evaluación anual de los resultados de control y fiscalización.	Operaciones	Informe anual	ASP+DASP	x	x	x	x	x
Fuerzas del mercado	Elaborar catastro de guías y operadores turísticos que utilizan la zona del SN en su actividad productiva.	Vinculación y Desarrollo Local	Catastro (documento)	ASP+DASP	x				
	Elaborar diagnóstico de la actividad turística realizada por los guías y operadores en el SN en función de brechas, oportunidades y necesidades.	Vinculación y Desarrollo Local	Diagnóstico (documento)	DASP+ASP	x				
	Definir e implementar temáticas de capacitación y entrenamiento para guías y operadores turísticos del SN.	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	DASP+ASP		x			
	Creación e implementación de proceso de certificación y sello de certificación de operadores y guías turísticos del SN	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP		x	x	x	x
Sensibilización y comunicación	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando temática relacionada al valor e importancia del patrimonio cultural existente en el área del SN	Uso Público	Plan de S y C (documento)	DASP	x				
	Definir público objetivo	Uso Público	Reporte de	ASP+DASP	x				

			cumplimiento						
	Implementación de Plan de S y C público objetivo	Uso Público	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x
Educación e interpretación ambiental	Desarrollar plan de educación patrimonial incorporando temática relacionada al valor e importancia del patrimonio cultural existente en el área del SN	Uso Público	Progr Epat (documento)	DASP	x				
	Definir público objetivo	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Implementación de Programa de Educ. Patrimonial orientado a público objetivo.	Uso Público	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x
Capacitación	Desarrollar plan de capacitación incorporando temática relacionadas al valor del patrimonio cultural existente en el área del SN.	Operaciones	Plan de Capacitación (documento)	ASP+DASP	x				
	Implementar acciones de capacitación a personal de la unidad	Operaciones	Reporte de cumplimiento	ASP		x		x	
	Implementar acciones de capacitación y asistencia técnica a pequeños propietarios forestales tendientes a incorporar mejores prácticas	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP		x		x	

	agrícolas que permitan disminuir la propagación de especies invasivas								
Manejo de sitio o área	Identificar sitios de interés arqueológico y paleontológicos	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Reporte de cumplimiento	ASP		x			
	Definir medidas de protección (señalética, cercado, etc.)	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Reporte de cumplimiento	ASP		x			
	Implementar medidas de protección	Operaciones	Reporte de cumplimiento	ASP		X	x		
Desarrollo de investigación	Identificar, definir y priorizar líneas o temas de investigación	Uso Público	Informes finales	DASP	x	X	x	x	x
	Implementar investigaciones aprobadas	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP	x	X	x	x	x
	Sistematizar información y resultados	Uso Público	Reporte de cumplimiento	DASP+ASP	x	x	x	x	x

8.3.10. Estrategias para amenaza cambio climático

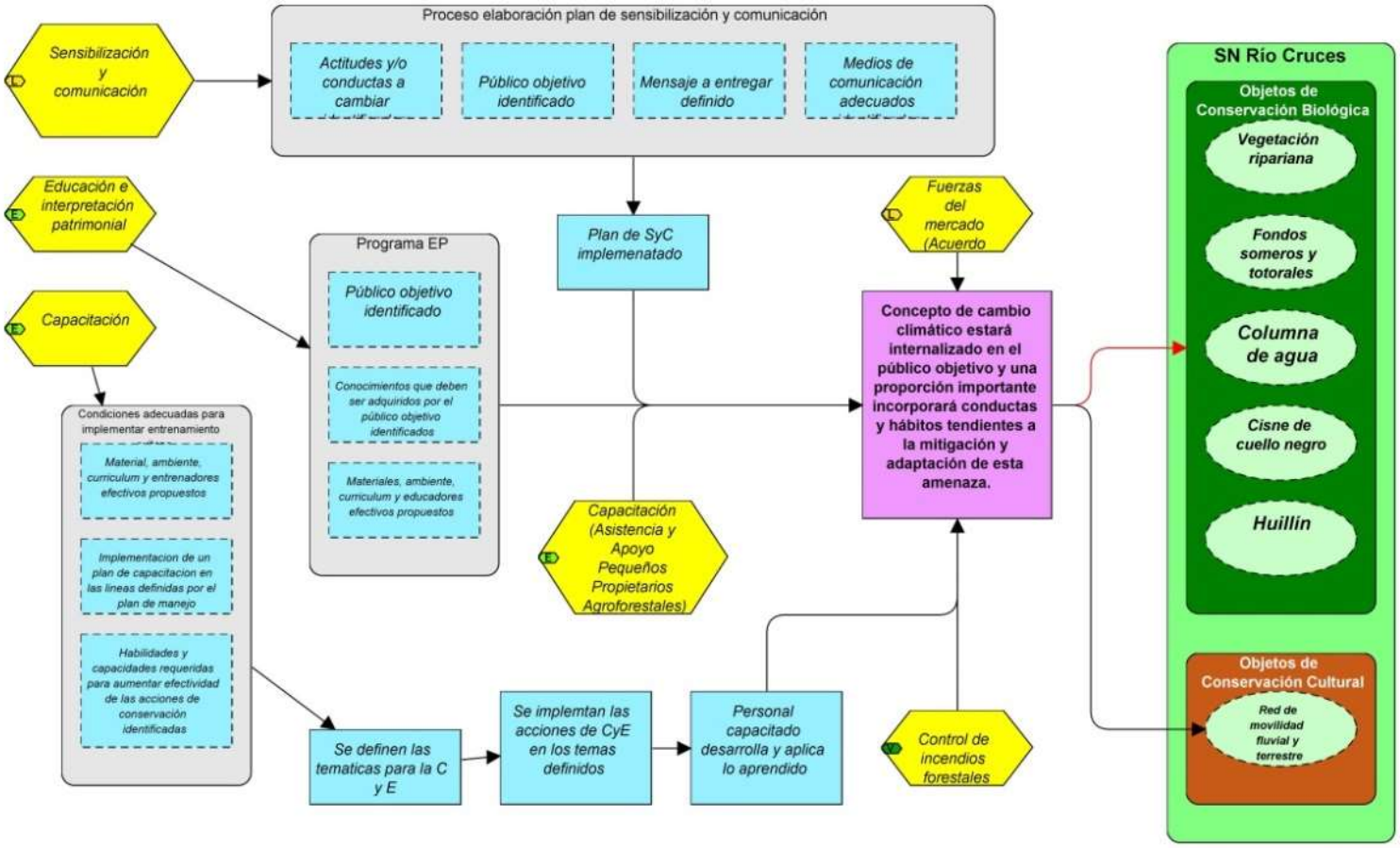


Figura 35: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Cambio climático”

La amenaza cambio climático tendrá efectos y consecuencias visibles en un plazo que excede a los efectos que pueda tener cualquier medida a considerar en este plan de manejo. Por ello, su estrategia es incorporar la temática en los planes de sensibilización, comunicación, educación patrimonial y en los programas de capacitación orientados al personal de la unidad y otros actores relevantes asociados al SN y el humedal. También se consideran como estrategias complementarias generar un acuerdo de producción limpia y medidas relacionadas al programa de control de incendios (reducción de combustibles, construcción de cortafuegos, por ejemplo). Las metas esperadas y el plan de acción para palear esta amenaza se expresan en las tablas siguientes.

Tabla 43: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza "Cambio climático"

Metas	Resultados Intermedios
Al 2022 el 80% de las escuelas aledañas al SN han sido parte del plan de educación patrimonial impartido por personal de guardaparques del SN en el cual se incorpora el concepto de cambio climático	Concepto de cambio climático estará internalizado en el público objetivo y una proporción importante incorporará conductas y hábitos tendientes a la mitigación y adaptación de esta amenaza.
Al 2020 al menos un 50% de las escuelas aledañas al SN han sido parte del plan de educación patrimonial impartido por personal de guardaparques del SN en el cual se incorpora el concepto de cambio climático	
A agosto de 2018 el Plan de Sensibilización y Comunicación se encuentra elaborado e incorpora temática relacionada a los efectos del cambio climático y la necesidad de incorporar medidas de adaptación y mitigación	
Desde agosto de 2018 al año 2022 el Plan de S&C se implementa de manera periódica.	
Al 2022 al menos un 80% de pequeños y medianos propietarios con actividades silvoagropecuarias, reciben información y capacitación en relación a los efectos del cambio climático y la necesidad de incorporar medidas de adaptación y mitigación, particularmente respecto del uso del agua	

Tabla 44: Plan de acción para amenaza “Cambio climático”

Estrategia	Actividad	Programa	Indicador de Cumplimiento	Responsable	2018	2019	2020	2021	2022
Fuerzas del mercado	Identificar actores dispuestos a participar en el acuerdo de Producción Limpia (PL).	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Proceso de entendimiento para formalizar el acuerdo de PL.	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	DASP+ASP		x			
	Formalizar acuerdo de PL.	Vinculación y Desarrollo Local	Acuerdo firmado	DASP		x			
	Implementar acciones del acuerdo de PL.	Vinculación y Desarrollo Local	Reporte de cumplimiento	ASP			x	x	x
Sensibilización y comunicación	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando temática relacionada al cambio climático	Uso Público	Plan de S&C (documento)	DASP	x				
	Definir público objetivo	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Implementación de Plan de SyC público objetivo	Uso Público	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x

Educación e interpretación ambiental	Desarrollar plan de educación patrimonial incorporando temática relacionada a cambio climático	Uso Público	Progr Epat (documento)	DASP	x				
	Definir público objetivo	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Implementación de Programa de Educ. Patrimonial orientado a público objetivo.	Uso Público	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x
Capacitación	Desarrollar plan de capacitación incorporando temática relacionadas al cambio climático	Operaciones	Plan de Capacitación (documento)	ASP+DASP	x				
	Implementar acciones de capacitación a personal de la unidad	Operaciones	Bitácora actividades	ASP+DASP	x				
	Implementar acciones de capacitación y asistencia técnica a pequeños propietarios agrícolas y forestales, tendientes a incorporar conocimientos relacionados al cambio climático y sus efectos	Vinculación	Reporte de cumplimiento	ASP	x	x	x	x	x

Control de incendios forestales	Medidas de prevención y detección de incendios forestales, coordinación con propietarios y empresas forestales	Operaciones	Reporte de cumplimiento	ASP	x	x	x	x	x

8.3.11. Estrategia para amenaza debilidad institucional y falta de recursos

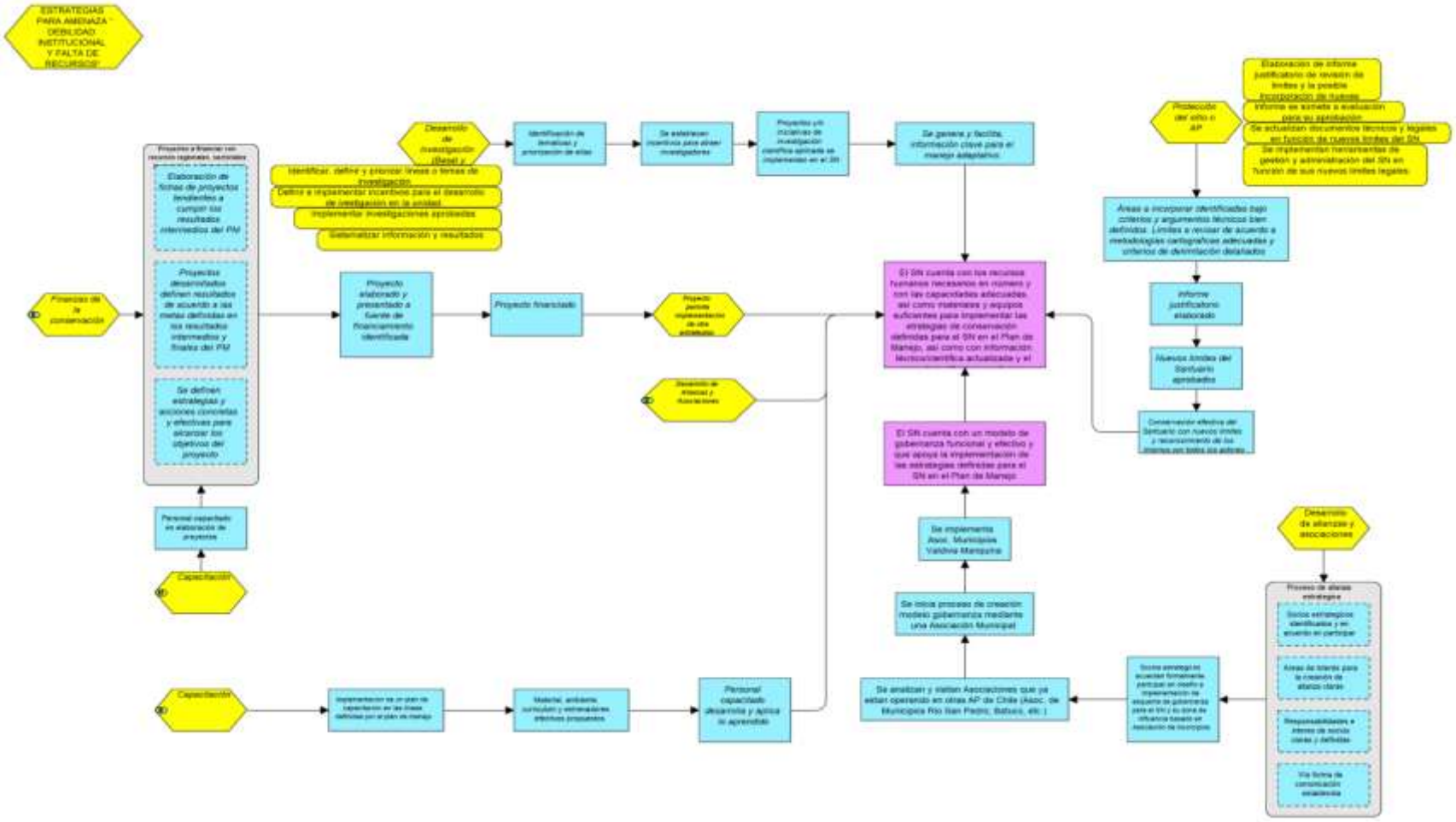


Figura 36: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Debilidad institucional y falta de recursos”

Si bien es cierto la debilidad institucional e insuficiencia de recursos humanos y materiales para administrar la unidad no se considera conceptualmente una amenaza directa, sino más bien un factor contribuyente, el diagnóstico previo, así como a la información objetiva existente relacionada a la forma en que históricamente se ha gestionado el SN, determinan que la falta de recursos humanos y materiales se presenta como la mayor brecha para abordar la desafiante tarea de administrar, gestionar y gobernar el territorio del SN, y hacer frente al conjunto de amenazas que operan en el área protegida.

Lo anterior se suma a una inadecuada delimitación espacial del área en función de las particularidades ecosistémicas del SN. En este punto es importante señalar que los límites actuales tampoco cuentan con una validación social fuerte, ya que los procesos por los cuales estos límites fueron demarcados y aprobados no tuvieron un carácter participativo ni tampoco fueron socializados apropiadamente. Esta situación genera desconfianzas y posiciones confrontacionales por parte de algunos integrantes de la comunidad, particularmente de aquellos cuyas propiedades quedan al interior de los límites del SN, al no existir claridad respecto de los alcances jurídicos y administrativos en los cuales quedan dichas propiedades máxime cuando dichos propietarios no fueron informados en su momento de que sus propiedades quedarían al interior del área protegida.

Por estas razones se diseñó esta estrategia, constituyéndose quizá en una de las más importantes y fundamentales del presente PM. Considera la obtención de recursos financieros necesarios para aumentar la dotación de personal y recursos materiales necesarios para mejorar la gestión y administración de la unidad. El financiamiento requerido debiera ser parte un aumento del presupuesto operativo asignado al SN y complementado con la búsqueda de herramientas de financiación tanto públicas como privadas y nacionales y/o internacionales. Actualmente los recursos humanos que gestionan directamente el SN lo componen un Guardaparque Administrador y tres Guardaparques, situación que debiera modificarse al menos de la siguiente forma:

Recursos humanos:

- 1 GP Administrador
- 1 Administrativo
- 5 Guardaparques

Recursos materiales:

- 1 Camioneta dc 4x4

- 2 Embarcaciones techadas, con motor fuera de borda de cuatro tiempos u otra tecnología no contaminante
- 2 Telescopios para observación de avifauna
- 2 Binoculares
- 2 GPS
- 2 Cámaras fotográficas
- Vestimenta apropiada a las condiciones climáticas y geográficas en que se desempeñará el personal al interior del SN.

Se recomienda diseñar e implementar un programa de capacitación enfocado a la totalidad del personal de la unidad. Este programa debiera considerar programas formativos estructurados y la participación en diplomados o asistencia a conferencias o congresos. Ello podría mejorar los conocimientos, las habilidades y el intercambio de información del personal de CONAF (particularmente aquel relacionado directamente a la gestión del SN), de partes interesadas y otras personas relevantes. Las líneas principales de capacitación debieran ser:

- Institucional: Estándares abiertos, Metodologías de participación indígena, plan de uso público, Formulación de proyectos, Marco lógico.
- Educación patrimonial (ambiental y cultural)
- Monitoreo
- Fiscalización, control y normatividad asociada
- Prevención y control de incendios forestales
- Fuentes y formas de financiamiento público: Fichas Idi, FNDR, CORFO, FPA, RAMSAR, Fondo Verde del Clima.
- Cambio climático

El desarrollo de investigación enfocada a problemáticas específicas para la gestión del ASP puede permitir avanzar en el manejo de las amenazas. Se espera generar información crítica para fortalecer la capacidad de gestión y manejo del ASP mediante la creación de un programa de investigación para el Patrimonio Natural y Cultural del SN. Un programa de este tipo ayudaría a definir prioridades, entrega de fondos, apoyo en terreno, traslados, alojamiento, etc. Adicionalmente este programa debiera alinear los esfuerzos que en este sentido está desarrollando el Centro Humedales (y la Academia) y para el cual cuenta con recursos financieros importantes. Este programa debiera enfocar las iniciativas de investigación en dos áreas. La primera relacionada a investigación basal, podría apoyar el desarrollo de información que mejoren el conocimiento del patrimonio del SN y sirvan de insumo para el desarrollo de iniciativas aplicadas en temáticas o sectores específicos. El área segunda, apoyaría con investigación aplicada, permitiendo transformar conocimientos en

productos, servicios o emprendimientos, que atiendan alguna dimensión o problemática del patrimonio del SN y favorezcan procesos de protección y su puesta en valor.

Con respecto a la situación de los límites del ASP se propone iniciar un proceso de revisión de los mismos y de su categorización, de modo participativo e incluyente, a fin de validar social y técnicamente la propuesta resultante.

En cuanto al contexto socio ambiental del humedal y el SN, se precisa diseñar e implementar un esquema de gobernanza para el territorio que incluya el área protegida y su zona de influencia. Este esquema debiera hacer posible la integración y articulación de todos los actores del territorio, así como de sus intereses, de forma armónica, equilibrada y en coherencia con los objetivos de conservación planteados para el área protegida. Es necesario promover un proceso que posibilite que las comunidades indígenas, campesinas y urbanas ejerzan plenamente sus derechos ciudadanos en aras de un medio ambiente sano. Estas son las maneras de garantizar la conservación efectiva y de largo plazo del humedal como ecosistema. Las metas esperadas y el plan de acción para palear esta amenaza se expresan en las tablas siguientes.

Tabla 45: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza “Debilidad institucional y falta de recursos”

Metas	Resultados Intermedios
Al 2020 el SN cuenta con el personal mínimo suficiente para la implementación adecuada de las actividades contempladas en el plan de manejo	El SN cuenta con los recursos humanos necesarios en número y con las capacidades adecuadas, así como materiales y equipos suficientes para implementar las estrategias de conservación definidas para el SN en el Plan de Manejo, así como con información técnico/científica actualizada y el apoyo de instituciones externas. Con límites claros, reconocidos y validados socialmente, particularmente por las comunidades aledañas a el
Al 2020 el SN cuenta con los equipos materiales y financieros necesarios para la implementación adecuada de las actividades contempladas en el plan de manejo	
Al 2020, el SN cuenta con deslindes revisados, actualizados, reconocidos y validados socialmente.	
Al 2020, el SN cuenta con un esquema de gobernanza plenamente operativo y funcional	El SN cuenta con un modelo de gobernanza funcional y efectivo y que apoya la implementación de las estrategias definidas para el SN en el Plan de Manejo

Tabla 46: Plan de acción para amenaza “Debilidad institucional y falta de recursos”

Estrategia	Actividad	Programa	Indicador de Cumplimiento	Responsable	2018	2019	2020	2021	2022
Desarrollo de alianzas y asociaciones	Conformar formalmente mesa de trabajo permanente MMA CMN y CONAF	Vinculación y Desarrollo Local	Acuerdo firmado	DASP+ASP	x				
	Definir objetivos de trabajo y alcances	Vinculación y Desarrollo Local	Actas	DASP+ASP	x				
	Reunión mensual de la mesa	Vinculación y Desarrollo Local	Actas	DASP+ASP	x	x	x	x	x
	Participación en proceso de gobernanza del SN	Vinculación y Desarrollo Local	Actas	DASP+ASP	x	x	x	x	x
Capacitación	Desarrollar plan de capacitación para el personal de la unidad incorporando las temáticas necesarias para abordar las amenazas del ASP	Operaciones	Plan de Capacitación (documento)	DASP+ASP	x				
	Implementar acciones de capacitación a personal de la unidad	Operaciones	Bitácora actividades	DASP+ASP		x		x	

Finanzas de la conservación	Identificar posibles fuentes de financiamiento	Operaciones	Reporte de cumplimiento	DASP+ASP	x					
	Elaboración de proyecto a fuente de financiamiento identificada	Operaciones	Proyecto (documento)	DASP+ASP		x				
	Postulación a fuente de financiamiento	Operaciones	Ficha de postulación	DASP		x				
Desarrollo de investigación	Definir e implementar incentivos para el desarrollo de investigación en la unidad.	Uso Público	Reporte de cumplimiento	DASP+ASP	x	x	x	x	x	
	Identificar, definir y priorizar líneas o temas de investigación	Uso Público	Reporte de cumplimiento	DASP+ASP	x		x			
	Implementar investigaciones aprobadas	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP	x	x	x	x	x	
	Sistematizar información y resultados	Uso Público	Reporte de cumplimiento	DASP+ASP	x	x	x	x	x	
Protección del sitio o área	Elaboración de informe justificatorio	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Informe justificatorio (documento)	DASP+ASP		x				

	Informe se somete a evaluación para su aprobación	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Resolución	DASP		x			
	Se actualizan documentos técnicos y legales en función de nuevos límites del SN	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Documentos actualizados	DASP			x		
	Se implementan herramientas de gestión y administración del SN en función de sus nuevos límites legales.	Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales	Reporte de cumplimiento	DASP+ASP				x	

8.3.12. Estrategia para amenaza incendios forestales

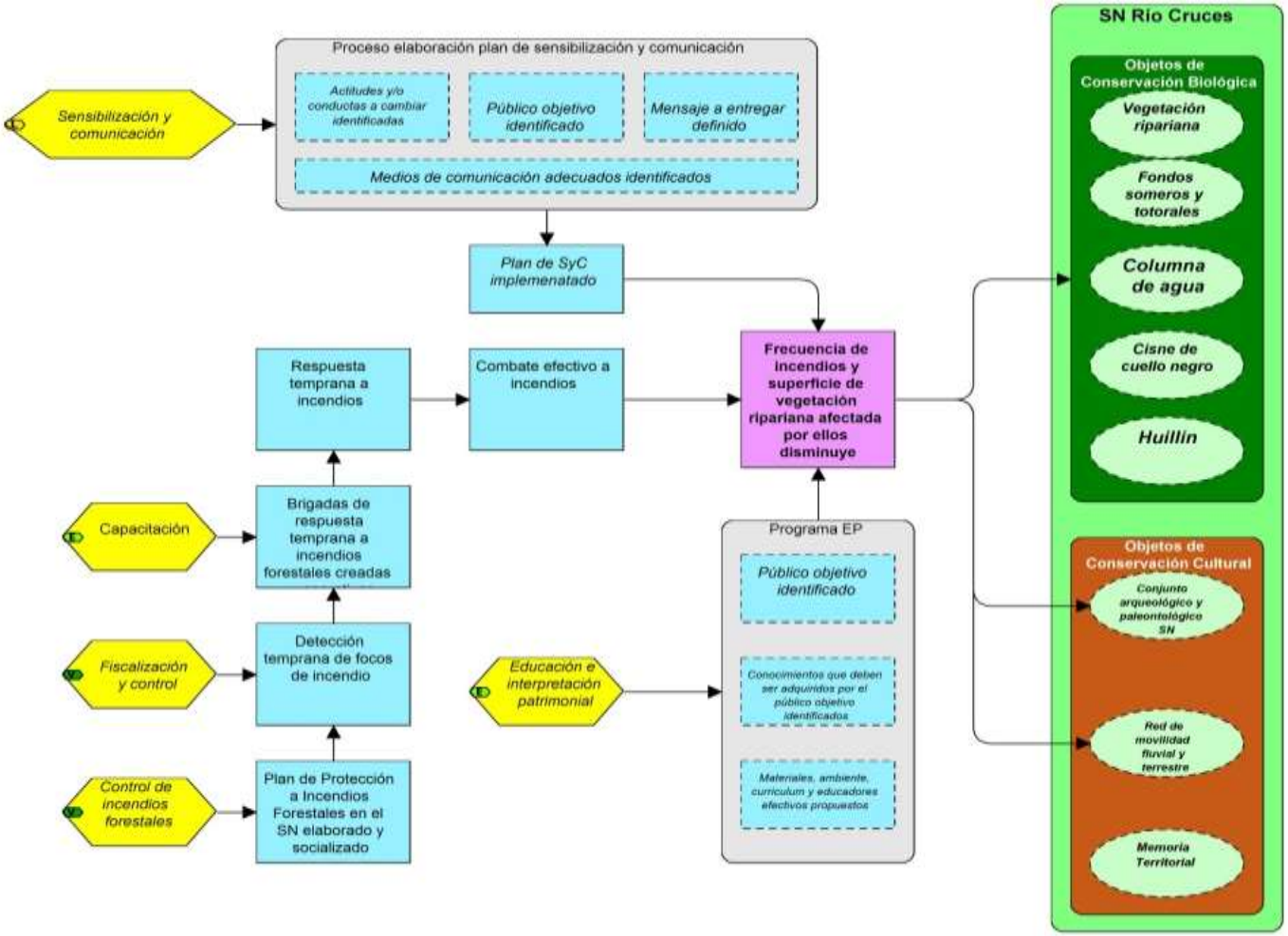


Figura 37: Cadena de resultados estrategia para amenaza: “Incendios forestales”

Aun cuando las estadísticas del Departamento de Protección contra Incendios Forestales de CONAF de los últimos 4 años indican una baja ocurrencia de incendios forestales para la zona del SN, con superficies amagadas muy pequeñas (menores a media ha), la tendencia y proyecciones relativas a efectos del cambio climático en la región, permiten suponer la repetición cada vez más frecuente de veranos muy secos y una disminución de la pluviometría anual, lo cual creará condiciones propicias para la generación y propagación de incendios tanto en plantaciones forestales de especies exóticas, como en bosque nativo, este último particularmente asociado a zonas de protección de cursos de agua y bosques ribereños pertenecientes a la vegetación ripariana.

Lo anterior se conjuga negativamente con el hecho que a la fecha no existe un Plan de Protección Contra Incendios Forestales para el SN, por lo que es urgente implementar una estrategia mediante la cual se dé inicio al proceso de elaboración del plan de protección por parte del Departamento de Protección contra Incendios Forestales de CONAF, y paralelamente, se definan medidas y acciones prioritarias que permitan prevenir los incendios y suprimir los focos de fuego en sus etapas iniciales de propagación. Dada las características del SN, al ser un humedal, la mayor parte de las acciones de esta estrategia se deben ejecutar en la zona de influencia y áreas aledañas, donde el trabajo de prevención con propietarios vecinos será fundamental, toda vez que muchos de ellos han implementado iniciativas de carácter turístico, estableciendo zonas camping, picnic, navegación por el santuario y ferias costumbristas, lo cual provoca un aumento de la visitación a varias localidades alrededor del SN durante la época de mayor peligro, generando con ello actividades y conductas de riesgo, las cuales es necesario abordar mediante prevención y educación. Esta estrategia se debe articular con las estrategias de Fiscalización y control; Capacitación; Uso Público, Educación Patrimonial y Sensibilización y Comunicación. Las metas y planes de acción para esta amenaza se muestran en las tablas siguientes.

Tabla 47: Metas asociadas a resultados intermedios para amenaza “Incendios forestales”

Metas	Resultados Intermedios
En el periodo 2018 al 2022 la superficie afectada por incendios forestales es menor o igual a 10 ha.	Frecuencia de incendios y superficie de vegetación ripariana afectada por ellos disminuye
Al 2022 la proporción de incendios causado por actividades recreativas o de turismo incompatible es 0.	
Al 2022, la menos 80% de las comunidades aledañas al SN han recibido capacitación en prevención y control de incendios forestales	

A agosto de 2018 el Plan de Sensibilización y Comunicación se encuentra elaborado e incorpora temática relacionada al impacto que generan los incendios forestales y las formas de prevenirlos	Plan de SyC elaborado e implementado incorpora temática relacionada al impacto que generan los incendios forestales y las formas de prevenirlos
Desde agosto de 2018 al año 2022 el Plan de S&C se implementa de manera periódica	

Tabla 48: Plan de acción para amenaza “Incendios forestales”

Estrategia	Actividad	Programa	Indicador de Cumplimiento	Responsable	2018	2019	2020	2021	2022
Control de incendios forestales	Elaborar Plan de Protección Incendios Forestales SN incorporando medidas de adaptación al cambio climático	Operaciones	Plan de Protección (documento)	DASP	x				
	Implementar medidas Plan de Protección	Operaciones	Bitácora actividades e informes específicos	ASP		x	x	x	x
	Revisión sistemática de informes GEPRIF "Pronóstico meteorológico y riesgo de incendio"	Operaciones	Bitácora actividades	DASP	x	x	x	x	x
	Capacitar a Guardaparques	Operaciones	Bitácora actividades	DASP+ASP		x		x	
	Elaborar normativa de uso del fuego	Operaciones	Informe con normativo	DASP	x				
	Crear e implementar brigada de respuesta temprana a incendios forestales	Operaciones	Bitácora actividades	ASP		x			

		Instalación de señalética en puntos clave	Operaciones	Bitácora actividades	ASP	x		x		x
		Creación y entrega de material impreso de prevención	Operaciones	Bitácora actividades	ASP	x	x	x	x	x
	Fiscalización y control	Definir e implementar actividades de fiscalización y control tendientes a prevenir y controlar los incendios forestales.	Operaciones	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x	x	x	x	x
		Realizar análisis y evaluación anual de los resultados de control y fiscalización.	Operaciones	Informe anual	ASP+DASP	x	x	x	x	x
	Sensibilización y comunicación	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando temática relacionada a incendios forestales	Uso Público	Plan de S&C (documento)	DASP	x				
		Definir público objetivo	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
		Implementación de Plan de SyC público objetivo	Uso Público	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x
Educación e interpretación ambienta		Desarrollar plan de educación patrimonial incorporando temática relacionada a incendios	Uso Público	Progr Epat (documento)	DASP	x				

	forestales								
	Definir público objetivo	Uso Público	Reporte de cumplimiento	ASP+DASP	x				
	Implementación de Programa de Educ. Patrimonial orientado a público objetivo.	Uso Público	Bitácora actividades	ASP+DASP	x	x	x	x	x
Capacitación	Desarrollar plan de capacitación para el personal de la unidad incorporando relacionadas a prevención y control de incendios enfocado en personal de GP del SN y miembros de comunidades vecinas.	Operaciones	Plan de Capacitación (documento)	ASP+DASP	x				
	Implementar acciones de capacitación a personal de la unidad y miembros comunidades vecinas al SN	Operaciones	Bitácora actividades	ASP+DASP		x		x	

FASE 9: ANÁLISIS DE USO Y ZONIFICACIÓN

9.1. Definición de criterios de participación

Según CONAF (2017) la zonificación debe basarse en principios participativos, precautorios y de adaptabilidad. Es decir, (a) los diferentes actores del territorio deben participar de la definición de los usos permitidos y sus normativas asociadas, (b) la zonificación debe asegurar el resguardo de los objetivos de conservación del AP, y (c) el documento final debe ser regularmente evaluado, mejorado y actualizado. A fin de asegurar estos principios, el proceso de zonificación del Santuario de la Naturaleza fue desarrollado de la manera que se describe en las siguientes líneas.

9.1.1. Procesos participativos

El 5 de febrero de 2018 se realizó un taller participativo con el directorio de la Asociación Comunidad Humedal y actores públicos del Consejo de Monumentos Nacionales, CONAF y la consultora Satori Gestión Territorial, con el objetivo de analizar los usos actuales y potenciales del territorio del Santuario de la Naturaleza, los cuales son insumo base para la definición de la matriz de compatibilidad de usos. En el taller participaron 20 personas (Anexo 10).

Previo a la realización del taller se realizó una reunión con el equipo de técnico de Comunidad Humedal quienes aportaron elementos metodológicos para la construcción de la cartografía participativa (ver Anexo 9). Igualmente entregaron antecedentes e insumos cartográficos relevantes en relación con los usos actuales, tales como, APR, puertos, rutas de navegación; y de los usos potenciales, tales como, infraestructura proyectada para turismo de intereses especiales. A partir de las recomendaciones realizadas por la Comunidad Humedal el análisis se dividió en los cuatro territorios trabajados en su plan maestro.

Para el taller se prepararon cuatro mapas uno de cada sector de la Comunidad Humedal: Cabo Blanco - Cayumapu, Punucapa – Quitaqui, Tralcao – Pelchuquín y San Luis de Alba. Los mapas incluyen caminos, puertos de uso actual e histórico, roles de propiedad y uso del suelo, a fin de que los participantes pudieran ubicarse en la cartografía (Anexo 10).

9.1.2. Análisis territorial junto a actores locales

Previo al taller el equipo profesional de la consultora identificó los actuales usos del territorio (ver Figura 38).

Figura 38: Usos identificados en el territorio por la Consultora SATORI (2018)

Durante el taller los participantes identificaron cuáles de estos usos eran actuales y potenciales (ver Tabla 49)

Tabla 49: Usos del AP identificados en Taller de Zonificación

USOS	ACTUAL	POTENCIAL
Navegación kayak		
Navegación lanchas y botes		
Navegación motos de agua		
Navegación de barcos locales y tour operadores históricos		
Infraestructura de avistamiento de aves		
Pililín (Central de Energía Eólica)		
Uso industrial		
puertos, muelles y embarcaderos		
Apicultura		
Floricultura		
Agricultura sustentable		
Camping		
Senderos		
Cabañas		
Caza		
Balizas		
Extracción de leña		
Lechería		
Restaurante		
Industria forestal (exótico)		
Avistamiento de especies introducidas		
Industria inmobiliaria		

a. Usos Actuales

Se desarrollaron las matrices de compatibilidad de usos por cada una de las zonas de la Comunidad Humedal. Las mesas tuvieron plena coincidencia en los temas planteados, siendo las principales diferencias algunos usos presentes en un solo sector. Se evaluó la compatibilidad de los usos actuales y potenciales identificados. Se evaluaron tres categorías. Compatible (verde), compatible con restricciones (amarillo) y no compatible (rojo). Los resultados se exponen en Tabla 50.

Tabla 50: Matriz de compatibilidad de usos actuales en el AP.

USO ACTUAL	COMPATIBILIDAD CON OBJETIVOS DE MANEJO	COMPATIBILIDAD OTROS USOS	COMPATIBILIDAD CON GESTIÓN DE ASP	CALIFICACIÓN FINAL
Agricultura Intensiva	Uso de agroquímicos genera contaminación aguas.	Uso de agroquímicos genera contaminación aguas y problemas con la apicultura	Dificultad para controlar y fiscalizar	NO COMPATIBLE
Ganadería intensiva	Incompatible al interior del ASP		Dificultad para controlar y fiscalizar	NO COMPATIBLE
Agricultura y ganadería de subsistencia	Siembra de vegas			COMPATIBLE C/ RESTRICCIONES
Apicultura				COMPATIBLE
Captación informal de agua	Se deben fiscalizar y regularizar			COMPATIBLE C/ RESTRICCIONES
Ferias costumbristas	Estricto cumplimiento de normas sanitarias y uso del fuego			COMPATIBLE C/ RESTRICCIONES
Lechería	Actividad puede llegar a ser muy contaminante de suelos y aguas.		Dificultad para controlar y fiscalizar	NO COMPATIBLE
Plantaciones forestales	Uso de químicos forestales genera contaminación de aguas		Dificultad para controlar y fiscalizar	NO COMPATIBLE
Vertimientos riles				NO COMPATIBLE
APR				COMPATIBLE

Avistamiento de especies introducidas				NO COMPATIBLE
Balizas	Controlar destello			COMPATIBLE C/ RESTRICCIONES
Caza				NO COMPATIBLE
Extracción de leña		Solo en pequeña escala para uso doméstico		NO COMPATIBLE
Floricultura	Tamaño de cultivo de flores			COMPATIBLE C/ RESTRICCIONES
Industria forestal (exótico)				NO COMPATIBLE
Navegación Kayak	Controlar rutas para evitar paso por zonas de nidificación			COMPATIBLE C/ RESTRICCIONES

b. Usos potenciales

De los usos potenciales ninguno fue evaluado como compatible. En la categoría compatible con restricciones se encuentran los usos relacionados con el turismo como camping, kayak, cabañas, senderos, infraestructura para avistamiento de aves y los embarcaderos tanto para turismo como para conectividad local. Las restricciones hacia el turismo tienen que ver con la implementación de buenas prácticas y la sustentabilidad de las actividades, tanto en la construcción de infraestructura, como en la experiencia de los visitantes. Como incompatibles fueron calificados la industria inmobiliaria, la navegación de motos de agua y la central de energía eólica Pililín (ver).

Tabla 51: Matriz de compatibilidad de usos potenciales en el ASP.

USOS POTENCIALES	COMPATIBILIDAD CON OBJETIVOS DE MANEJO	COMPATIBILIDAD OTROS USOS	COMPATIBILIDAD CON GESTIÓN DE AP	CALIFICACIÓN FINAL
Cabañas (turismo)	Se deben generar e implementar normas constructivas y regulación de disposición residuos domiciliarios y tratamiento de aguas negras y grises.			COMPATIBLE C/ RESTRICCIONES
Camping (turismo)	Estricto cumplimiento de normas sanitarias y uso del fuego.			COMPATIBLE C/ RESTRICCIONES
Embarcaderos (conectividad local+turismo)	Se requiere la participación de Gobernación Marítima		Se deben generar e implementar normas constructivas.	COMPATIBLE C/ RESTRICCIONES
Navegación en kayak (turismo)	Definir rutas preestablecidas, obligación de registrar ingreso			COMPATIBLE C/ RESTRICCIONES
Industria inmobiliaria				NO COMPATIBLE
Infraestructura de avistamiento de aves	Cumplimiento de normatividad sanitaria y de turismo			COMPATIBLE C/ RESTRICCIONES
Navegación motos de agua				NO COMPATIBLE
Pililín (Central de Energía				NO COMPATIBLE

Eólica)				
Senderos	Cumplimiento de normatividad sanitaria y de turismo			COMPATIBLE C/ RESTRICCIONES

c. Análisis Territorial

A partir de los insumos generados en el taller de zonificación se construyó el análisis territorial con los usos actuales y potenciales del Santuario de la Naturaleza (Figura 39)

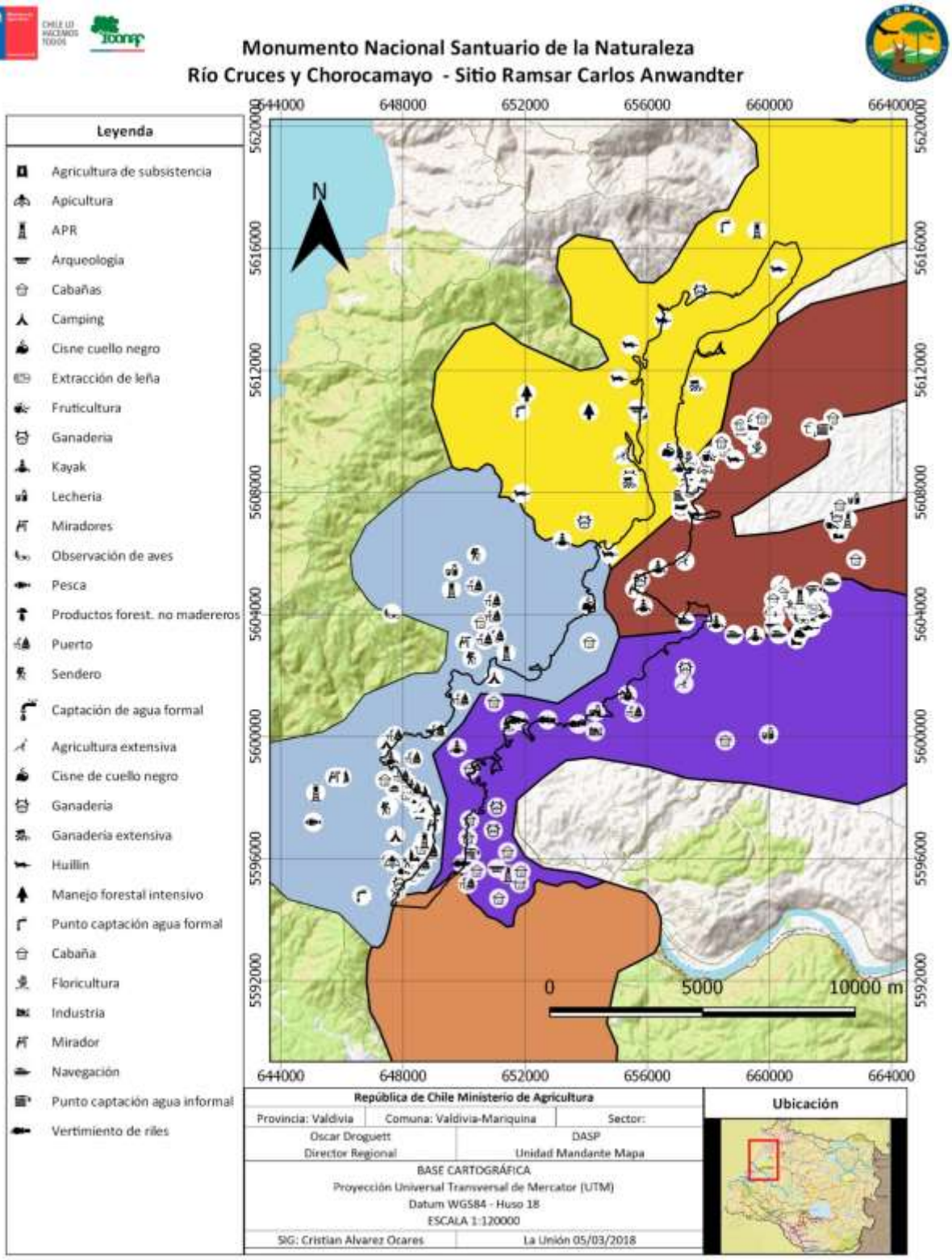


Figura 39: Análisis territorial participativo en base a usos actuales y potenciales.

9.1.3. Recolección de datos con entidades públicas, privadas y sociales

Desde Agosto 2017 se organizaron diversas reuniones, talleres y mesas de trabajo con entidades públicas, a fin de conocer el estado actual de sus planificaciones territoriales y proyectos relativos al AP. Gracias a informaciones aportadas desde el Gobierno Regional, la Gobernación Marítima, el Consejo de Monumentos Nacionales, la Jeremía Regional del Ministerio del Medioambiente y la propia Corporación Nacional Forestal se generó una base de datos cartográficos actualizada y pertinente al AP, referente en especial a sus objetos de conservación y usos.

Así mismo, se realizaron entrevistas con empresas turísticas que operan en el SN, a fin de colectar información sobre rutas de kayak, sitios de descanso y zonas de camping en el área. Por otro lado, gracias a la información aportada por la asociación de organizaciones sociales para la conservación socio ambiental del humedal del río Cruces "Comunidad Humedal", se obtuvo una visión de conjunto sobre los usos productivos actuales y potenciales del territorio. Y por último, a fin de colectar y confirmar informaciones sobre los usos ancestrales del territorio, se realizaron jornadas con guardaparques. Igualmente, de manera paralela, se desarrolló un proceso de participación indígena con los dirigentes y miembros de comunidades mapuche aledañas al SN, así como talleres participativos con los socios y dirigentes de las comunidades, y entrevistas semiestructuradas con los dirigentes y actores clave de algunas de las comunidades aledañas al SN (Martínez, 2017). Junto con el Consejo de Monumentos Nacionales, Sernageomin y la Dirección Museológica de la Universidad Austral de Chile se realizó el mismo proceso de levantamiento de información cartográfica para la especialización de los objetos de conservación culturales.

Por otro lado, a fin de generar sinergias en los esfuerzos de planificación y gestión del SN, durante varios meses se realizaron mesas de trabajo con entidades públicas. Allí, se integraron estudios y prescripciones previas sobre usos del territorio (Carrasco *et al.,* 2016; Lara, 2016), así como trabajos en curso de alto impacto en el futuro manejo del área (GORE, 2017). Entre otros, se definió un área de influencia que corresponde a la microcuenca y que considera las zonas de protección establecidas en el PROT (Programa Ordenamiento Territorial) para el ASP. Dado que el SN es un cuerpo de agua y sus límites bordean en la mayor parte del cauce del humedal, se definió un límite que integre los procesos ecológicos y sociales del área protegida (Figura 40). RAMSAR recomienda a la hora de planificar el manejo de humedales que las partes contratantes consideren implicaciones amplias de actividades realizadas en la cuenca hidrográfica y en otras cuencas de captación (Convención Ramsar, 2010).

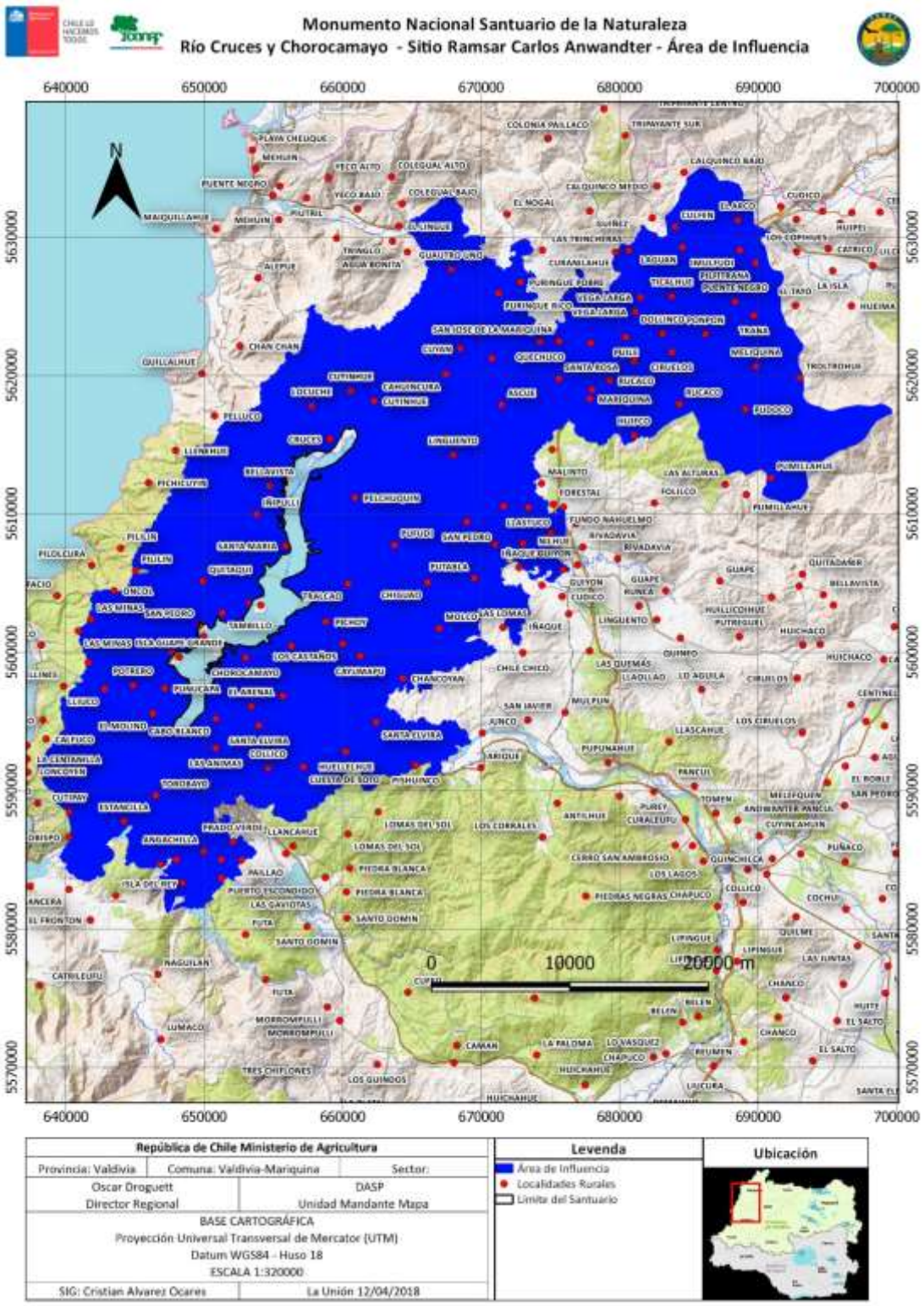


Figura 40: Zona de influencia Santuario de la Naturaleza.

Durante el taller de zonificación los participantes de Comunidad Humedal señalaron su inconformidad con un proceso de zonificación que suma los límites del Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Chorocamayo y Sitio Ramsar Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, debido a la inclusión de roles de sus propiedades dentro del límite del Sitio Ramsar (Figura 41).

Como acuerdo conjunto entre la comunidad y CONAF se decidió, para el proceso de zonificación, abordar solamente el área del Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Chorocamayo, dado que es el área sobre la cual CONAF tiene jurisdicción legal[18] y donde es posible aplicar la normativa asociada a la zonificación.

Adaptabilidad mediante uso de dispositivos para recabar y actualizar información sobre el ASP

Una herramienta innovadora y fácil de usar para la actualización y toma de decisiones relativas a la adaptabilidad del manejo del área protegida puede ser promovida a través del uso de los mapas interactivos de Google. Estos mapas permiten al usuario visualizar y editar información cartográfica básica, a la vez que exportarla como kml y usarla en cualquier otro SIG (ArcGis, QGis, etc.). Para usar la herramienta *google maps* se debe tener una cuenta en google y acceso a internet. Esta herramienta fue utilizada en entrevistas con actores del sector turismo a fin de recabar información respecto a usos del SN por parte de kayakistas y ciclistas. Como mapa base en este plan de manejo se utilizó *Open Street Map* (OSM) en cada uno de los planos. A pesar de la utilidad de esta herramienta debe ser referencial, dado que tiene un margen de error (https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Accuracy).

Así mismo, las cartografías y bases de datos asociadas a la zonificación representan insumos que, en conjunto con la ejecución y sistematización oportuna de las actividades de monitoreo recomendadas en el plan de manejo, servirán para la mantención de información actualizada y corregida sobre esta AP.

[18] Convenio CONAF-Consejo de Monumentos Nacionales, junio de 1975.

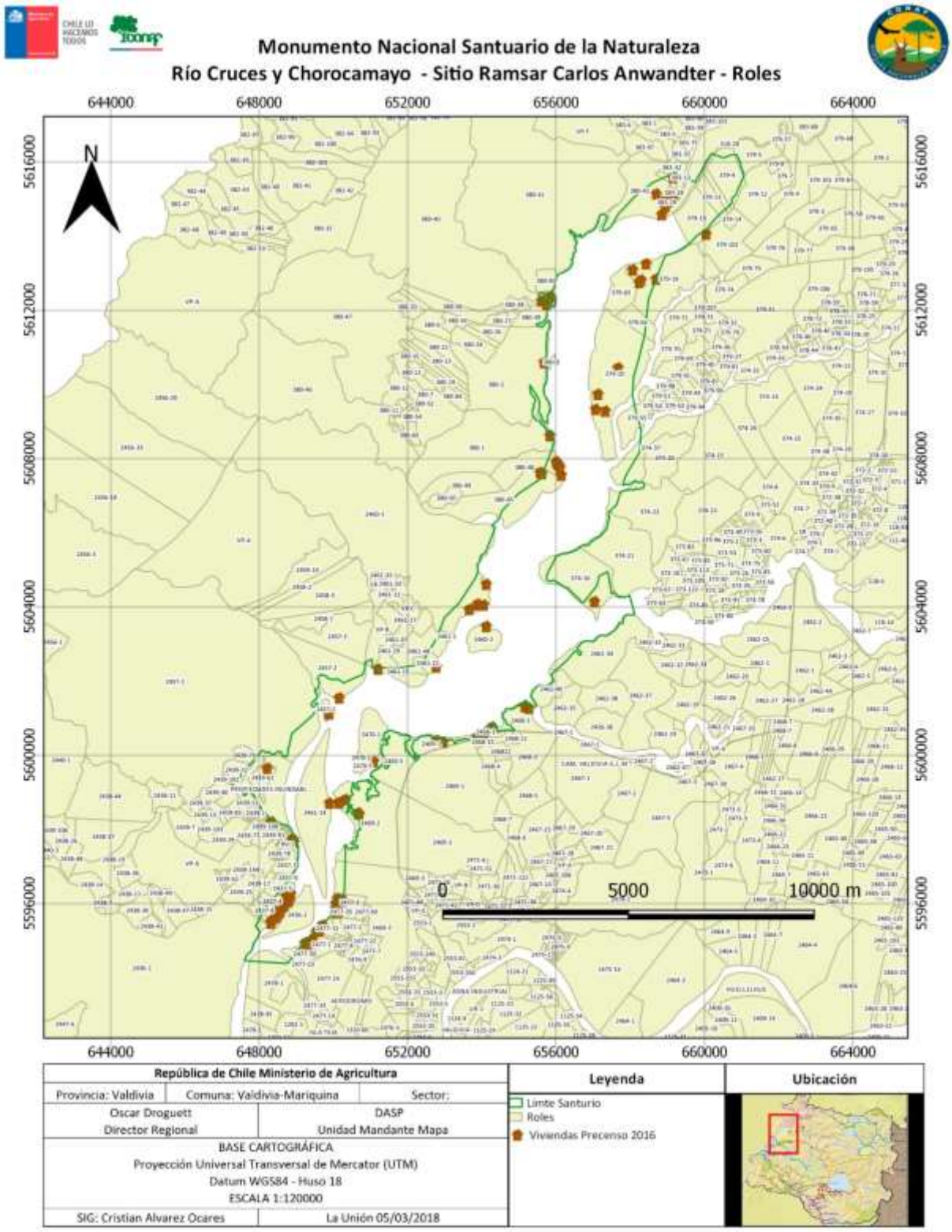


Figura 41: Roles de viviendas y límites del Santuario de la Naturaleza.

9.2. Descripción del proceso de zonificación

De acuerdo con el manual de planificación de áreas silvestres protegidas de CONAF (2017), posterior al proceso de análisis de usos, debe procederse a la definición de Zonas de Uso (Figura 42) al interior del ASP, es decir, a su Zonificación. Las zonas de uso, según el documento mencionado, se designarán "en base a los usos que se definieron como compatibles con los objetos de conservación, entre sí y con la gestión del ASP" y "de acuerdo a la intensidad y características de estos usos se determinará las Zonas de uso".

Zona de Uso	Definición
Uso Especial de Administración	Consiste en áreas que poseen una reducida extensión, cuyo objetivo es facilitar la gestión y administración del área silvestre protegida a través de infraestructura asociada (casas de administración, refugios, puestos de control, bodegaje, etc.), que aporte al cumplimiento de sus objetivos.
Uso Público Intensivo	Consiste en Áreas que poseen características específicas de interés para el turismo, de fácil accesibilidad, disponibilidad de recursos naturales (principalmente agua) y que se prestan para actividades recreativas relativamente densas y generación de infraestructura habilitante asociada a ellas.
Uso Público Extensivo	Consiste en Áreas que poseen características específicas de interés para el turismo, con paisajes sobresalientes y que cuentan con infraestructura asociada a actividades recreativas de moderada o baja densidad (principalmente senderos interpretativos y miradores o estaciones de descanso).
Primitiva	Consiste en Áreas que poseen características para el turismo de intereses especiales, sin infraestructura asociada, para actividades de baja densidad (sin senderos marcados, solamente huellas). El acceso a esta zona deberá contar con un permiso por parte de la administración del área protegida.
Preservación	Consiste en Áreas naturales de gran extensión que han recibido un mínimo de alteración y cuyo objetivo es la preservación de ecosistemas. No posee infraestructura asociada y se permite solamente el uso con fines científicos y de monitoreo para la gestión del área protegida.
Uso Histórico - Cultural	Consiste en Áreas que poseen un especial interés histórico o cultural para las comunidades locales, con especial énfasis en comunidades indígenas (ceremonias o usos tradicionales, etc.), o para el patrimonio cultural del país (petroglifos, sitios arqueológicos, etc.), excluyéndose actividades que podrían afectar estas manifestaciones o el patrimonio cultural.
Recuperación	Consiste en Áreas naturales que han recibido algún tipo de alteración, por causas naturales o antrópicas, y cuyo objetivo es restaurar o rehabilitar el ecosistema original para recuperar sus funciones o servicios ecosistémicos. Se trata de una denominación de zona transitoria que, luego de recuperada, será asignada a una de las otras zonas de uso.
Amortiguación	Consiste en Áreas de extensión variable, asociadas directamente a zonas de uso intensivo y a los límites del área protegida que lo requieran, y cuyo objetivo es disminuir el efecto borde asociado a las zonas de uso intensivo y a las amenazas y actividades desarrolladas en las zonas aledañas al ASP. En estas zonas de amortiguación deberán concentrarse las actividades de fiscalización y control de amenazas por parte de la administración del ASP (manejo del sitio mediante cercos u otros) y no permitirán otros usos.
Manejo de Recursos	Consiste en Áreas al interior de una Reserva Nacional dispuestas para el uso y aprovechamiento sustentable de recursos naturales (ej. agua, flora, fauna, suelos), en virtud de sus aptitudes y condiciones de conservación y en el marco de las regulaciones según la legislación vigente. En su manejo pueden participar las comunidades locales y otros agentes externos.

Figura 42: Descripción de las Zonas de Uso al interior de las áreas silvestres protegidas (ASP), y los colores asociados (CONAF, 2017a)

En el caso del Santuario de la Naturaleza, las zonas de uso han sido predefinidas en primera instancia de acuerdo con la extensión y estado actual de los objetos de conservación del territorio y por ende dando prioridad a las zonas de Preservación, Recuperación, Amortiguación, Primitiva, de Uso Especial de Desarrollo Local. Esta última se incorpora a la propuesta del manual de CONAF, dado que esta área bajo protección oficial cuenta con condiciones de intervención humanas históricas, explicadas por el reciente origen del humedal, que no coinciden con las áreas propuestas.

Así, se ha dejado en segunda instancia la designación de zonas de Uso Público Intensivo, Uso Público Extensivo y uso especial de Desarrollo Económico Local y Uso Histórico Cultural, siendo éstas definidas en base a los usos actuales y potenciales del territorio. La zona de Uso Especial de Desarrollo Económico Local consiste en áreas donde se realizan actividades tales como agricultura, ganadería de subsistencia y turismo comunitario por parte de comunidades locales. En tercer lugar, no se ha considerado la categoría Manejo de Recursos, por corresponder ella a la figura de ASP Reserva Nacional. Los criterios han sido definidos por tratarse el territorio de un ecosistema acuático de gran fragilidad, considerado un humedal de importancia internacional bajo su categoría de sitio RAMSAR y por ende un lugar de prioridad local. Las categorías finalmente definidas para las zonas de uso se exponen en Tabla 52.

Tabla 52: Descripción de las Zonas de Uso al interior del AP.

ZONA DE USO	DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN
Zona de amortiguación	Consiste en Áreas de extensión variable, asociadas directamente a zonas de uso intensivo y a los límites del área protegida que lo requieran, y cuyo objetivo es disminuir el efecto borde asociado a las zonas de uso intensivo y a las amenazas y actividades desarrolladas en las zonas aledañas al ASP. Esta zona cumple la función de disminución de los llamados “efectos de borde”, sirviendo a la delimitación del área para control de amenazas y fiscalización. Se recomienda su manejo mediante cercos y su designación de incompatibilidad con otros usos. Incorpora las siguientes categorías: ● Zonas con plantaciones forestales al borde del área de amortiguación de 30 m del ASP (CONAF, 2017b). ● Borde de ruta de navegación que limita con zonas de nidificación ● Zonas ganaderas de pequeña escala e intensiva al borde del límite del ASP ● Zonas con vivienda donde se presume presencia de animales domésticos ● Áreas con loteo y uso potencial inmobiliario ● Puertos con uso turístico (San Luis de Alba y Punucapa)
Zona de preservación	Las “Zonas de Preservación” corresponden a áreas dentro del área protegida en las cuales se encuentran presentes y son hábitat clave y sensible para uno o más de los Objetos de Conservación Biológicos y/o Culturales, incluyendo las siguientes categorías registradas mediante las diversas fuentes mencionadas en

	este informe: ● Sectores de censo y monitoreo de fauna, estaciones de monitoreo para mediciones de calidad de agua con buffer de 100 m (UACH, DGA, CONAF, Gobernación Marítima, etc.). ● Áreas de nidificación de avifauna y/o madrigueras de coipos y/o huillín ● Zonas de la vegetación ripariana con especies nativa
Zona uso público extensivo	Consiste en Áreas que poseen características específicas de interés para el turismo, con paisajes sobresalientes y que cuentan con infraestructura asociada a actividades recreativas de moderada o baja densidad. Corresponden a áreas dentro del área protegida, incluyendo las siguientes categorías registradas mediante las diversas fuentes mencionadas en este informe: ● Rutas de kayak actuales y proyectadas. ● Rutas de embarcaciones menores actuales y proyectadas para turismo y conectividad local. ● Muelles pequeños y de uso semipúblico (pertenecientes a viviendas) con buffer de 100 m. ● Roles propiedad privada terrestre.
Zonas de uso público intensivo	Consiste en Áreas que poseen características específicas de interés para el turismo, de fácil accesibilidad, disponibilidad de recursos naturales y que se prestan para actividades recreativas relativamente densas y generación de infraestructura habilitante asociada a ellas. Corresponden a las siguientes áreas dentro del ASP, registradas mediante las diversas fuentes mencionadas en este informe: ● Rutas de navegación oficiales y señalizadas por la gobernación marítima ● Muelles principales con buffer de 40 m, incluyendo los de Punucapa y San Luis de Alba ● 0,5 ha de amortiguación alrededor de las viviendas dentro del límite del ASP ● Caminos principales.
Zona de Uso Especial de Desarrollo Económico Local	Son áreas dentro del AP correspondientes a predios de particulares, que integran usos productivos tradicionales y comunitarios, tales como, agricultura y ganadería de subsistencia y turismo comunitario en pequeña escala. Estas integran las siguientes categorías registradas mediante las diversas fuentes mencionadas en este informe: ● Roles propiedad privada terrestres y viviendas del precenso 2016 (INE)
Zonas de uso especial de administración	Consiste en áreas que poseen una reducida extensión, cuyo objetivo es facilitar la gestión y administración del área silvestre protegida a través de infraestructura asociada (casas de administración, refugios, puestos de control, bodegaje, etc.), que aporte al cumplimiento de sus objetivos. Corresponde a las siguientes áreas dentro del área protegida que fueron registradas mediante las diversas fuentes mencionadas en este informe: ● Área de acceso ● Área de operación ● Localización de las oficinas y dependencias de CONAF
Zona primitiva	Consiste en Áreas que poseen características para el turismo de intereses especiales, sin infraestructura asociada, para actividades de baja densidad. El acceso a esta zona deberá contar con un permiso por parte de la administración del área protegida. Corresponden a las siguientes categorías de áreas dentro del ASP registradas mediante las diversas fuentes mencionadas en este informe: ● Hábitat de cisnes ● Toda la superficie del espejo de agua que no estén incluidas en otras categorías

	de zonificación. ● Toda la superficie donde existen Fondos Someros dentro del ASP, que no estén incluidas en otras categorías de zonificación. ● Bosque Nativo (Catastro, 2014)
Zonas de recuperación	Consiste en Áreas naturales que han recibido algún tipo de alteración, por causas naturales o antrópicas, y cuyo objetivo es restaurar o rehabilitar el ecosistema original para recuperar sus funciones o servicios ecosistémicos. Se trata de una denominación de zona transitoria que, luego de recuperada, será asignada a una de las otras zonas de uso. Estas corresponden a las siguientes categorías registradas mediante las diversas fuentes mencionadas en este informe: ● Zonas de antiguos y nuevos incendios ● Plantaciones forestales y zonas de uso agrícolas que avanzaron sobre el área de amortiguación de la vegetación ripariana y hasta su borde ● Infraestructura abandonada (cableados) ● Zonas vegetación invasora de rápida expansión registradas por los guardaparques (*Alnus glutinosa*, *Flecha de agua*) ● Zonas con cortas ilegales
Zona de uso histórico	Consiste en Áreas que poseen un especial interés histórico o cultural para las comunidades locales, con especial énfasis en comunidades indígenas (ceremonias o usos tradicionales, etc.), o para el patrimonio cultural del país (petroglifos, sitios arqueológicos, etc.), excluyéndose actividades que podrían afectar estas manifestaciones o el patrimonio cultural. Las "Zonas de Uso Histórico" corresponden a áreas dentro del ASP, que integran las siguientes categorías registradas mediante las diversas fuentes mencionadas en este informe: ● Sitios arqueológicos dentro del AP y una zona de amortiguación de 100 metros para su protección ● Muelles y Rutas de Navegación con un buffer de 100 metros para su protección

9.3. Cartografía resultante del proceso de zonificación

El proceso de zonificación del SN fue realizado en base a (i) las representaciones cartográficas de la ubicación, extensión y estado actual de todos los objetos de conservación disponibles para el área protegida, (ii) las representaciones cartográficas de la ubicación, extensión y nivel de intensidad de todos los usos actuales y oficialmente planificados que concurren en el AP y (iii) las representaciones cartográficas de la ubicación, extensión y nivel de intensidad de los eventos de daño conocidos para el AP. En base a la sobreposición de estas diversas gráficas de delimitaron las diversas Zonas de Uso, que pueden apreciarse en Figura 43. Además, el detalle de cada zona de uso puede verse desde la Figura 44 a la Figura 52.

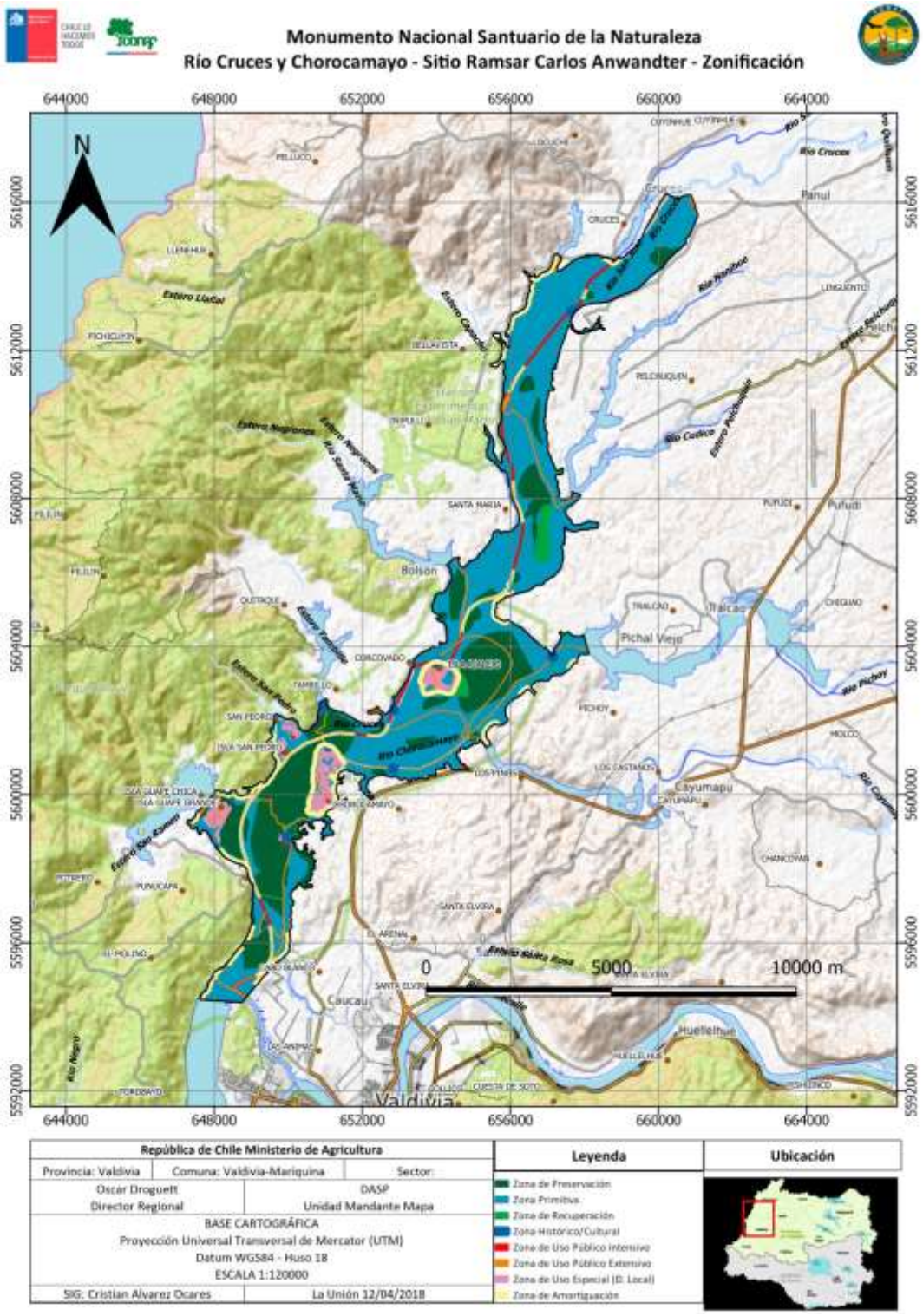


Figura 43: Mapa de zonificación Santuario de la Naturaleza.

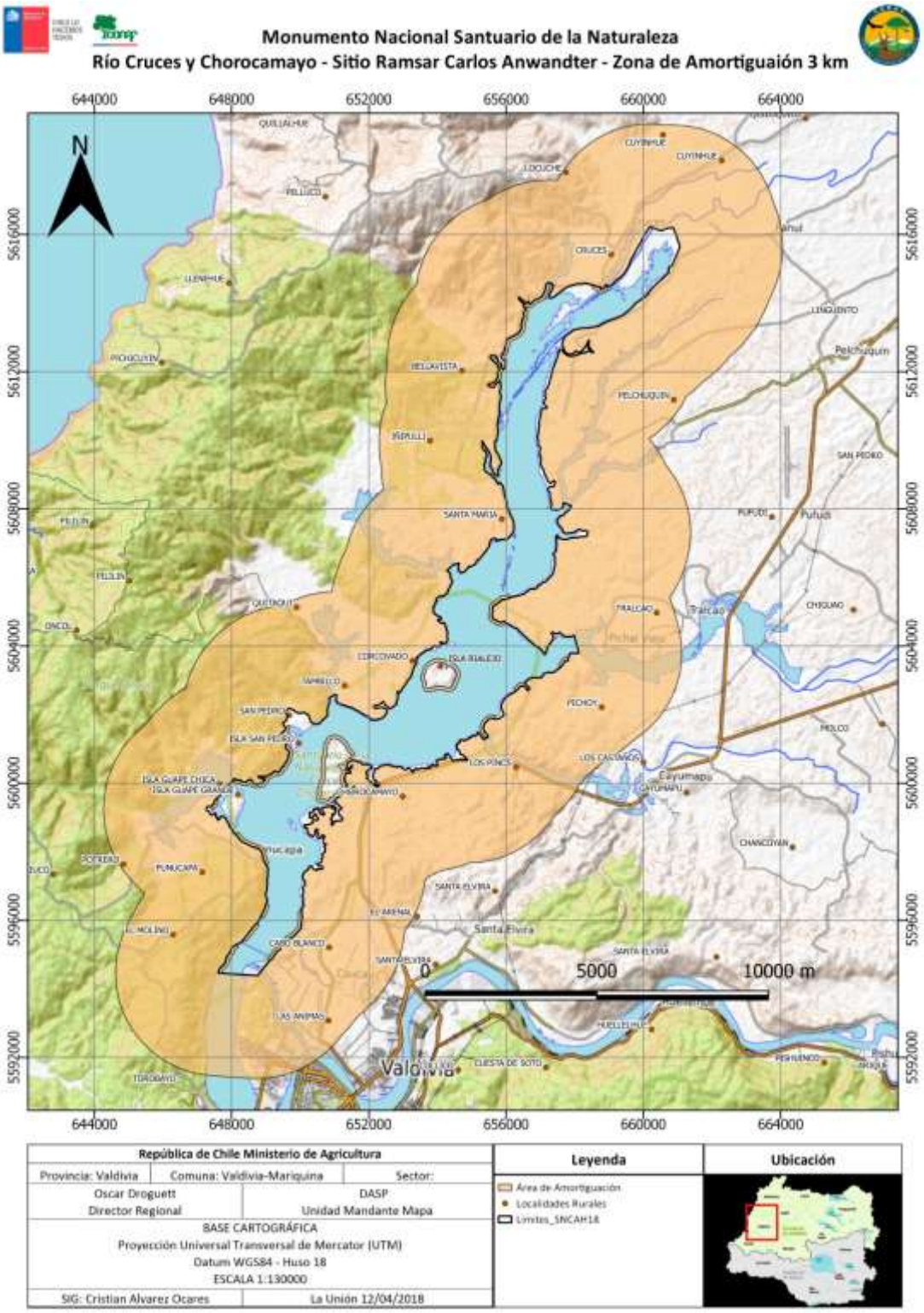


Figura 44: Zona de amortiguación del Santuario de la Naturaleza.

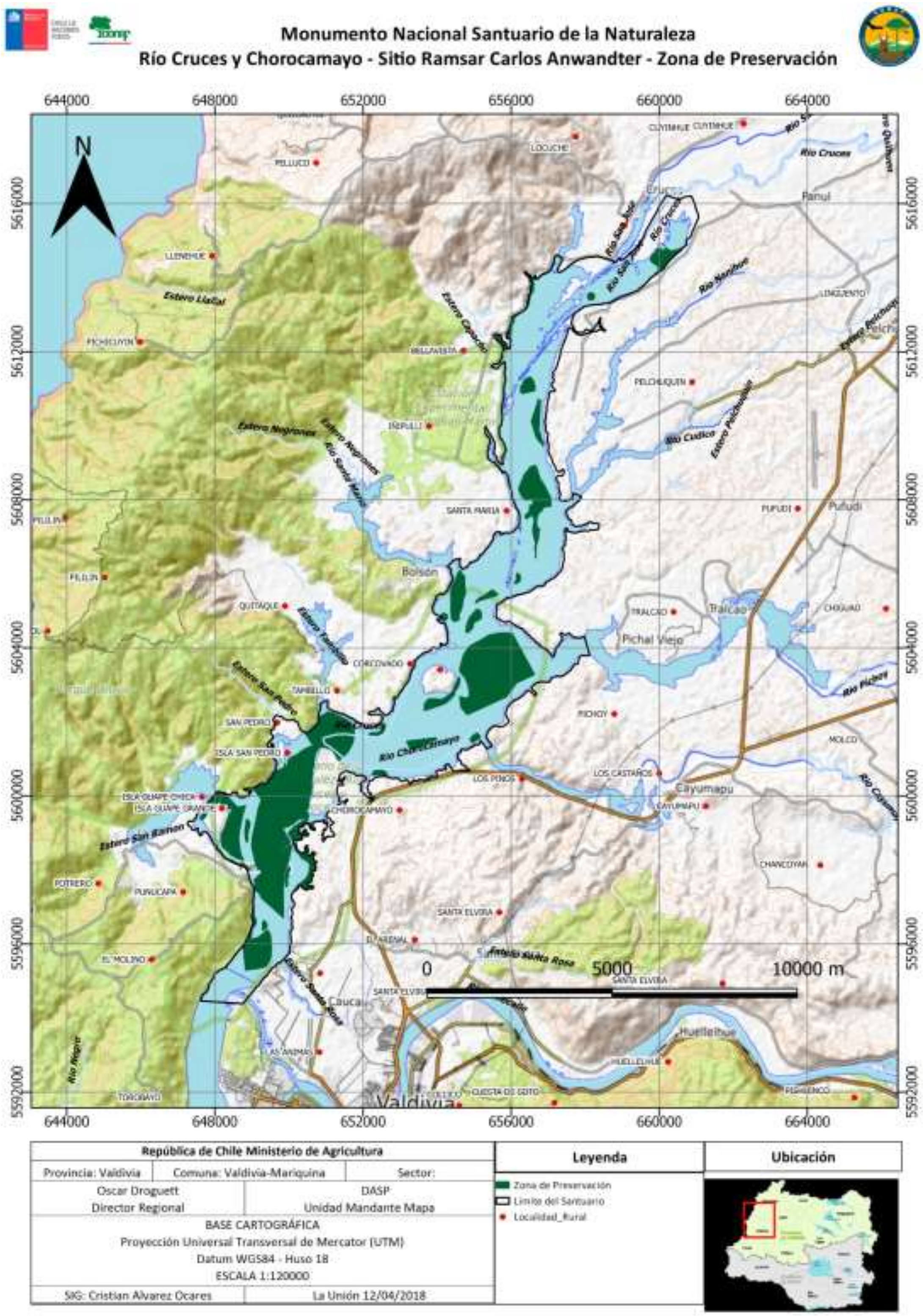


Figura 45: Zona de preservación del Santuario de la Naturaleza.

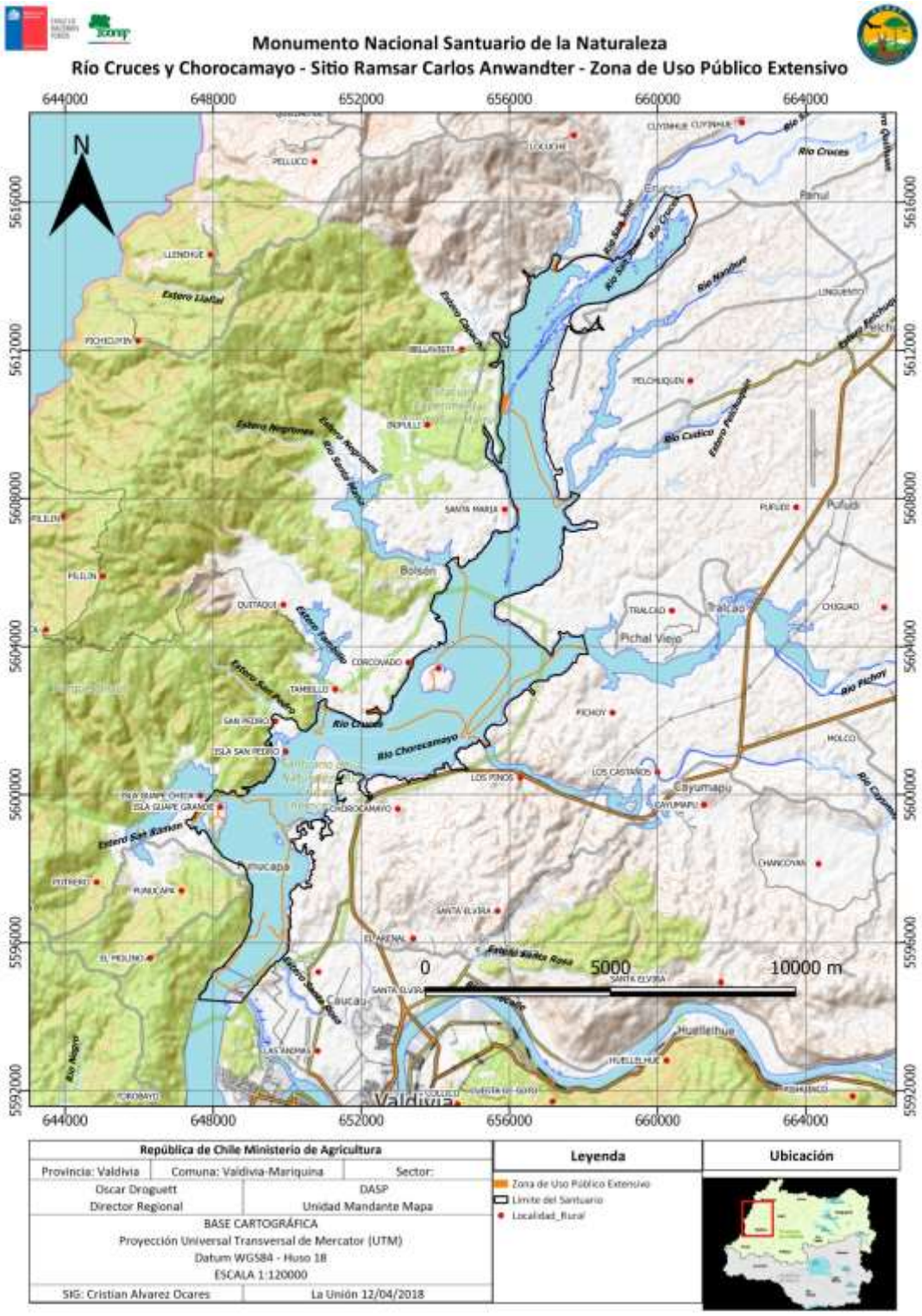


Figura 46: Zona de uso público extensivo del Santuario de la Naturaleza

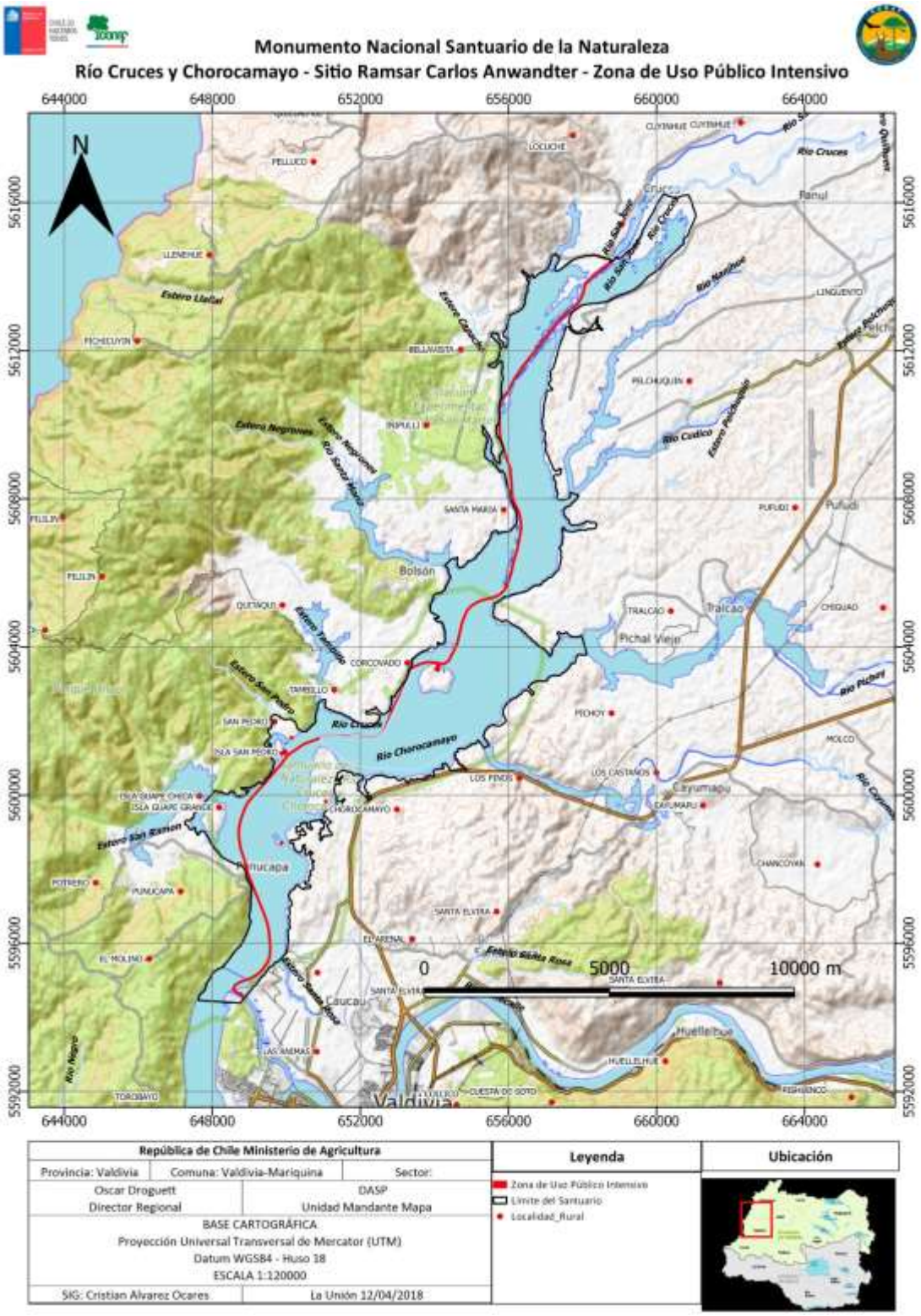


Figura 47: Zona de uso público intensivo del Santuario de la Naturaleza

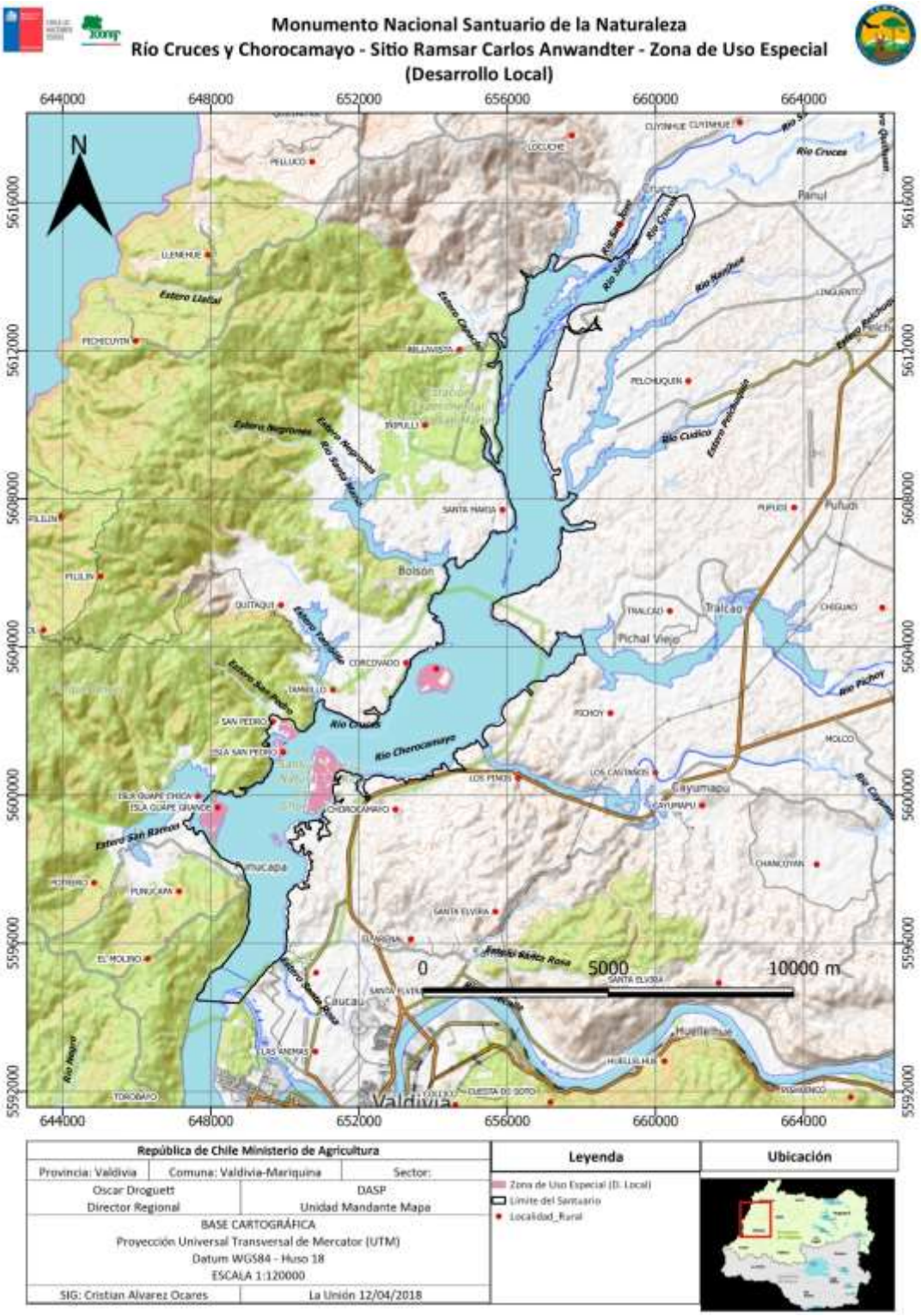


Figura 48: Zona de uso especial de desarrollo económico local del Santuario de la Naturaleza.

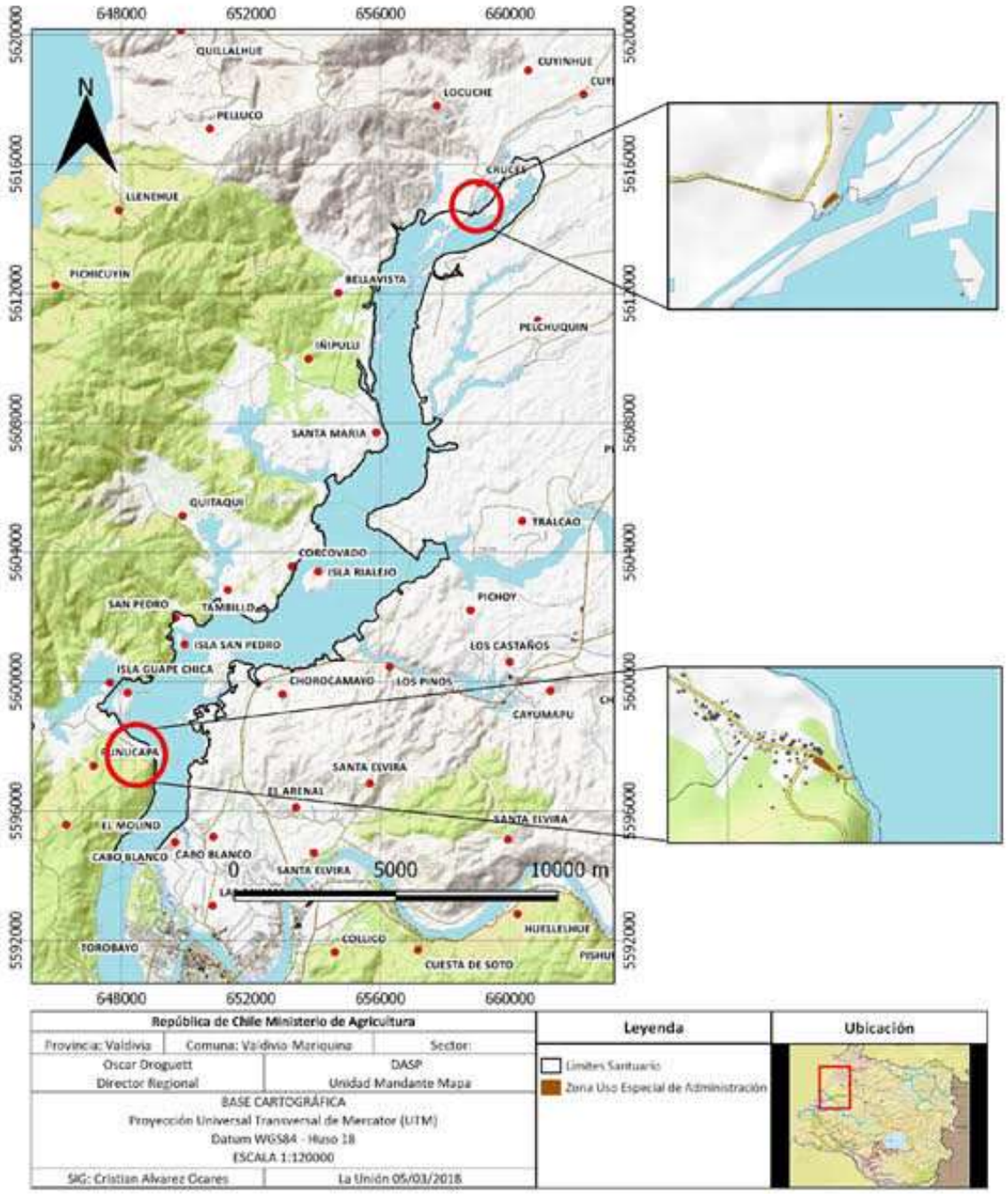


Figura 49: Zona de uso especial de administración del Santuario de la Naturaleza

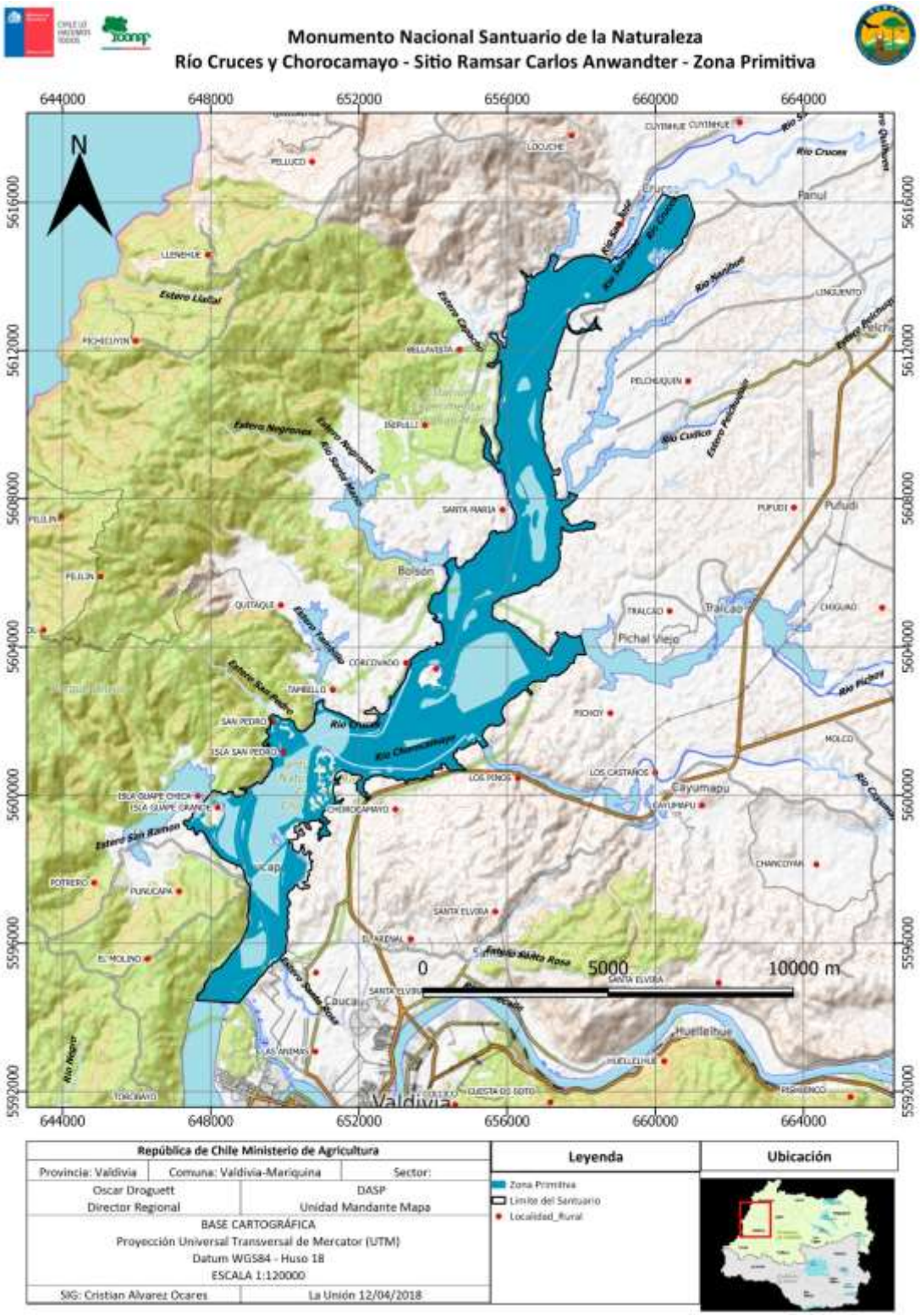


Figura 50: Zona primitiva del Santuario de la Naturaleza.

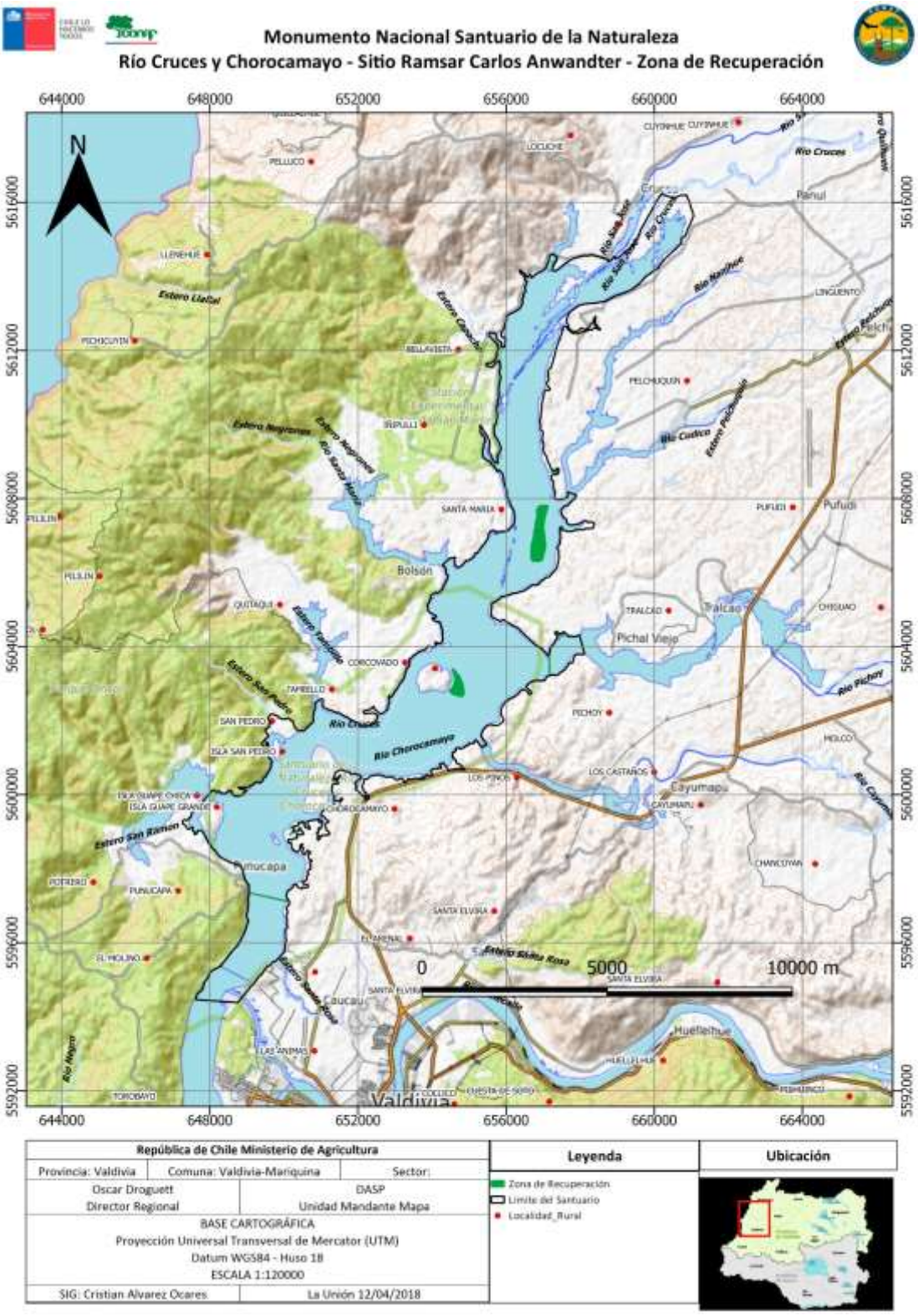


Figura 51: Zona de recuperación del Santuario de la Naturaleza.

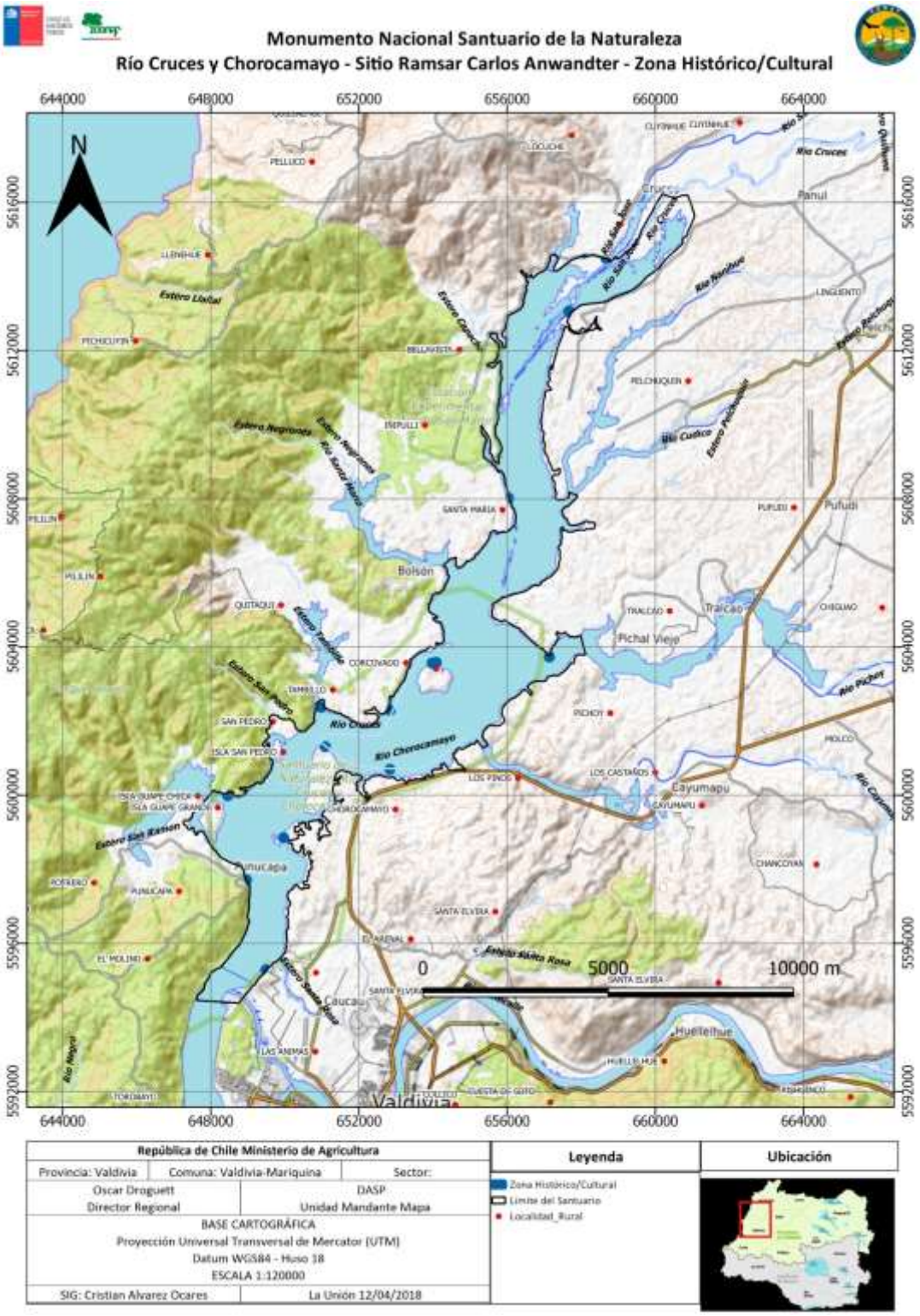


Figura 52: Zona histórico cultural del Santuario de la Naturaleza.

FASE 10: ESTABLECER NORMATIVA

La normativa asociada al área está dividida en 1) la ordenanza general del AP y 2) las normas específicas de uso del AP. Para la primera se consideran todos los aspectos normativos dispuestos por ley, además de reglamentos y/o normativas internas de CONAF y del SN, y normativas sectoriales y del municipio o municipios correspondientes que pudiesen aplicar en el área protegida. La segunda deriva de la zonificación y del análisis de usos realizados durante la Fase anterior (Fase 9).

10.1. Ordenanza General del Santuario de la Naturaleza

10.1.1. Del Uso Público

ARTÍCULO 1. El uso público estará condicionado a la capacidad de carga de la unidad y a las condiciones ambientales específicas existentes (e.g. días de riesgo "Alto" de incendios). Por ello, la Administración podrá ejercer medidas administrativas tales como suspensión de actividades programadas, cierre de torre de observación de aves y el cierre total del SN (en caso de alerta roja comunal, provincial y regional, según corresponda), entre otros, cuando fuere necesario.

ARTÍCULO 2. Los visitantes que ingresen por el sector de la Administración del SN deben registrar su visita y escuchar charla de inducción entregada por guardaparques. La administración del SN no se responsabilizará, en caso alguno por pérdidas, robos o hurtos que puedan afectar a los bienes de los visitantes. Estos deberán tomar las medidas necesarias para su cuidado, resguardo y protección. Las actividades de navegación y relacionadas al interior de la SN solo podrán realizarse en lugares habilitados y/o por las rutas de navegación autorizadas por la Gobernación Marítima y la autoridad competente.

ARTÍCULO 3. La recreación se realizará sobre la base de los escenarios naturales y ambientes propios del SN, utilizando preferentemente su condición natural y de manejo no consuntivo. Todas las actividades recreativas que se desarrollen en el interior del SN deberán adecuarse a los objetivos y normas del presente Plan de Manejo. No se permitirán aquellas actividades recreativas que: (1) Interfieren con otros programas de manejo del ASP, (2) Presenten un peligro inminente para los visitantes involucrados en la actividad en cuestión o comprometan el disfrute de otros visitantes, (3) Alteren en forma significativa los recursos naturales y culturales tangibles e intangibles asociados al Santuario.

Las siguientes actividades quedan prohibidas para el visitante:

- Cortar y extraer vegetación silvestre.
- Cazar o capturar fauna silvestre (prohibido pescar)
- Molestar a la fauna y/o proporcionarles alimentos.
- Introducir vegetales o animales, sean exóticos o nativos.
- Utilización de vehículos y/o embarcaciones motorizadas (o no) por vías no autorizadas.
- Daño de infraestructura asociada al ASP.
- Crear nuevos senderos o caminos no habilitados para el uso público.
- Utilizar o derramar productos tóxicos y/o contaminantes.
- Arrojar basura u otros desperdicios
- Acceder y/o acampar en áreas restringidas sin la autorización de la administración del SN.
- Acceder a los sectores del ASP sin contar con información acerca del estado de los caminos y/o rutas de navegación, problemas climáticos, peligros objetivos, o grado de riesgo de las zonas visitadas.

ARTÍCULO 4. En relación con el punto anterior, se garantizará el uso tradicional que las comunidades de los territorios aledaños al área protegida, especialmente las comunidades mapuches, realizan, siempre y cuando dichas actividades garanticen la mantención de las características ambientales y culturales.

ARTÍCULO 5. Se evitará la realización de actos y espectáculos que sean incompatibles con los objetivos del SN y de sus programas de manejo y/o que afecten a los recursos naturales o culturales de éste. Excepcionalmente, podrán ser permitidos aquéllos que no interfieren con el normal desarrollo del ASP, debiendo ser autorizadas por la Dirección Regional respectiva y el Consejo Consultivo.

ARTÍCULO 6. La gestión del uso público dentro del AP se guiará por los siguientes cinco pilares fundamentales:

1. Deberá ser compatible con los Objetos de Conservación del AP.
2. Deberá considerar la inclusión social y universal.
3. Deberá fomentar una mejor experiencia del visitante.
4. Deberá facilitar la Administración del AP.
5. Deberá considerar el beneficio a la comunidad local.

Lo anterior será norma tanto para actividades y usos gestionados por la Administración, como para concesiones de cualquier tipo al interior del área protegida.

ARTÍCULO 7. Toda actividad recreativa que realicen empresas privadas deberá estar bajo el marco regulatorio, como son los convenios o contratos con los operadores turísticos, regulados por el "Reglamento de Concesiones de Ecoturismo en ASP". Los futuros proyectos recreativos deberán ser presentados a la Dirección Regional de CONAF y al Consejo Consultivo del Santuario de la Naturaleza.

10.1.2. De las Mascotas

ARTÍCULO 8. Se prohíbe el ingreso de toda clase de mascotas al área silvestre protegida, sea en áreas concesionadas, eventos recreativos, deportivos y/o comerciales. Igual prohibición rige para el personal de la Corporación Nacional Forestal. Para excepciones y más información revisar la "Normativa para el manejo de perros y otras mascotas en las Áreas Silvestres Protegidas administradas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF; 2015).

10.1.3. Del Uso del Fuego

ARTÍCULO 9. Según lo establece la Ley 20.653, se prohíbe encender fuego o la utilización de fuentes de calor, salvo aquellas explícitamente aceptadas, y en aquellos lugares previamente definidos, demarcados y acondicionados por la Administración del SN.

ARTÍCULO 10. En forma particular, al interior del Santuario queda prohibido:

a) Fumar
b) Lanzar elementos encendidos desde vehículos acuáticos o terrestres durante el trayecto al interior o aledaño del Área Protegida, respectivamente.
c) El uso de velas o candelas y otros elementos generadores de fuego.
d) La eliminación de desperdicios o basuras por medio del fuego u otro medio que sea peligroso o no tenga los resguardos ambientales.
e) El uso de fogatas de cualquier especie en lugares no autorizados.

El incumplimiento de estas prohibiciones habilitará al personal de CONAF a la expulsión del infractor del Área Protegida, así como a la respectiva denuncia a la Policía o al Ministerio Público.

10.1.4. De las Investigaciones

ARTÍCULO 11. Todas las investigaciones científicas desarrolladas al interior del SN deberán enmarcarse en el reglamento de investigaciones en el SNASPE y contar con un permiso formal entregado por CONAF, en el cual se detallarán las actividades y metodologías que podrán ser realizadas durante el estudio. Si el proyecto contempla la captura, colecta, o

manejo de individuos de flora y/o fauna silvestre o de recursos culturales, éste deberá considerar, con anterioridad a la solicitud a CONAF, los permisos sectoriales asociados.

ARTÍCULO 12. El equipo investigador deberá atenerse a las indicaciones sobre período, lugar y método de trabajo autorizados por CONAF. Se deberá tener especial consideración con los reglamentos propios del AP y los horarios del personal.

ARTÍCULO 13. Los/las investigadores/as sólo podrán realizar los actos que se les autorice en virtud del permiso otorgado, y deberán responder de todos los daños o perjuicios que pudieran causar a terceros, no teniendo CONAF o sus funcionarios responsabilidad alguna en los hechos.

ARTÍCULO 14. El/la investigador/a, en el momento de ingresar a la Unidad, se compromete a realizar una charla relativa a los objetivos de la investigación, metodologías a utilizar y utilidad de los resultados, de a lo menos 15 minutos de duración a los Guardaparques presentes en los lugares de acceso de los sectores del SN y al Consejo Consultivo

ARTÍCULO 15. Antes de iniciar las campañas a terreno, el/la investigador/a deberá informar a la Administración de la Unidad el periodo de estadía y los lugares a visitar por escrito incorporando un plano con los puntos de muestreo.

10.1.5. De las Filmaciones

ARTÍCULO 16. Las filmaciones, grabaciones y fotografías para usos comerciales sólo serán permitidas mediante permisos formales, de acuerdo con el Reglamento de Filmaciones en Áreas Protegidas y otras normas especiales que defina la Dirección Regional.

ARTÍCULO 17. El uso de drones sólo se permitirá para fines administrativos, casos de emergencia, y con fines de investigación y filmación en los casos que no afecten los recursos del Santuario, ni la calidad de la experiencia recreativa de otros visitantes.

10.1.6. Del Uso del Espacio Aéreo

ARTÍCULO 18. El uso de helicópteros, drones y otras aeronaves o artefactos aéreos sólo se permitirá para fines administrativos, casos de emergencia, y con fines de investigación y filmación en los casos que no afecten los recursos del SN, ni la calidad de la experiencia recreativa de otros visitantes.

10.1.7. De las Obras

ARTÍCULO 19. No se permitirá la construcción de obras ajenas a la planificación y manejo del SN. En caso de ser necesario y, acorde con la legislación pertinente (Ley 17.288), la cual señala que los, sitios que fuesen declarados Santuarios de la Naturaleza quedarán bajo la custodia del Ministerio del Medio Ambiente, el cual se hará asesorar para los efectos por especialistas en ciencias. No se podrá, sin la autorización previa del Servicio y/o Consejo de Monumentos Nacionales, iniciar en ellos trabajos de construcción o excavación, ni desarrollar actividades como pesca, caza, explotación rural o cualquiera otra actividad que pudiera alterar su estado natural. Se garantizará el desarrollo de obras por parte de las comunidades aledañas al Santuario de la Naturaleza, sin perjuicio de la legalidad vigente.

ARTÍCULO 20. El diseño y localización de las obras debe ser compatible con aspectos de seguridad personal, conservación de los recursos naturales y culturales presentes, evitando o minimizando alteraciones o daños a dichos recursos. Se deberá utilizar un diseño que permita conjugar la calidad estética con la funcionalidad, integrando armónicamente las obras con el paisaje. El diseño debe comprender consideraciones relativas a proporciones, color, textura y localización, a fin de lograr una conjunción armónica, sin producir competencia entre atractivos y valores naturales, rasgos culturales asociados y obras artificiales.

ARTÍCULO 21. Sin perjuicio de lo anterior, la ejecución de obras públicas o privadas, en el Santuario que no estén incluidas en el plan de manejo o en los planes específicos del AP y en los casos en que la legislación respectiva lo permita, deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental.

ARTÍCULO 22. No se permitirá ninguna instalación de instituciones, organizaciones o grupos destinada a uso privado exclusivo. En el caso que ellas sean para beneficio público (escuela, posta, retén, instalaciones recreativas con fines sociales, etc.) deberán ser autorizadas por la Dirección Regional y el Consejo Consultivo, sin perjuicio del cumplimiento de la legislación y normativa que corresponda.

ARTÍCULO 23. Las obras conducentes a la acumulación y a la distribución de agua en el Santuario pueden ser emplazadas en cualquiera de las zonas de uso de la Unidad, siempre y cuando tengan carácter de uso no consuntivo, y sean exclusivamente para el uso público al interior del Santuario.

ARTÍCULO 24. Por otra parte, las obras asociadas a la implementación de plantas de potabilización del agua solo pueden emplazar en las áreas de uso especial de la unidad. En

cualquier caso, la extracción de agua desde los puntos de captación inscritos al interior del Santuario, no deben comprometer el caudal ecológico de los cauces.

10.1.8. Del Consejo Consultivo

ARTÍCULO 25. El Consejo Consultivo del Santuario de la Naturaleza estará conformado por los actores territoriales dentro del área de influencia del AP que deseen formar parte de él. Este consejo será formalizado mediante un Acta de Conformación, la cual será actualizada anualmente.

ARTÍCULO 26. Los acuerdos y convenios formales realizados con la comunidad local, a través del Consejo Consultivo u otro, deben ser compatibles con los objetivos y la visión planteados para el área protegida y serán vinculantes con la gestión del AP.

10.1.9. Del Manejo de Flora y Fauna Silvestres

ARTÍCULO 27. Solamente se permitirá el manejo de flora y fauna silvestre vinculado a los objetivos de manejo del Santuario por parte de la Administración o por medio de convenios formales.

ARTÍCULO 28. No se permitirá la liberación, translocación o reintroducción de especies de flora o fauna silvestres, a menos que sea autorizado por la Administración y cuente con estudios técnicos respectivos y un análisis de riesgos asociados. Sin perjuicio de lo anterior, esta actividad deberá contar con los permisos legales correspondientes emanados del Servicio Agrícola y Ganadero.

10.1.10. Del Manejo de Recursos Naturales y Culturales

ARTÍCULO 29. Se protegerán las fuentes de agua y los sistemas hidrológicos naturales, manteniendo, regulando o mejorando la cantidad y calidad del agua. En caso de solicitudes por partes de terceros, el uso y aprovechamiento de las aguas se considerará como una "obra, programa o actividad" que deberá someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) en la forma que lo dispone la letra p del artículo 10° de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, debiendo tener en cuenta lo dispuesto al final de dicha referencia que señala "...en los casos que la legislación respectiva lo permita". Sin perjuicio de lo anterior, la Corporación se reserva el derecho a oponerse a eventuales inscripciones de aguas al interior del AP.

ARTÍCULO 30. No se permitirá la extracción de materiales como tierra, ripio, arena, bolones, etc.

ARTÍCULO 31. Las manifestaciones y elementos culturales existentes deberán permanecer en el Santuario como parte del patrimonio cultural nacional asociado a los ambientes naturales. No obstante lo anterior, se permitirá la extracción y/o traslado, de objetos, previo acuerdo entre CONAF y el Consejo de Monumentos Nacionales, para fines de investigación, difusión y restauración, cuando ello sea necesario.

ARTÍCULO 32. Se permitirán las labores de conservación, puesta en valor e interpretación de objetos culturales, siempre y cuando consideren el entorno natural y no impliquen riesgo de destrucción del recurso cultural, la naturaleza o de la seguridad para el visitante.

10.2. Normativa Específica de Uso del Santuario de la Naturaleza.

Tal como se mencionó anteriormente, la normativa específica de uso del Santuario surge de los factores limitantes y de localización que fueron identificados en la Fase 9 de este documento. En la tabla siguiente se describe la normativa particular para cada una de las zonas de uso (6) definidas para el Santuario de la Naturaleza (Tabla 53). Las normas de uso asociadas a cada Zona de Uso del ASP están basadas en la evaluación de compatibilidad de los usos con los objetivos de conservación, con otros usos y con la gestión del área protegida.

Tabla 53: Zonas de Uso y Normativas de Uso para el ASP

ZONA DE USO	NORMAS DE USO
Uso Especial de Administración	● El tránsito de visitantes por esta zona se autoriza para efectos de registro de ingreso o salida de la Unidad, participación en las actividades de inducción por parte del Cuerpo de Guardaparques, para asistir a los servicios higiénicos o para la atención de emergencias e imprevistos. ● Se permite la construcción de infraestructura asociada solamente a la Administración del ASP y a actividades de educación ambiental (guarderías, cabañas, corrales, bodegas, centro de educación ambiental, etc.). ● Se permite el estacionamiento y mantención menor de vehículos y embarcaciones de la unidad. ● No se permite fumar dentro del Santuario.
Uso Especial de Desarrollo Económico Local	● Se permiten todos aquellos usos asociados a la agricultura y ganadería de pequeña escala, así como actividades productivas relacionadas al turismo sustentable (zonas de camping, picnic, cabañas, senderismo, avistamiento de fauna, venta de productos forestales no madereros, etc.) entre otros usos compatibles con el SN. ● Áreas habitacionales y residenciales: Se refieren específicamente a

	aquellas propiedades cuyos deslindes quedan al interior del Santuario y que comprendan una casa habitación o más. Están permitidas todas las actividades propias e inherentes al uso habitacional de los espacios así considerados en la zonificación y graficados en la cartografía del plan de manejo. ● Dicho uso deberá ajustarse estrictamente a lo que la ley contempla en relación con manejo de residuos domiciliarios, uso del fuego, agua potable y alcantarillado.
Uso Público Intensivo	● La navegación en embarcaciones, sean estas motorizadas o no, deberá realizarse a través de las rutas autorizadas y en los horarios y condiciones que permitan asegurar la seguridad de las personas y embarcaciones. Las características de las embarcaciones, así como su capacidad serán las señaladas en el Plan de Uso Público de la unidad. ● Queda estrictamente prohibido realizar cualquier tipo de mantenimiento de los motores al interior del Santuario, así como verter combustibles, lubricantes y/o agua de sentina de las embarcaciones u otro contaminante, en cualquier cuerpo de agua, sea este del Santuario o no. ● No se permite el uso de libre de drones. Deberán contar con autorización expresa de la administración cumpliendo la normativa vigente. ● En todas las instalaciones ubicadas en el área de uso público, se mantendrá el uso recreativo dentro de los límites de la capacidad de carga del Santuario definidas en el Plan de Uso Público. ● No se permite fumar dentro del Santuario. ● Todos los residuos generados en la visita al Santuario (basura) deberán ser retirados por los visitantes. En esta zona, se permite la construcción de infraestructura administrativa (guarderías, porterías, etc.) y para la acogida de público. La construcción de infraestructura de uso público debe cumplir con los pilares del uso público definidos en la ordenanza general (1. Deberá ser compatible con los Objetos de Conservación del ASP; 2. Deberá considerar la accesibilidad social y universal; 3. Deberá fomentar una mejor experiencia del visitante; 4. Deberá facilitar la Administración del ASP; 5. Deberá considerar el beneficio a la comunidad local). ● Se permite el manejo de flora y fauna solamente por parte de la

	Administración como parte de alguna estrategia de conservación. ● No está permitido el uso de fuego. ● No está permitido utilizar aparatos electrónicos o instrumentos musicales que generen ruido sobre los 30 db. ● Se prohíbe dañar la señalética y la infraestructura interpretativas instalada en los senderos y miradores de la Unidad. **Actividades de alta convocatoria:** ● Todo evento masivo que se desarrolle en el Santuario debe contar con la autorización expresa de la Corporación Nacional Forestal y del Consejo Consultivo, en lo que a ella competa, debiendo contar con todas las autorizaciones de los servicios pertinentes. ● La autorización para la ejecución del evento masivo es supeditada al cálculo de la capacidad de carga determinada a través de la metodología propuesta por el estudio AMBAR (2007). **Picnic frío:** ● El acto de merendar debe realizarse en los lugares establecidos para esta actividad ubicados en las áreas de desarrollo existentes en los sectores del Santuario. ● El lavado de utensilios sólo está permitido en lavaderos. ● Prohibido dejar alimentos al alcance de la fauna silvestre.
Uso Público Extensivo	● Se permite la navegación para embarcaciones menores (≤500 kg) por las rutas señaladas, con fines de transporte de personas y materiales menores, así como para fines de ecoturismo (kayak) previo registro ante la administración del SN. ● Se permite la observación y fotografía de aves y otro tipo de fauna, así como la contemplación de las diversas zonas del SN utilizando las rutas de navegación y miradores dispuestos para ello. ● Queda estrictamente prohibido realizar cualquier tipo de mantenimiento de los motores al interior del Santuario, así como verter combustibles, lubricantes y/o agua de sentina de las embarcaciones, en cualquier cuerpo de agua, sea este del Santuario o no. ● No se permite la pesca recreativa No se permite ningún tipo de intervención antrópica a cursos de agua, o que se ponga en riesgo su integridad ecológica, química o físicamente. ● Solo está permitida la merienda fría, retirando todos los residuos fuera del AP.

	● Se deberá mantener el número de visitantes bajo la Capacidad de Carga definida en el Plan de Uso Público. ● No se permite el uso de drones. ● No se permite fumar dentro del Santuario.
Primitiva	● Se permite la navegación para embarcaciones menores por las rutas señaladas, con fines de transporte de personas y materiales menores, así como para fines de ecoturismo (kayak) previo registro ante la administración del SN. ● Se permite la observación y fotografía de aves y otro tipo de fauna, así como la contemplación de las diversas zonas del SN utilizando las rutas de navegación autorizadas y miradores dispuestos para ello. ● Queda estrictamente prohibido realizar cualquier tipo de mantenimiento de los motores al interior del Santuario, así como verter combustibles, lubricantes y/o agua de sentina de las embarcaciones, en cualquier cuerpo de agua, sea este del Santuario o no. ● No se permite ningún tipo de intervención antrópica al humedal y ecosistemas asociados, o que se ponga en riesgo su integridad ecológica, química o físicamente. ● Solo está permitida la merienda fría, retirando todos los residuos fuera del ASP. ● Se permite el manejo de flora y fauna solamente por parte de la administración como parte de alguna estrategia de conservación. ● Se facilitará el acceso principalmente con motivos de investigación, previa autorización de la administración del SN. ● No se permite el uso de drones. ● No se permite fumar dentro del Santuario.
Preservación	● Queda estrictamente prohibido la navegación. Excepcionalmente, la administración podrá permitir la navegación dependiendo del período del año y la naturaleza de la actividad. ● Se permitirá el manejo de flora y fauna solamente por parte de la Administración, con objetivos de conservación, monitoreo e investigación. ● Se facilitará el acceso principalmente con motivos de investigación, previa autorización de la administración del SN. ● No se permite el uso de drones. ● No se permite fumar dentro del Santuario.

Zona Histórico Cultural	● En esta zona solo se permite la realización de actividades contemplativas y educacionales cuyo objetivo principal sea la puesta en valor, el conocimiento y registros de los recursos arqueológicos, paleontológicos y/o culturales. ● Adicionalmente, se permitirán las investigaciones y estudios que sean de interés cultural, histórico, arqueológico y paleontológico, cuyos objetivos sean compatibles con aquellos señalados para el SN. ● La manipulación, y traslado de los vestigios arqueológicos para efectos de investigación, será controlada por CONAF, previa aprobación del Consejo de Monumentos Nacionales, de acuerdo a lo estipulado en la Ley N°17.288. ● Cualquier obra física que se construya con el fin de acercar los visitantes a las expresiones o muestras arqueológicas y/o culturales existentes en el SN, deberá contar con una declaración de impacto ambiental o estudio de impacto ambiental. ● No se permite fumar dentro del Santuario.
Amortiguación	● Esta zona se destina a la realización de actividades asociadas a la protección del SN, principalmente mediante un aumento del esfuerzo de control de posibles amenazas y el monitoreo de los Objetos de Conservación.
Recuperación	● Se permiten los estudios e investigaciones necesarias para elaborar e implementar planes viables de recuperación de estas áreas de la invasión de especies exóticas (*Alnus glutinosa,* entre otras), así como actividades tendientes al retiro de cables (o la mitigación del impacto que generan por mortalidad por choques en la población de cisnes de cuello negro) de transmisión eléctrica que atraviesan el SN en las zonas señaladas en cartografía.

FASE 11: PLANIFICAR EL MONITOREO

Como parte del diseño del presente plan de manejo y particularmente durante la Fase 4 (Selección de Objetos de Conservación), se realizó un análisis de viabilidad en función de la mejor información disponible. Luego se definieron y analizaron atributos ecológicos y culturales clave, para los cuales se establecieron indicadores que permitieran determinar, si las estrategias de conservación son efectivas y si los objetivos definidos para los diferentes objetos de conservación del AP (biológicos y/o culturales) se están cumpliendo.

La forma de medir estos indicadores es mediante el diseño e implementación de un plan de monitoreo, el cual además del indicador a evaluar, precisa la metodología a utilizar y la frecuencia en la que esta medición se realizará (tomando como horizonte de tiempo los 5 años desde la implementación del Plan Operativo de Largo Plazo de este Plan de manejo). Complementariamente, el plan de monitoreo incorpora el seguimiento de las amenazas para las cuales se definieron metas a cumplir e igualmente indicadores, metodologías y frecuencia de monitoreo.

11.1. Propuesta Monitoreo AEC Objetos Conservación Biológicos

a. Cisne de cuello negro

AEC Población
Indicador 1.
Promedio de individuos al momento del censo anual de CONAF

Método Indicador 1.
Se registra la variación de la población intra e interanual, permitiendo comparaciones. Para evaluar el indicador, se considerará el promedio de aves. Se trabaja con la "Base de datos Censo de Aves SN" (CONAF, 2017d) correspondiente al INFORME MONITOREO AVIFAUNA elaborado por CONAF anualmente. Los valores del rango de variación se obtienen mediante el cálculo de cuartiles en base a las series históricas. Se excluye de las series el período desde fines de 2004 a inicios del 2012, donde el desastre de CELCO tuvo sus mayores consecuencias.

Indicador 2.
N° total de individuos juveniles al momento de censo anual de CONAF

Método Indicador 2.
Se propone usar técnicas de monitoreo de nidos, de manera de determinar la proporción anual de juveniles y adultos. Actualmente CONAF realiza un exhaustivo monitoreo de los

nidos de Cisne de Cuello Negro. Simplemente se debería indicar el número de juveniles presentes en cada censo realizado. Para evaluar el indicador, se considerará el promedio de aves juveniles. Se trabaja en base a la fuente de datos: "Base de datos Censo de Aves SN" correspondiente al INFORME MONITOREO AVIFAUNA elaborado por CONAF anualmente. Deben producirse datos o sistematizarse los ya existentes para generar cuartiles y dar rangos de variación a este indicador.

AEC Disponibilidad de Alimento
Indicador 3.
Área (ha) de Egeria densa en el Santuario de la Naturaleza

Método Indicador 3.
La alternativa más certera, es obtener los datos sobre la superficie de *Egeria densa* que produzca el programa de monitoreo del humedal que la Universidad Austral de Chile lleva a cabo (supervisado por el profesor Dr. Eduardo Jaramillo), y cuya recolección de datos aún tendrá dos a tres años de continuación. Una segunda alternativa, es mediante la georeferenciación con GPS de puntos donde existe *Egeria densa* dentro del Santuario de la Naturaleza. Luego, mediante la descarga de imágenes georeferenciadas de forma gratuita con el software SASPlanet, pueden asignarse los puntos donde se georeferenció la especie, y realizar una clasificación supervisada en todo el espejo de agua del SN mediante ArcGIS, Q-Gis o programa similar. Posteriormente puede hacerse el cálculo de hectáreas que tiene la especie (por ejemplo, en ArcGis mediante el comando "Calcular geometría", propiedad "Área" y unidad "Hectáreas"). Los datos más actuales ya publicados sobre la cobertura de *Egeria densa* son de 2013 y corresponden a 220 ha (Marey, 2013). Para producir nuevos datos se requieren imágenes satelitales del área que pueden descargarse gratuitamente con el software SASPlanet, y personal calificado en uso de GIS para su análisis. La otra fuente de datos es aquella que pueda gestionarse con el profesor Eduardo Jaramillo de la Universidad Austral de Chile.

AEC Áreas de Nidificación
Indicador 4.
Área (ha) de Nidificación en el Santuario de la Naturaleza

Método Indicador 4.
El área de nidificación es producida a partir de la ubicación de los nidos con huevos en el SN. Los nidos son georeferenciados con GPS por los y las guardaparques en sus labores de monitoreo. A partir de ello se construye un polígono en base a una zona de amortiguación de 15-20 metros en torno a la ubicación de los nidos periféricos, tal como ya lo hace personal de CONAF (Figura 7).

b. Huillín

AEC Ocupación
Indicador 1.
Porcentaje (%) de sitios positivos a la presencia de Huillín en el Santuario de la Naturaleza

Método Indicador 1.
De acuerdo a sugerencias del Centro de Humedales (www.cehum.org), se propone realizar un muestreo piloto (que incluya el Santuario de la Naturaleza y sus tributarios) utilizando un muestreo estratificado al azar dentro de una grilla (ver Figura 53) de manera de tener una idea de cuál es la ocupación actual de la especie en el sistema. Para estimar la ocupación sobre-posicionamos una grilla de 286 secciones de 1 Km^2 en total que abarca el santuario y sus tributarios. Proponemos la selección al azar de 30 cuadrantes en total, que se distribuyan entre dos categorías de calidad de hábitat (hábitat óptimo, hábitat subóptimo o de baja calidad). Dentro de los cuadrantes seleccionados, se realizará una búsqueda exhaustiva de signos de presencia de huillín en transectos lineales de 600 m siguiendo la ribera. Se registrará tanto la presencia como la ubicación, y el tipo de signo encontrado (fecas, huellas, letrinas, observación directa).

Figura 53: Grilla propuesta para monitoreo de huillín. Elaborada por www.cehum.org.

c. Vegetación ripariana

AEC Composición de la vegetación ripariana
Indicador 1.
Número de especies de flora nativa y exótica en la zona ripariana del Santuario de la Naturaleza (zona de 40 m de ancho desde la línea más baja del cauce -397 ha-)
Método Indicador 1.
Se generan 5 franjas longitudinales al cauce cubriendo 50 m de largo y 40 m de ancho desde la línea más alta de marea, en dirección al medio terrestre. Estas franjas se generan de forma paralela en ambas orillas (es decir, se inspeccionan 10 franjas en total). Las franjas se definen de forma permanente y de una sola vez, ubicándolas en zonas representativas de la

geomorfología y del estado de la vegetación ripariana del humedal. En cada una de estas franjas se contabilizan todas las especies de macrófitas siguiendo el método de Braun & Blanquet que se explica en Tabla 54. Tomando en cuenta los registros de San Martín et al. (1993) y del Catastro de Recursos Vegetacionales Nativos de CONAF (2014b) se estima un total de 55 especies (50 nativas, 5 exóticas) para la vegetación ripariana del Santuario de la Naturaleza. Se recomienda actualizar el listado durante el primer año de monitoreo (todas las especies en Tabla 6). Una propuesta de zonas de muestreo donde se ilustran las franjas descritas puede verse en la Figura 54.

Indicador 2.

*P*orcentaje (%) del área ribereña (ha) cubierta por especies nativas de bosque y vegetación densos y semidensos en el SNRCCH.

Método Indicador 2.

Se recomienda generar cartografía de la cobertura de la vegetación nativa y exótica en las franjas de muestreo usadas en el indicador 1 sobre cantidad de especies de flora (Figura 54) y utilizarlas como parcelas de control. Se recomienda usar los datos actualizados del Catastro de Bosque Nativo de CONAF para poder comparar este indicador a nivel de toda la zona ripariana del santuario.

Tabla 54: Escala Braun-Blanquet sobre de Abundancia-Dominancia vegetal, incluyendo valor «2» ampliado (Fuente: Westhoff & van der Maarel (Alcaraz, 2013)

ÍNDICE	SIGNIFICADO
+	Más individuos, cobertura muy baja
r	Un solo individuo, cobertura despreciable
1	Cobertura menor del 5%
2m	2b Cobertura del 15 al 25%
2	Cobertura del 5 al 25%
2b	Cobertura próxima al 5% Cobertura del 5 al 15%
3	Cobertura del 25 al 50%
4	Cobertura del 50 al 75%
5	Cobertura igual o superior al 75%

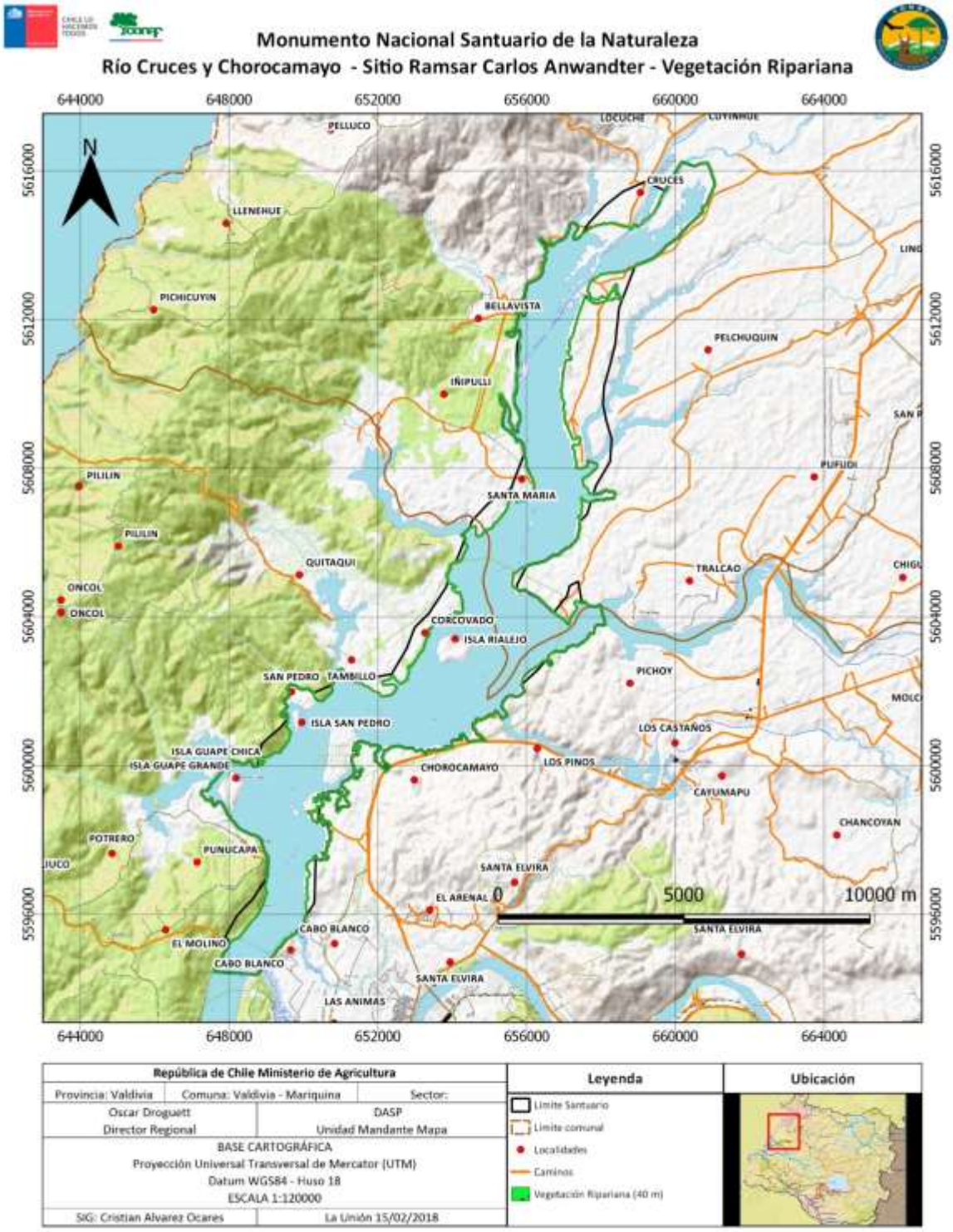


Figura 54: Propuesta de zonas para muestreo de la vegetación ribereña según geomorfología y diversidad vegetacional en el Santuario de la Naturaleza.

AEC QBR (Calidad del Bosque de Ribera)
Indicador 3.
Índice QBR
***Subindicador 3a**:*
Grado de cubierta de la zona de ribera. La descripción de la asignación de estos rangos de variación se explicita en Figura 55

Método Subindicador 3a:
Corresponde a la cobertura de toda la vegetación nativa, exceptuando las plantas de crecimiento anual, en las mismas 5 franjas (10 en total) usadas en la evaluación del indicador anterior (N° de especies). Hay que tener en cuenta también, la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente para sumar o restar puntos. Interesa puntuar el recubrimiento del terreno por la vegetación, sin tener en cuenta su estructura vertical, que se evalúa en el siguiente apartado. En este bloque se destaca el papel de la vegetación como elemento estructurador del ecosistema de ribera.

Grado de cubierta de la zona de ribera *(solo consideraremos la ribera)* Puntuación entre 0 y 25

Puntuación		
25	> 80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera (las plantes anuales no se contabilizan)	
10	50-80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	
5	10-50 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	
0	< 10 % de cubierta vegetal de la zona de ribera	
+ 10	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es total	
+ 5	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es superior al 50%	
- 5	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es entre el 25 y 50%	
-10	si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es inferior al 25%	

Figura 55: Puntuación para "Grado de cubierta de la zona de ribera" (Carrasco et al., 2014)

Subindicador 3b:
Estructura. La descripción de la asignación de estos rangos de variación se explicita en figura 11.

Método Subindicador 3b:
Corresponde al porcentaje (%) de recubrimiento de árboles y, en ausencia de éstos, arbustos sobre la totalidad de la zona a estudiar. Se aplica sobre la misma zona que “Cobertura”. La puntuación se realiza según el porcentaje de recubrimiento de árboles y, en ausencia de éstos, arbustos sobre la totalidad de la zona a estudiar. Se consideran las riberas ambos márgenes del río. Elementos como la linealidad en los pies de los árboles (síntomas de plantaciones), o las coberturas distribuidas no uniformemente y formando manchas se penalizan en el índice, mientras que la presencia de helófitos en la orilla y la interconexión entre árboles y arbustos en la ribera, se potencian. Lo que se pretende evaluar es la complejidad de la vegetación que puede ser causa de una mayor biodiversidad animal y vegetal en la zona.

Estructura de la cubierta *(se contabiliza toda la zona de ribera)* Puntuación entre 0 y 25

Puntuación	
25	recubrimiento de árboles superior al 75 %
10	recubrimiento de árboles entre el 50 y 75 % o recubrimiento de árboles entre el 25 y 50 % y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25 %
5	recubrimiento de árboles inferior al 50 % y el resto de la cubierta con arbustos entre 10 y 25 %
0	sin árboles y arbustos por debajo del 10 %
+ 10	si en la orilla la concentración de helófitos o arbustos es superior al 50 %
+ 5	si en la orilla la concentración de helófitos o arbustos es entre 25 y 50 %
+ 5	si existe una buena conexión entre la zona de arbustos y árboles con un sotobosque
- 5	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50 %
- 5	si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad
- 10	si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50 %

Figura 56: Puntuación para "Estructura de la Cubierta" (Carrasco et al., 2014)

SubIndicador 3c:

Calidad de la cobertura. La descripción de la asignación de estos rangos de variación se explicita en Figura 12.

Método Subindicador 3c:

La medición se aplica sobre la misma zona que "Cobertura". Primero se debe determinar el *Tipo Geomorfológico* (Figura 57). Ello se hace puntuando el margen izquierdo y derecho en función del desnivel y forma. La puntuación final se obtiene sumando los valores de ambos márgenes y complementando este valor con las restas y las sumas de los apartados inferiores (si es necesario). La presencia de islas en el río decrece la puntuación, mientras que la presencia de un suelo rocoso y duro (lascas) con baja potencialidad para enraizar una buena vegetación de ribera, la aumentan. El resultado de la operación nos indica el tipo geomorfológico del canal del tramo a estudiar y lo usaremos para seguir por una u otra columna en el tercer bloque. Luego procedemos a censar el N° de especies arbóreas nativas presentes en la ribera. Los bosques en forma de túnel a lo largo del río aumentan la puntuación, dependiendo del porcentaje de recubrimiento a lo largo del tramo. La disposición de especies arbóreas en galería o grupos que se van enlazando, desde la zona más cercana al río hasta el final de la zona de ribera, también aumentan el valor del índice. Las especies introducidas en la zona y naturalizadas penalizan en esta parte del índice. Se recomienda generar una lista de las especies introducidas (consideradas no naturales) más frecuentes en el Santuario de la Naturaleza en el reverso de la hoja de campo.

Subindicador 3d:

Naturalidad del canal fluvial. La descripción de la asignación de estos rangos de variación se explicita en Figura 59.

Método Subindicador 3d:

se define el grado de modificación de las terrazas adyacentes al río. Se aplica sobre la misma zona que "Cobertura". La modificación de las terrazas adyacentes al río supone la reducción

del cauce, el aumento de la pendiente de los márgenes y la pérdida de sinuosidad en el río. Los campos de cultivo cercanos al río y las actividades extractivas producen este efecto. Cuando existan estructuras sólidas, como paredes, muros, etc., los signos de alteración son más evidentes y la puntuación baja.

Sumar el tipo de desnivel de la derecha y la izquierda de la orilla, y sumar o restar según los otros dos apartados.

Tipos de desnivel de la zona riparia		*Puntuación* Izquierda	Derecha
Vertical/cóncavo (pendiente > 75º), con una altura no superable por las máximas avenidas		6	6
Igual pero con un pequeño talud o orilla inundable periódicamente (avenidas ordinarias)		5	5
Pendiente entre el 45 y 75 º, escalado o no. La pendiente se cuenta con el ángulo entre la horizontal y la recta entre la orilla y el último punto de la ribera. $\Sigma a > \Sigma b$		3	3
Pendiente entre el 20 y 45 º, escalonado o no. $\Sigma a < \Sigma b$		2	2
Pendiente < 20 º, ribera uniforme y llana.		1	1
Existencia de una isla o islas en el medio del lecho del río			
Anchura conjunta "a" > 5 m..		- 2	
Anchura conjunta "a" entre 1 y 5 m.		- 1	

Potencialidad de soportar una masa vegetal de ribera. Porcentaje de sustrato duro con incapacidad para enraizar una masa vegetal permanente	
> 80 %	No se puede medir
60 - 80 %	+ 6
30 - 60 %	+ 4
20 - 30 %	+ 2
Puntuación total	

Tipo geomorfológico según la puntuación

> 8	**Tipo 1**	Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad de un extenso bosque de ribera
entre 5 y 8	**Tipo 2**	Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada, tramos medios de los ríos
< 5	**Tipo 3**	Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso

Figura 57: Puntuación del "Tipo Geomorfológico" asociado a subindicador "Calidad de la Cobertura" (Carrasco *et al.,* 2014)

Calidad de la cubierta *(depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)*				Puntuación entre 0 y 25
Puntuación		*Tipo 1*	*Tipo 2*	*Tipo 3*
25	número de especies diferentes de árboles autóctonos	> 1	> 2	> 3
10	número de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3
5	número de especies diferentes de árboles autóctonos	-	1	1 - 2
0	sin árboles autóctonos			
+ 10 + 5	si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río, uniforme y ocupando > 75 % de la ribera (en toda su anchura) si existe una continuidad en la comunidad a lo largo del río (entre 50 - 75 % de la ribera)			
+ 5 + 5	si existe una disposición en galería de diferentes comunidades si el número diferente de especies de arbustos es:	> 2	>3	>4
- 5 - 5 - 10 - 10	si existen estructura construidas por el hombre si existe alguna sp. de árbol introducida (alóctona)** aislada si existen sp. de árboles alóctonas** formando comunidades si existen vertidos de basuras			

Figura 58: Puntuación para “Calidad de la Cubierta" (Carrasco et al., 2014)

Grado de naturalidad del canal fluvial		Puntuación entre 0 y 25
Puntuación		
25	el canal del río no ha estado modificado	
10	modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal	
5	signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río	
0	río canalizado en la totalidad del tramo	
- 10 - 10	si existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río si existe alguna presa o otra infraestructura transversal en el lecho del río	

Puntuación final (suma de les anteriores puntuaciones)	

Figura 59: Puntuación para "Grado de Naturalidad del Cauce Fluvial" (Carrasco *et al*., 2014)

d. Columna de agua

AEC Nivel del Agua
Indicador 1.
Profundidad del cauce (m) en diversas zonas del espejo de agua del SN:
Método Indicador 1.
Se recomienda para la medición definir puntos fijos en diversas áreas del santuario, donde se instalen regletas a una profundidad razonable del sedimento, y adosadas a dispositivos ya existentes, como balizas, señaléticas y similares. Se recomienda leer las regletas durante cada patrullaje coincidente con la bajamar, y en cada estación del año, a fin de incorporar una variación estacional promedio propia del ecosistema (-0,3 a +1 m de acuerdo a Troncoso, 2009).

AEC Calidad del Agua
Indicador 2.
Parámetros de calidad en base a “Programa de diagnóstico ambiental del humedal río Cruces y sus ríos tributarios 2014-2015”

Método Indicador 2.

Debido a que los parámetros expuestos en Tabla 8 son los más representativos del Santuario de la Naturaleza, se recomienda su uso para fines de monitoreo y gestión. Algunos de estos parámetros además son medidos de forma simultánea por la Dirección General de Aguas en las estaciones Rucaco, San Luis de Alba y/o Bocatoma Celco.

Indicador 3.

Presencia (N° de Géneros) de Cianobacterias

Método Indicador 3.

En una cantidad representativa de los sitios de muestreo de vegetación, se recomienda encargar a personal capacitado la toma muestras de agua y analizar en ellas la presencia y extensión de los siguientes géneros de cianobacterias generadores de FAN, que ya han sido detectados en agua continentales del país: *Anabaenopsi; Aphanizomenon; Dolichospermum; Lyngbya; Microcystis (M. aeruginos; M. botrys; M. flos-aquae; M. viridis; M. Wesenbergii); Nodullaria; Nostoc* y *Oscillatoria.*

AEC Composición y cobertura de la vegetación acuática

Indicador 4.

Cantidad (N°) especies macrofitas acuáticas (nativas y exóticas) en el Santuario de la Naturaleza

Método Indicador 4.

El registro corresponde a la cantidad de diferentes especies de plantas sumergidas, natantes y flotantes libres (nativas y exóticas de tipo no palustres) en la columna de agua del Santuario de la Naturaleza. Además del número de especies (Tabla 7), se debe incluir su abundancia (cantidad de individuos por especie) y dominancia (ocupación del espacio) según el método Braun & Blanquet (Tabla 54). En la Figura 60 se propone un muestreo preferencial según la geomorfología del cuerpo acuático.

Indicador 5.

Cobertura (has) de macrófitas acuáticas (nativas y exóticas no palustres) en el SN.

Método Indicador 5.

El registro corresponde a la cantidad de hectáreas (ha) cubiertas por macrofitas acuáticas (nativas y exóticas no palustres) presentes en la columna de agua del Santuario de la Naturaleza. Una cartografía al respecto debe ser generada el primer año de trabajo. Luego puede extrapolarse a esta la información del método Braun & Blanquet usada en el indicador anterior (Tabla 54). Se propone zonas de muestreo en Figura 60.

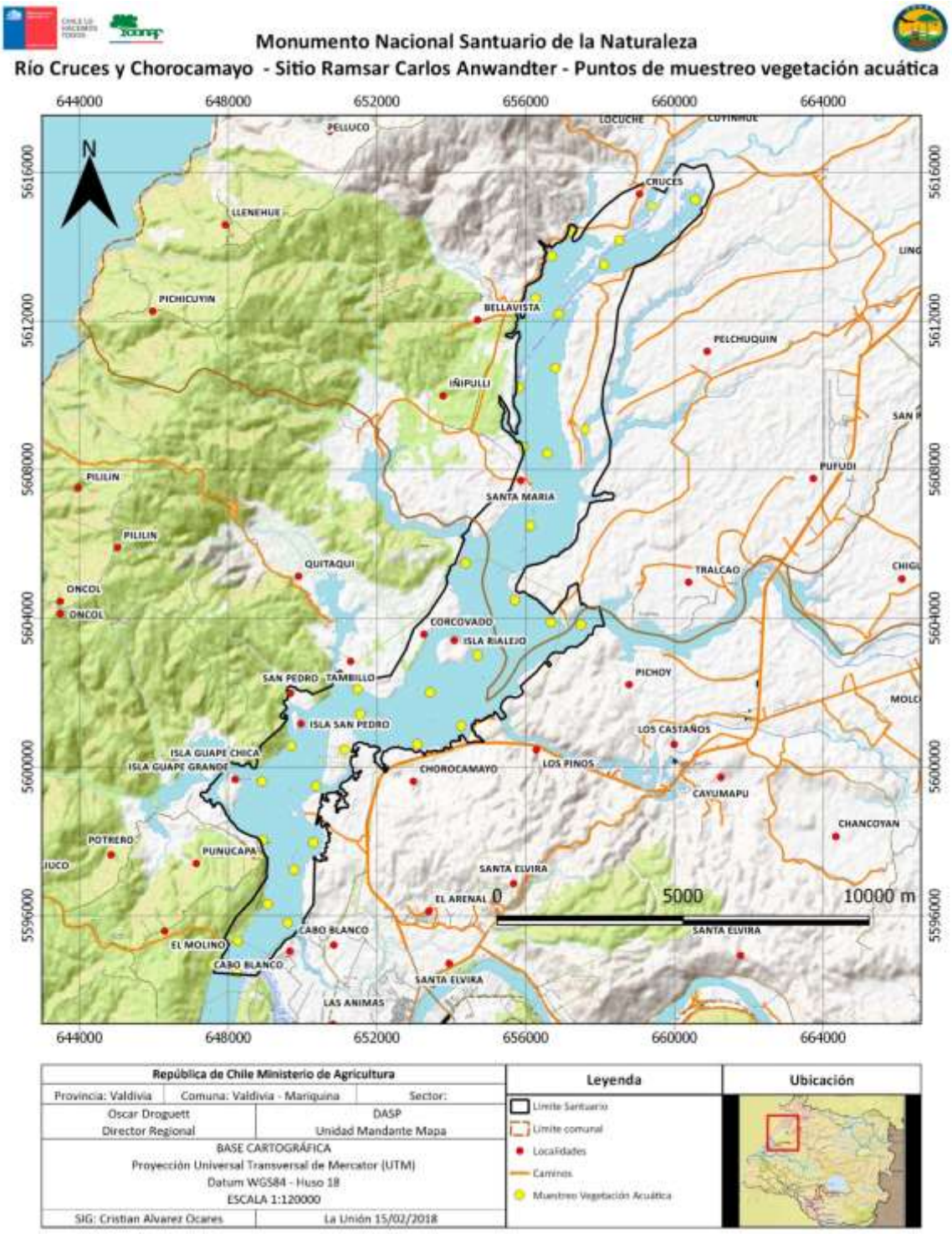


Figura 60: Propuesta muestreo de vegetación acuática asociada al OCB Columna de Agua.

e. Fondos someros y totorales

AEC Abundancia de macrofauna sedimentaria
Indicador 1.
Abundancia (frecuencia relativa) de macroinvertebrados sedimentarios en muestras de orilla
Método Indicador 1.
Las muestras de oligoquetos deben ser tomadas y examinadas por personal especializado en estas especies, por lo que se recomienda generar alianzas con el Centro de Humedales Río Cruces y la Universidad Austral de Chile al respecto.

AEC Granulometría
Indicador 2.
% de arena, arcilla y limo en muestras de sedimentos de distintas áreas del humedal.
Método Indicador 2.
Las muestras de sedimento deben ser tomadas y analizadas por personal especializado, por lo que se recomienda generar alianzas con el Centro de Humedales Río Cruces y la Universidad Austral de Chile al respecto.

AEC Composición y cobertura de la vegetación de totorales
Indicador 3.
Cantidad (N°) de especies que componen la vegetación de totorales (nativa y exótica) en el Santuario de la Naturaleza
Método Indicador 3.
Se recomienda supervisar la vegetación de los totorales mediante cartografiado anual usando el método Braun & Blanket (Tabla 54), en al menos 20 puntos a lo largo y ancho del santuario donde estos ecosistemas están presentes. Puede usarse la lista de cotejo expresada en la Tabla 9, donde aparecen las especies nativas y exóticas que componen la vegetación palustre de totorales en el Santuario de la Naturaleza.

Indicador 4.
Cobertura (Hás) de la vegetación de totorales (especies nativas y exóticas) en el Santuario de la Naturaleza
Método Indicador 4.
Puesto que la vegetación palustre es de carácter emergente, se recomienda usar imágenes satelitales del área del santuario, y extrapolar a estas la información de abundancia y dominancia de flora que se obtenga en la elaboración del indicador anterior, a fin de inferir la cantidad de hectáreas (ha) aproximadas cubiertas por macrófitas palustres (nativas y exóticas) en los totorales del Santuario de la Naturaleza.
Se recomienda usar como puntos de muestreo aquellos ya usados para generar la cartografía de los Fondos Someros y Totorales, expuestos en Figura 11.

Plan de Monitoreo para los Objetos de Conservación Biológicos

A continuación, se expone el plan de monitoreo resumido (Tabla 55):

Tabla 55: Plan de monitoreo para los Objetos de Conservación Biológicos en el SN

OC BIOLÓGICO	OBJETIVO AL AÑO 2028	INDICADOR	MÉTODO MONITOREO	FRECUENCIA
CISNE DE CUELLO NEGRO	La población promedio anual de cisne de cuello negro será igual o mayor a la actual población promedio anual de individuos en el SN	Promedio anual de individuos de acuerdo a censos de CONAF	Censos efectuados por guardaparques (en adelante con apoyo del CEHUM y UACh) en zonas de ocupación y nidificación histórica (ver Figura 5 y Figura 6)	Mensual
		N° total de individuos juveniles al momento de censo anual de CONAF	Censos efectuados por guardaparques (en adelante con apoyo del CEHUM y UACh) en zonas de nidificación histórica (ver Figura 6)	Mensual
		Área (ha) de Egeria densa en el Santuario de la Naturaleza	Imágenes satelitales gratuitas (SAS-Planet) y uso de SIG (clasificación supervisada)	Anual
HUILLÍN	El área ocupada por huillín se mantiene o aumenta respecto a actual.	Porcentaje (%) de sitios positivos a la presencia del huillín en el SNRCCH	Monitoreo de ocupación por categoría de hábitat (en adelante con apoyo del CEHUM y UACh), en cuadrantes de 1 Km (ver Figura 53)	Cuatrimestral
VEGETACIÓN RIPARIA	La superficie cubierta por vegetación ripariana será igual o superior a la existente en el 2017.	Número de especies de flora nativa y exótica en la zona ripariana del Santuario de la Naturaleza (zona de 40 m de ancho desde la línea más baja del cauce)	Catastro mediante Braun-Blanquet siguiendo franjas longitudinales al cauce (ver Tabla 54 y Figura 54)	Anual
		Porcentaje (%) del área ribereña (hás) cubierta por especies nativas de bosque y vegetación densos y semidensos	Cartografía en base a resultados del indicador anterior	Anual

COLUMNA DE AGUA	La Columna de Agua mantiene su nivel, su diversidad biológica vegetal y sus indicadores de calidad dentro de los valores mínimos-máximos observados para el ecosistema.	Índice QBR (Calidad del bosque de Ribera)	Índice QBR (ver Figura 55 a Figura 59)	Anual
		ndidad del cauce (m) en diversas zonas del espejo de agua del SN	Instalación de regletas adosadas a dispositivos ya existentes	Bisemanal (plea y baja mar)
		etros de calidad en base a "Programa de diagnóstico ambiental del humedal río Cruces y sus ríos tributarios 2014-2015"	Comparar información producida por DGA, UACh y Armada de Chile y comparar con Norma Secundaria de Calidad del Agua (a ser publicada próximamente)	Mensual
		Cantidad (N°) de especies macrófitas acuáticas (nativas y exóticas) en el Santuario de la Naturaleza.	Catastro mediante Braun-Blanquet en zonas de muestreo fijas (ver Tabla 54 y Tabla 7)	Anual
		Cobertura (Hás) de macrofitas acuáticas (nativas y exóticas) en el Santuario de la Naturaleza	Cartografía en base a resultados del indicador anterior	Anual
		Presencia (N° de Géneros) de Cianobacterias	CEHUM, UACh	Mensual
FONDOS SOMEROS Y TOTORALES	Fondos Someros y Totorales mantienen su estructura granulométrica, su abundancia de macro fauna invertebrada, y el balance de su vegetación dentro del rango de valores	lancia (% frecuencia relativa) del macroinvertebrado sedimentario *Tubificidae*	CEHUM.,UACh	Semestral
		lancia (%) de arena, limo y arcilla en muestras de sedimento de diversas zonas de fondos someros y totorales del SN	UACh, CEHUM	Anual
		ad (N°) de especies que componen la	Catastro mediante Braun-Blanquet	Anual

	mínimos-máximos observados para el ecosistema.	vegetación de totorales (nativa y exótica) en el SN	en zonas de muestreo predefinidas (ver Tabla 54 y Tabla 9)	
		tura (ha) de la vegetación de totorales (especies nativas y exóticas)	Cartografía en base a resultados del indicador anterior	Anual

11.2. Propuesta Monitoreo AEC Objetos Conservación Culturales

a. Conjunto arqueológico y paleontológico

ACC Conjunto Arqueológico: Estado de Conservación

Indicador 1.

Nivel de deterioro de los sitios según la intervención en su estratigrafía (o estado general, de acuerdo a Fondecyt 1130730, 2013:32).

Método Indicador 1.

Se recomienda realizar un proceso de monitoreo remoto entre CONAF y el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) donde se capacite a los guardaparques para completar una hoja de registro general, que incluya fotografías y georeferenciación de la ubicación de aquellos hallazgos que puedan ser identificados en el marco de las actividades cotidianas de cuidado y monitoreo del área protegida que el equipo de CONAF realiza. Esta información debería ser registrada de manera mensual en formato Excel, e informada al CMN. Se propone que al menos una vez al año, estos sitios sean visitados y evaluados por el equipo del CMN, donde un arqueólogo pueda medir y registrar el estado de conservación de los sitios identificados el período, considerando los indicadores propuestos, comparando la situación de cada año de registro, en relación a los resultados del análisis de viabilidad de este plan de manejo, cuya fuente son las mediciones realizadas en el marco del Fondecyt 1130730, de la Universidad Austral de Chile, sobre aquellos sitios que se encuentran al interior de los límites del Santuario de la Naturaleza.

Indicador 2.

Porcentaje de sitios arqueológicos afectados por causas antrópicas (remoción de piezas arqueológicas, actividad ganadera o agrícola, construcciones)

Método Indicador 2.

Se calcula considerando el N° de sitios afectados por agentes antrópicos/N° de sitios encontrados anualmente*100.

ACC Conjunto Paleontológico: Estado de Conservación

Indicador 3.

Nivel de cumplimiento de protocolos (Ingreso SEIA y evaluación sectorial).

Método Indicador 3.

Se identifica el N° de actividades que ponen en riesgo potenciales los yacimientos paleontológicos (dragado, excavaciones para construcciones de obras civiles, etc.) y se verifica si los proyectos cumplen con evaluación ambiental y sectorial. Este seguimiento debe ser una actividad conjunta entre CONAF y el Consejo de Monumentos Nacionales, realizando un análisis bimensual de las actividades que se desarrollen en el área protegida, registrando

el cumplimiento de evaluaciones ambientales y sectoriales a las cuales se adscriben los proyectos.

b. Red de movilidad Santuario de la Naturaleza

ACC Vigencia de la Historia Asociada a la Red de movilidad fluvial y terrestre del SN en las Comunidades Aledañas que forman parte de Comunidad Humedal.

Indicador 1.
Indicador 1. Conocimiento de la historia local en torno a la Red de Movilidad fluvial-terrestre del SN.
Indicador 2.
Valoración de hitos de memoria.
Indicador 3.
Presencia de acciones de transmisión del patrimonio.
Método Indicadores 1, 2 y 3:

Una vez cada 5 años, se realizará una encuesta a una muestra representativa de personas que son parte de las 62 organizaciones que conforman Comunidad Humedal, aplicando un cuestionario semi estructurado que buscará dar cuenta del nivel de conocimiento, valoración y presencia de acciones de transmisión del patrimonio histórico asociado a la red de movilidad fluvial-terrestre, por parte de las organizaciones miembro de Comunidad Humedal. Este ejercicio será realizado por CONAF en asociación con Comunidad Humedal.

c. Memoria territorial asociada al Santuario de la Naturaleza

ACC Vigencia de la Memoria Territorial por parte de las comunidades aledañas que son parte de Comunidad Humedal vinculadas al SN.
Indicador 1.
Conocimiento de la historia local de las comunidades aledañas al Santuario de la Naturaleza.
Indicador 2.
Valoración de hitos de memoria reconocidos en el paisaje del SN.
Indicador 3.
Presencia de acciones de transmisión del patrimonio por parte de las comunidades locales asociadas al territorio del SN.

Método Indicadores 1, 2 y 3:
Una vez cada 5 años, se realizará una encuesta a una muestra representativa de personas que son parte de las 62 organizaciones que conforman Comunidad Humedal, aplicando un cuestionario semi estructurado que buscará dar cuenta del nivel de conocimiento, valoración y presencia de acciones de transmisión del patrimonio histórico asociado a la red de movilidad fluvial-terrestre, por parte de las organizaciones miembro de Comunidad Humedal. Este ejercicio será realizado por CONAF en asociación con Comunidad Humedal.

Plan de Monitoreo para los Objetos de Conservación Cultural

A continuación, se expone el plan de monitoreo resumido (Tabla 56):

Tabla 56: Plan de monitoreo para los Objetos de Conservación Culturales en el SN

OC CULTURAL	OBJETIVO AL AÑO 2028	INDICADOR	MÉTODO MONITOREO	FRECUENCIA
CONJUNTO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO	**Conjunto Arqueológico** El patrimonio arqueológico mantiene su estado de conservación, considerando que el nivel de deterioro de los sitios en su estratigrafía y el porcentaje de sitios afectados por causas antrópicas mantienen su calificación Regular	Nivel de deterioro de los sitios según la intervención en su estratigrafía (o estado general, de acuerdo con Fondecyt 1130730, 2013:32)	Fichas de registro de sitios/hallazgos (CONAF)	Por patrullaje
			Actualización de base de datos geo-referenciada (CONAF y CMN)	Mensual
			Supervisión de sitios in situ (CMN)	Anual
		Porcentaje de sitios arqueológicos afectados por causas antrópicas (remoción de piezas arqueológicas, actividad ganadera o agrícola, construcciones), el cual se calcula considerando el N° de sitios afectados por agentes antrópicos/N° de sitios encontrados anualmente*100.	Catastro del N° de sitios afectados por agentes antrópicos	Anual
	Conjunto Paleontológico El patrimonio paleontológico mejora su calificación de	Nivel de cumplimiento de protocolos, dado por el ingreso de proyectos riesgosos para el	Registro y seguimiento in situ (CONAF y	Bimensual

	regular a buena, aumentando el cumplimiento de protocolos sobre las actividades que puedan afectar el Patrimonio Paleontológico (evaluación SEIA y sectorial CMN).	Patrimonio Paleontológico tanto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), como a procesos de evaluación sectorial, por el Consejo de Monumentos Nacionales (Of. Técnica región de Los Ríos).	CMN)	
RED DE MOVILIDAD	La vigencia de la historia asociada a la Red de movilidad fluvial terrestre mejora y pasa de una calificación mala a regular, aumentando de 5 a 20 el número de organizaciones que conocen la historia de la red de movilidad, valoran los hitos de memoria asociados a este bien patrimonial y desarrollan acciones de transmisión de este patrimonio.	Conocimiento de la historia local en torno a la Red de Movilidad fluvial-terrestre del SN.	Encuestas de percepción	Quinquenal
		Valoración de hitos de memoria reconocidos en el paisaje del SN (sitios ceremoniales, fiestas religiosas, monumentos, ferias costumbristas, lugares históricos, etc.).	Encuestas de percepción	Quinquenal
		Presencia de acciones de transmisión del patrimonio por parte de las comunidades locales asociadas a la red de movilidad fluvial-terrestre.	Registro de acciones y encuesta de percepción	Quinquenal
MEMORIA TERRITORIAL	La vigencia de la historia social y la memoria territorial vinculada al santuario mejora y pasa de una calificación de mala a regular, aumentando de 5 a 20 el número de	Conocimiento de la historia local de las comunidades aledañas al Santuario de la Naturaleza	Encuestas de percepción	Quinquenal
		Valoración de hitos de memoria reconocidos en el	Encuestas de percepción	Quinquenal

	organizaciones que conocen la historia local, valoran los hitos de memoria asociados al territorio aledaño al SN y desarrollan acciones de transmisión de este patrimonio.	paisaje del SN. Presencia de acciones de transmisión del patrimonio por parte de las comunidades locales asociadas al territorio del SN.	Registro de acciones y encuesta de percepción	Quinquenal

11.3. Propuesta Monitoreo Amenazas

En función de las amenazas identificadas para el SN y que operan de manera directa sobre los objetos de conservación biológicos y culturales definidos para el área protegida, se elaboró un plan de monitoreo. Este permitirá el seguimiento y análisis de la efectividad de las diferentes estrategias diseñadas para abordar las amenazas, según las metas establecidas en la Fase 8. En la tabla siguiente se indican para cada amenaza, las metas definidas, los indicadores, la metodología de monitoreo y su frecuencia.

Plan de Monitoreo para las Amenazas

A continuación, se expone el plan de monitoreo resumido (Tabla 57):

Tabla 57: Plan de Monitoreo de Amenazas para el SN

AMENAZA	META	INDICADOR	METODOLOGÍA DE MONITOREO	FRECUENCIA
FALTA DE ESTÁNDARES DE DISEÑO Y CONSTRUCTIVOS PARA LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EN ASP	A partir del 2019 el 100% de los proyectos de obras públicas en ejecución en el SN son fiscalizados y controlados.	% de proyectos de obras públicas en el SN fiscalizados	Revisión de registros e informes de fiscalización y control	Anual
	A partir del 2019, todos los proyectos de obras públicas relacionados al SN son revisados y evaluados por la mesa CMN/MMA y CONAF	N° de proyectos evaluados	Revisión de registros	Anual
	A partir del 2019 el 100% de los proyectos de obras públicas relacionados al SN se someten al SEIA.	% de proyectos de obras públicas en el SN sometidos al SEIA	Revisión de registros	Anual
USO TURÍSTICO Y RECREATIVO INCOMPATIBLE	Durante el 2020, al menos un 50% de los guías y operadores turísticos del SN son capacitados en temáticas relacionadas a los objetos de conservación del SN así como en la incorporación de mejores prácticas turísticas y estándares de calidad.	% de guías y operadores turísticos del SN capacitados	Revisión de registros	Fines de año 2020
	Al 2022 un 80% de los guías y operadores turísticos del SN se encuentran certificados.	% de guías y operadores turísticos del SN certificados	Revisión de registros	Fines de año 2022

	Al 2022 la proporción de turistas con intereses de naturaleza aumenta de acuerdo a las estadísticas comparadas desde el 2018 en adelante.	% de turistas de acuerdo a intereses	Estadísticas y registros de ingreso de la unidad	Quinquenal
	En el periodo 2018 al 2022 la superficie afectada por incendios forestales es menor o igual a 10 ha.	Superficie afectada por incendios	Revisión de registros	Anual
	Al 2022 la presencia de basuras y residuos disminuye en un 80% de acuerdo a las estadísticas informadas por el plan de fiscalización y control.	% de basuras presentes en sitios fiscalizados	Revisión de registros e informes de fiscalización y control	Quinquenal
	Desde el 2019 al 2022 se implementa Programa de Educación Patrimonial de acuerdo a lo contemplado en el plan.	N° de personas que participan del programa	Revisión de registros	Anual
CONTAMINACIÓN Y PLANTA DE CELULOSA	Al 2022 los parámetros fisicoquímicos de las aguas del SN en relación a su calidad, son mejores en comparación con el año 2018	Parámetros fisicoquímicos analizados en monitoreo de calidad del agua	Revisión de registros de monitoreo calidad del agua	Quinquenal
	Durante el periodo 2018 - 2022 la planta de celulosa mantiene los parámetros de sus riles en lo rangos exigidos por la autoridad sanitaria y ambiental.	Parámetros de calidad del agua monitoreados directamente por planta Celulosa	Revisión de registros de monitoreo calidad del agua	Anual
	Al 2022 el 100% de las plantas de tratamientos de aguas servidas, cuyas aguas tratadas son vertidas al humedal o sus afluentes funciona	% de plantas de tratamientos funcionando adecuadamente	Revisión de registros e informes de fiscalización y control	Quinquenal

	adecuadamente.			
	Al 2022 el 80% de las iniciativas contempladas en el acuerdo de producción limpia se han implementado exitosamente.	% de iniciativas implementadas	Revisión de registros	Quinquenal
	Durante el periodo 2019 - 2022, el 100% de los puntos críticos son fiscalizados y controlados.	% de puntos críticos fiscalizados	Revisión de registros e informes de fiscalización y control	Anual
TALA ILEGAL DE BOSQUE NATIVO	Al 2022, la superficie de corta ilegal de bosque nativo es menor en un 80% en comparación a la cortada en el periodo 2000 - 2018.	% Superficie afectada por corta ilegal de BN en relación al periodo 2000-2018	Revisión de registros e informes de fiscalización y control	Quinquenal
	Desde el 2019 al 2022 se implementa Programa de Educación Patrimonial de acuerdo a lo contemplado en el plan.	N° de personas que participan del programa	Revisión de registros	Anual
PLANTACIONES FORESTALES DE ESPECIES EXÓTICAS MANEJADAS INTENSIVAMENTE	Al 2019 las normas y regulaciones vigentes para el manejo de plantaciones forestales son completamente aplicadas por propietarios particulares y empresas forestales.	N° de denuncias por incumplimiento de pm	Revisión de registros e informes de fiscalización y control	
	Al 2022 las normas voluntarias son aplicadas por al menos el 75% de los propietarios forestales y empresas.	% de propietarios y empresas forestales trabajando con	Revisión de registros e informes de fiscalización y control	Quinquenal

		normas voluntarias de manejo de plantaciones		
	A partir del año 2019 se implementa programa de apoyo especial a la pequeña agricultura en asociación con INDAP, PRODESAL y Municipios de Valdivia y Mariquina	Proporción (%) de pequeños propietarios agrícolas trabajando en programas de asistencia ejecutados por PRODESAL u otros	Revisión de registros e informes de fiscalización y control	Quinquenal
	Desde el 2019 al 2022 se implementa Programa de Educación Patrimonial de acuerdo a lo contemplado en el plan.	N° de personas que participan del programa	Revisión de registros	Anual
ESPECIES INVASIVAS	Al 2022 la superficie cubierta por vegetación exótica invasora se mantendrá igual o menor a la existentes en 2018	Superficie cubierta por EEI	GIS	Quinquenal
	Al 2022 al menos un 80% de pequeños y medianos propietarios con actividades silvoagropecuarias, reciben información y capacitación en relaciona al control de especies invasivas y su control.	Proporción (%) de pequeños propietarios agrícolas capacitados y/o informados en relación a especies invasivas	Revisión de registros	Quinquenal

		y su control		
	Al 2022 el registro de fauna atacada por perro es menor en un 75% que la registrada en 2018	% de fauna atacada por perros	Revisión de registros e informes de fiscalización y control	Quinquenal
	Al 2020 al menos un proyecto para el control de especies invasivas y/o control de perros y gatos, aprobado y en ejecución con financiamiento externo	N° de proyectos aprobados	Revisión de registros	Trianual
	Desde el 2019 al 2022 se implementa Programa de Educación Patrimonial de acuerdo a lo contemplado en el plan.	N° de personas que participan del programa	Revisión de registros	Anual
	Al 2019 se tiene información base de población estimada de visón en áreas definidas como prioritarias al interior del SN y zona de influencia inmediata.	(%) de sitios positivos a la presencia del visón en el SN.	Monitoreo de ocupación por categoría de hábitat (con apoyo del CEHUM y UACh)	Anual
PROYECTOS INMOBILIARIOS	Al 2022, el 100% de los nuevos proyectos inmobiliarios que se vayan a ejecutar en la zona aledaña al SN se someten al SEIA.	% de proyectos inmobiliarios aledaños al SN sometidos al SEIA	Revisión de registros	Quinquenal

	A partir del 2020, el 100% de los proyectos inmobiliarios que se vayan a ejecutar en la zona aledaña al SN incorporan normas y estándares contenidos en guía elaborada por la administración del SN en colaboración con otros actores.	% de proyectos inmobiliarios aledaños al SN que cumplen normativos contenidos en guía CONAF SN	Revisión de registros	Quinquenal
	A partir del 2020, el 100% de los proyectos inmobiliarios que se vayan a ejecutar en la zona aledaña al SN son debidamente fiscalizados para garantizar el cumplimiento de normas y regulaciones vigentes	% de proyectos inmobiliarios aledaños al SN que cumplen normativos contenidos en guía CONAF SN	Revisión de registros e informes de fiscalización y control	Anual
	Al 2022, la tasa de nuevos proyectos inmobiliarios en la zona aledaña al SN disminuye en comparación al periodo 2018 -2020.	Proporción de nuevos proyectos inmobiliarios en la zona aledaña al SN	Revisión de registros	Quinquenal
	Desde agosto de 2018 al año 2022 el Plan de S&C se implementa de manera periódica.	N° y tipo de actividades de sensibilización y comunicación	Revisión de registros	Anual
PROYECTO EÓLICO PILILÍN	Al 2022, los potenciales impactos del proyecto Pililin han sido anulados y/o mitigados al mínimo.	N° de eventos en el SN atribuibles directa o indirectamente al proyecto Pililin	Revisión de registros, monitoreo e informes de fiscalización y control	Solo el 2022

	Desde agosto de 2018 al año 2022 el Plan de S&C se implementa de manera periódica.	N° y tipo de actividades de sensibilización y comunicación	Revisión de registros	Anual
TENDIDOS ELECTRICOS	Al 2022 las muertes de aves por choque con cables de transmisión eléctrica disminuyen en un 80% en relación al año 2018	N° de cisnes muertos por año	Revisión de registros	Quinquenal
	Desde agosto de 2018 al año 2022 el Plan de S&C se implementa de manera periódica.	N° y tipo de actividades de sensibilización y comunicación	Revisión de registros	Anual
DESCONOCIMIENTO Y/O FALTA DE VALORACIÓN EN TORNO AL BIEN PATRIMONIAL	Al 2022 el 100% de las escuelas aledañas al SN han sido parte del plan de educación patrimonial impartido por personal de guardaparques del SN	N° de escuelas que participan en plan de educación patrimonial del total existentes en la zona aledaña al SN	Revisión de registros	Quinquenal
	Al 2020 al menos un 75% de las escuelas aledañas al SN han sido parte del plan de educación patrimonial impartido por personal de guardaparques del SN	N° de escuelas que participan en plan de educación patrimonial del total existentes en la zona aledaña al SN	Revisión de registros	Quinquenal

	Al 2022 un 80% de los guías y operadores turísticos del SN se encuentran certificados e incorporan de manera adecuada información y conocimientos en torno al bien patrimonial del SN	% de guías y operadores turísticos del SN certificados en relación con el total catastrado y registrado para operar en el SN	Revisión de registros	Fines de año 2022
	Al 2022 se habrán realizado al menos 2 nuevas investigaciones relacionadas al patrimonio cultural del SN.	N° de investigaciones realizadas	Revisión de registros	Quinquenal
	Al 2020 el 100% de los sitios de interés arqueológico y/o paleontológicos identificados al interior del SN cuentan con medidas de protección efectivas (cercos, señalética, por ejemplo)	% de sitios con acciones y medidas de protección respecto del total identificado	Revisión de registros	Quinquenal
CAMBIO CLIMÁTICO	Al 2022 el 100% de las escuelas aledañas al SN han sido parte del plan de educación patrimonial impartido por personal de guardaparques del SN en el cual se incorpora el concepto de cambio climático	N° de escuelas que participan en plan de educación patrimonial del total existentes en la zona aledaña al SN	Revisión de registros	Quinquenal
	Al 2020 al menos un 75% de las escuelas aledañas al SN han sido parte del plan de educación patrimonial impartido por personal de	N° de escuelas que participan en plan de educación patrimonial del	Revisión de registros	Quinquenal

	guardaparques del SN en el cual se incorpora el concepto de cambio climático	total existentes en la zona aledaña al SN		
	Desde agosto de 2018 al año 2022 el Plan de S&C se implementa de manera periódica.	N° y tipo de actividades de sensibilización y comunicación	Revisión de registros	Anual
	Al 2022 al menos un 80% de pequeños y medianos propietarios con actividades silvoagropecuarias, reciben información y capacitación en relación a los efectos del cambio climático y la necesidad de incorporar medidas de adaptación y mitigación, particularmente respecto del uso del agua	% de pequeños propietarios agrícolas capacitados y/o informados en relación a los efectos del cambio climático y la necesidad de incorporar medidas de adaptación y mitigación, particularmente respecto del uso del agua	Revisión de registros	Quinquenal
INCENDIOS FORESTALES	En el periodo 2018 al 2022 la superficie afectada por incendios forestales es menor o igual a 10 ha.	Superficie afectada por incendios	Revisión de registros	Anual

	Al 2022 la proporción de incendios causado por actividades recreativas o de turismo incompatible es 0.	% de incendios causados por actividades recreativas y/o turísticas	Revisión de registros	Quinquenal
	Al 2022, la menos 80% de las comunidades aledañas al SN han recibido capacitación en prevención y control de incendios forestales	% de comunidades de localidades aledañas al SN capacitadas en prevención y control de incendios forestales	Revisión de registros	Quinquenal
	Desde agosto de 2018 al año 2022 el Plan de S&C se implementa de manera periódica	N° y tipo de actividades de sensibilización y comunicación	Revisión de registros	Anual
DEBILIDAD INSTITUCIONAL Y FALTA DE RECURSOS	Al 2022 el SN cuenta con el personal mínimo suficiente para la implementación adecuada de las actividades contempladas en el el plan de manejo	1 Administrador, 1 Administrativo, 5 Guardaparques	Contratos formales	Año 2022

	Al 2022 el SN cuenta con los equipos materiales y financieros necesarios para la implementación adecuada de las actividades contempladas en el el plan de manejo	1 Camioneta dc 4x4; 2 Embarcaciones techadas, con motor fuera de borda de cuatro tiempos; 2 Telescopios para observación de avifauna; 2 Binoculares; 2 GPS; 2 Cámaras fotográficas	Facturas de compra, carta de donación, otro documento confirmatorio	Año 2022
	Al 2021 el SN cuenta con deslindes revisados, actualizados, reconocidos y validados socialmente.		Cartografía actualizada, aprobada y validada	Año 2021
	Al 2022, el SN cuenta con un esquema de gobernanza plenamente operativo y funcional	Modelo de gobernanza operativo	Actas de reuniones, otros documentos	Año 2022

FASE 12: PLAN OPERATIVO

De acuerdo con lo señalado por el Manual para la Planificación del Manejo de las Áreas Protegidas del SNASPE, esta fase tiene por finalidad ayudar a la implementación de las actividades planificadas definiendo quién, cómo, cuándo y con qué financiamiento se realizará lo planeado.

Para este caso, se desarrolló el detalle de actividades, calendario de trabajo para un periodo de 5 años y presupuesto asociado para cada uno de los programas operativos en que se estructura el trabajo de gestión y administración del Santuario. El detalle relacionado al presupuesto y su fuente de financiamiento está siendo definido por el equipo núcleo de CONAF.

12.1. Programas Operativos del Santuario de la Naturaleza

En los siguientes recuadros se especifican los diferentes Programas Operativos a ser implementados en el Santuario de la Naturaleza, en específico para:

a) Programa de Operaciones (Tabla 58)
b) Programa de Uso Público (Tabla 59)
c) Programa de Manejo de Recursos (Tabla 60)
d) Programa de Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales (Tabla 61)
e) Programa de Vinculación y Desarrollo Local (Tabla 62)

Tabla 58: Programa de Operaciones

	Presupuesto (M$/año)							
Estrategia	**Actividad**	**Indicador de Cumplimiento**	**Fuente de $**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
Fiscalización y control	Definir e implementar actividades de fiscalización y control a proyectos de ejecución de obra públicas en el SN. Evaluar necesidad de realizar actividades de fiscalización en conjunto con inspector fiscal del MOP.	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Definir e implementar actividades de fiscalización y control orientadas hacia el turismo y las zonas de uso público.	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Definir e implementar actividades de fiscalización y control orientadas hacia las fuentes de contaminación.	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Implementar acciones de fiscalización en conjunto con otras	Bitácora actividades	Por definir					

	instituciones con potestad legal para esta actividad: DGA, Servicios de Salud.							
	Definir e implementar actividades de fiscalización y control orientadas hacia la detección de corta ilegal de BN.	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Definir e implementar actividades de fiscalización y control orientadas a áreas con plantaciones tendientes a garantizar el cumplimiento de las normativas de manejo	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Definir e implementar actividades de fiscalización y control tendientes a controlar la dispersión de especies invasivas, así como a la tenencia y manejo responsable de mascotas (perros y gatos principalmente).	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Definir e implementar acciones de fiscalización y control en áreas	Bitácora actividades e	Por definir					

	dónde se estén ejecutando proyectos inmobiliarios	Reporte de cumplimiento						
	Generar procedimiento que permita identificar de manera temprana estos proyectos de forma se puedan tomar medidas preventivas o precautorias antes de la ejecución material de ellos	Informe anual	Por definir					
	Definir e implementar acciones de fiscalización y control en áreas definidas como de alto valor patrimonial arqueológico y/o paleontológico.	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Definir e implementar actividades de fiscalización y control tendientes a prevenir y controlar los incendios forestales.	Bitácora actividades e Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Realizar análisis y evaluación anual de los resultados de control y fiscalización.	Informe anual	Por definir					

Fuerzas del mercado	Habilitación de infraestructura de uso público y señalética que permitan promover la implementación de actividades de: ecoturismo, turismo aventura, observación de aves, turismo científico, turismo de personas de tercera edad.	Bitácora actividades	ASP		50.000.000			
Sensibilización y comunicación	Diseño y elaboración de plan de sensibilización y comunicación incorporando temática de la amenaza en los contenidos.	Plan de S y C (documento)	DASP RAMSAR	22.000.000	10.000.000		10.000.000	
	Implementación de Plan de SyC orientado a actores clave (propietarios forestales y agrícolas; servicios públicos fiscalizadores; etc.).	Bitácora actividades	Por definir					
	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando temática de necesidad de protección de BN y alternativas de manejo.	Plan de S&C (documento)	Por definir					

	Implementación de Plan de SyC público objetivo	Bitácora actividades	Por definir					
Educación e interpretación ambiental	Desarrollar plan de educación patrimonial incorporando temática de necesidad de protección de BN y alternativas de manejo	Progr Epat (documento)	DASP		4.000.000			
	Definir público objetivo	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Implementación de Programa de Educ. Patrimonial orientado a público objetivo.	Bitácora actividades	Por definir					
Capacitación	Elaborar catastro de predios forestales que mantengan plantaciones de especies exóticas y un diagnóstico de necesidades de capacitación y asistencia técnica de pequeños propietarios vecinos al SN en relación con temáticas de uso sustentable de plantaciones forestales de especies exóticas.	Catastro y Diagnóstico (documento)	Por definir					

	Implementar acciones de capacitación para el control de especies invasivas al personal de la unidad	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Desarrollar plan de capacitación incorporando temática relacionadas al valor del patrimonio cultural existente en el área del SN.	Plan de Capacitación (documento)	Por definir					
	Desarrollar plan de capacitación incorporando temática relacionadas al cambio climático	Plan de Capacitación (documento)	Por definir					
	Desarrollar plan de capacitación para el personal de la unidad incorporando las temáticas necesarias para abordar las amenazas del AP	Plan de Capacitación (documento)	Por definir					
	Implementar acciones de capacitación a personal de la unidad	Bitácora actividades	Por definir					
	Desarrollar plan de capacitación para el personal de la unidad	Plan de Capacitación	Por					

	incorporando relacionadas a prevención y control de incendios enfocado en personal de GP del SN y miembros de comunidades vecinas.	(documento)	definir					
	Implementar acciones de capacitación a personal de la unidad y miembros comunidades vecinas al SN	Bitácora actividades	Por definir					
Control de incendios forestales	Elaborar Plan de Protección Incendios Forestales SN incorporando medidas de adaptación al cambio climático	Plan de Protección (documento)	Por definir					
	Implementar medidas Plan de Protección	Bitácora actividades e informes específicos	Por definir					
	Revisión sistemática de informes GEPRIF "Pronóstico meteorológico y riesgo de incendio"	Bitácora actividades	Por definir					
	Elaborar normativa de uso del	Informe con	Por					

	fuego	normativo	definir					
	Crear e implementar brigada de respuesta temprana a incendios forestales	Bitácora actividades	Por definir					
	Instalación de señalética en puntos clave	Bitácora actividades	Por definir					
	Creación y entrega de material impreso de prevención	Bitácora actividades	Por definir					
	Implementar actividades de difusión y prevención de incendios forestales con turistas y visitantes del SN.	Bitácora actividades	Por definir					
	Implementar niveles de coordinación y medidas de detección y control de incendios forestales con propietarios y empresas forestales.	Bitácora actividades	Por definir					
	Medidas de prevención y detección de incendios forestales, coordinación con propietarios y	Reporte de cumplimiento	Por definir					

	empresas forestales							
Manejo de sitio o área	Implementar medidas de protección	Reporte de cumplimiento	CONAF CMN UACh			15.000.000		
Finanzas de la conservación	Identificar posibles fuentes de financiamiento	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Elaboración de proyecto a fuente de financiamiento identificada	Proyecto (documento)	Por definir					
	Postulación a fuente de financiamiento	Ficha de postulación	Por definir					
		TOTAL		**22.000.000**	**64.000.000**	**15.000.000**	**10.000.000**	

Tabla 59: Programa de Uso Público

				Presupuesto (M$/año)				
Estrategia	**Actividad**	**Indicador de Cumplimiento**	**Fuente de $**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
Elaboración de Plan de Uso Público	Elaborar Plan de Uso Público para el SN	Plan de UP (documento)	DASP RAMSAR	4.000.000				
	Implementar Plan de Uso Público en el SN.	Reporte de cumplimiento	DASP		5.000.000			
Sensibilización y comunicación	Diseño y elaboración de plan de sensibilización y comunicación	Plan de Sy C (documento)	Por definir					
	Implementación de Plan de SyC orientado a turistas y	Bitácora actividades	Por definir		5.000.000			

	visitantes del SN.							
	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando temática de especies invasivas y tenencia responsable de mascotas	Plan de SyC (documento)	Por definir					
	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando temática relacionada al impacto potencial que pueden generar proyectos inmobiliarios en áreas ambientalmente sensibles como lo es el humedal	Plan de SyC (documento)	Por definir					
	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando	Plan de SyC (documento)	Por definir					

	temática relacionada al impacto potencial que pueden generar proyectos como Pililin en áreas ambientalmente sensibles como lo es el humedal							
	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando temática relacionada al impacto que generan los cables de transmisión eléctrica en áreas con presencia de grandes aves como el humedal	Plan de SyC (documento)	Por definir					
	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando temática relacionada al valor e importancia del patrimonio cultural existente en el área	Plan de SyC (documento)	Por definir					

	del SN							
	Definir público objetivo	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Implementación de Plan de SyC público objetivo	Bitácora actividades	Por definir					
	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando temática relacionada al cambio climático	Plan de SyC (documento)	Por definir					
	Desarrollar plan de sensibilización y comunicación incorporando temática relacionada a incendios forestales	Plan de SyC (documento)	Por definir					

Educación e interpretación ambiental	Diseño y elaboración de Programa de Educ. Patrimonial	Progr Epat (documento)	Por definir					
	Implementación de Programa de Educ. Patrimonial orientado a turistas y visitantes.	Bitácora actividades	Por definir					
	Desarrollar plan de educación patrimonial incorporando temática del manejo sustentable de plantaciones con especies exóticas.	Progr Epat (documento)	Por definir					
	Desarrollar plan de educación patrimonial incorporando temática de especies invasivas y tenencia responsable de mascotas	Progr Epat (documento)	Por definir					

	Desarrollar plan de educación patrimonial incorporando temática relacionada al valor e importancia del patrimonio cultural existente en el área del SN	Progr Epat (documento)	Por definir					
	Desarrollar plan de educación patrimonial incorporando temática relacionada a cambio climático	Progr Epat (documento)	Por definir					
	Desarrollar plan de educación patrimonial incorporando temática relacionada a incendios forestales	Progr Epat (documento)	Por definir					
	Definir público objetivo	Reporte de	Por					

		cumplimiento	definir					
	Implementación de Programa de Educ. Patrimonial orientado a público objetivo.	Bitácora actividades	Por definir					
Desarrollo de investigación	Identificar, definir y priorizar líneas o temas de investigación	Informes finales	DASP		5.000.000			
	Definir e implementar incentivos para el desarrollo de investigación en la unidad.	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Identificar, definir y priorizar líneas o temas de investigación	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Implementar investigaciones	Reporte de	Por					

	aprobadas	cumplimiento	definir					
	Sistematizar información y resultados	Reporte de cumplimiento	Por definir					
Fuerzas del mercado	Elaborar catastro de guías y operadores turísticos que utilizan la zona del SN en su actividad productiva.	Catastro (documento)	Por definir		5.000.000			
	Elaborar diagnóstico de la actividad turística realizada por los guías y operadores en el SN en función de brechas, oportunidades y necesidades.	Diagnóstico (documento)	Por definir					
	Definir e implementar temáticas de capacitación y entrenamiento para guías y operadores turísticos del SN.	Reporte de cumplimiento	Por definir					

	Creación e implementación de proceso de certificación y sello de certificación de operadores y guías turísticos del SN	Reporte de cumplimiento	Por definir		20.000.000			
	Promover la formalización de todas las actividades de turismo realizadas al interior del SN.	Reporte de cumplimiento	Por definir					
		TOTAL		**4.000.000**	**40.000.000**			

Tabla 60: Programa de Manejo de Recursos

				Presupuesto (M$/año)				
Estrategia	**Actividad**	**Indicador de Cumplimiento**	**Fuente de $**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
Fuerzas del mercado	Identificar actores dispuestos a participar en acuerdo de Producción Limpia (PL).	Reporte de cumplimiento	DASP					
	Proceso de entendimiento para formalizar acuerdo de PL.	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Formalizar acuerdo de PL.	Acuerdo firmado	Por definir					
	Implementar acciones del acuerdo de PL.	Reporte de cumplimiento	Por definir					
			TOTAL					

Tabla 61: Programa de Gestión de la Biodiversidad y los Recursos Culturales

								Presupuesto (M$/año)
Estrategia	**Actividad**	**Indicador de Cumplimiento**	**Fuente de $**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**

Políticas y reglamentos	Elaborar reglamento con normas y estándares constructivos para ser aplicado en los proyectos que involucren el SN. Trabajo conjunto con personal del MOP.	Reglamento (documento)	Por definir					
	Socialización y difusión del reglamento	Bitácora actividades	Por definir					
	Aplicación del reglamento.	Informes Técnicos	Por definir					
Manejo de tierras y aguas	Creación mesa trabajo actores clave: Celco, Centro Humedales, Uach, CONAF	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Definición y formalización de acuerdos en relación a programa de monitoreo a implementar por ARAUCO	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Implementación de programa de monitoreo de los riles planta de celulosa por ARAUCO para garantizar calidad de agua humedal.	Reporte de cumplimiento	Por definir					

	Entrega formal de resultados de monitoreo ARAUCO de manera periódica a Centro Humedales y mesa de administración CONAF, MMA y CMN.	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Elaboración y socialización por parte de ARAUCO de Plan de Contingencia ante vertimiento accidental de riles si tratar al humedal.	Plan de Contingencia (documento)	Por definir					
Control de especies invasoras problemática s	Elaboración de diagnóstico con posibles medidas de control y/o erradicación	Diagnóstico (documento)	Por definir					
	Elaborar plan de control	Plan de Control (documento)	Por definir					
	Implementación de plan de control	Reporte de cumplimiento	Por definir					
Control de perros y gatos	Elaborar diagnóstico situación actual	Diagnóstico (documento)	Por definir					
	Elaborar plan de control	Plan de Control	Por					

		(documento)	definir					
	Implementar plan de control	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Evaluación plan de control	Informe de evaluación	Por definir					
Estándares y códigos del sector privado	Generar una guía con estándares y normas que deberán ser implementados por los nuevos proyectos inmobiliarios que se ejecuten en la zona aledaña al SN y que deberán incorporarse en los EIA así como en los reglamentos internos de cada condominio.	Guía normativa (documento)	Por definir					
Manejo del sitio o área	Identificar sitios de interés arqueológico y paleontológicos	Reporte de cumplimiento	Por definir				15.000.000	
	Definir medidas de protección (señalética, cercado, etc.)	Reporte de cumplimiento	Por definir					
Protección del sitio o	Elaboración de informe justificatorio de ampliación de límites o recategorización de la	Informe justificatorio	Por definir					

área	unidad	(documento)						
	Informe se somete a evaluación para su aprobación	Resolución	Por definir					
	Se actualizan documentos técnicos y legales en función de nuevos límites del SN	Documentos actualizados	Por definir					
	Se implementan herramientas de gestión y administración del SN en función de sus nuevos límites legales.	Reporte de cumplimiento	Por definir					
		TOTAL					**15.000.000**	

Tabla 62: Programa de Vinculación y Desarrollo Local

								Presupuesto (M$/año)
Estrategia	**Actividad**	**Indicador de Cumplimiento**	**Fuente de $**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
Desarrollo de alianzas y asociaciones	Conformar formalmente mesa de trabajo permanente MMA CMN y CONAF	Acuerdo firmado	Por definir		15.600.000	15.600.000		

	Definir objetivos de trabajo y alcances	Actas	Por definir					
	Reunión mensual de la mesa	Actas	Por definir					
	Reunión anual de la mesa con MOP (Vialidad, DOP, DOH, DGA) para analizar proyectos y su estado.	Actas	Por definir					
	Establecer acuerdo formal con Comunidad Humedal con la finalidad de articular acciones del Plan de Manejo del SN con Plan Maestro de Desarrollo Local elaborado por Comunidad Humedal.	Acuerdo firmado	Por definir					
	Identificar acciones en conjunto con Comunidad Humedal que puedan ser objeto de trabajo articulado	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Implementar acciones y/o actividades identificadas.	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Implementar acuerdo formal de CONAF; MMA y CMN con SERNATUR; Municipios de Valdivia y Mariquina y Marina de Chile; tendiente a regular y normar la actividad de los operadores turístico en el SN generando un proceso de	Acuerdo firmado	Por definir					

	certificación y sello de calidad de servicio.							
	Catastrar puntos críticos relacionados a mal manejo de aguas negras y grises.	Catastro (documento)	Por definir					
	Elaboración de propuestas para abordar solución de puntos críticos	Propuestas (documento)	Por definir					
	Implementación de soluciones para puntos críticos bajo un esquema de priorización temporal de acuerdo a recursos disponibles.	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Identificar socios estratégicos	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Identificar áreas de interés para establecer alianza.	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Formalizar acuerdo	Acuerdo firmado	Por definir					
	Generar e implementar acciones del acuerdo.	Reporte de cumplimiento	Por definir					

	Reunión anual de la mesa con SAG, SERVIU, otro; para analizar proyectos inmobiliarios en la zona del SN y su estado.	Actas	Por definir					
	Reunión específica para analizar proyecto eólico Pililin y los potenciales impactos que puede generar su implementación en el SN y evaluar alternativas de solución	Actas	Por definir					
	Implementar acuerdo formal de CONAF; MMA y CMN con Comunidad Humedal, Centro Humedales, SERNATUR, Municipios de Valdivia y Mariquina; tendiente a poner en valor el patrimonio cultural existente en el área del SN	Acuerdo firmado	Por definir					
	Identificar acciones	Actas	Por definir					
	Implementar acciones como el apoyo y fortalecimiento de oficios tradicionales para formar parte de una cadena de valor que permite mejorar ingresos.	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Definir objetivos de trabajo y alcances	Actas	Por definir					
	Participación en proceso de gobernanza	Actas	Por					

	del SN		definir					
	Elaborar y establecer acuerdo de solución con SEASA	Acuerdo firmado	Por definir					
	Elaborar diagnóstico con potenciales medidas de protección y/o mitigación	Diagnóstico (documento)	Por definir					
	Elaborar plan de protección de aves	Plan de Protección (documento)	Por definir					
	Implementar medidas de plan de protección de aves	Reporte de cumplimiento	DASP			5.000.000		
Fuerzas del mercado	Elaborar catastro de guías y operadores turísticos que utilizan la zona del SN en su actividad productiva.	Catastro (documento)	Por definir					
	Elaborar diagnóstico de la actividad turística realizada por los guías y operadores en el SN en función de brechas, oportunidades y necesidades.	Diagnóstico (documento)	Por definir					
	Definir e implementar temáticas de capacitación y entrenamiento para guías y operadores turísticos del SN.	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Creación e implementación de proceso de certificación y sello de certificación de operadores y guías turísticos del SN	Reporte de cumplimiento	Por definir					

	Identificar actores dispuestos a participar en acuerdo de PL.	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Proceso de entendimiento para formalizar acuerdo de PL.	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Formalizar acuerdo de PL.	Acuerdo firmado	Por definir					
	Implementar acciones de del acuerdo de PL.	Reporte de cumplimiento	Por definir					
Capacitación	Establecer niveles de coordinación con instituciones como INDAP, PRODESAL tendientes a generar acciones de capacitación y transferencia técnica.	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Implementar acciones de capacitación y asistencia técnica a pequeños propietarios forestales tendientes a incorporar mejores prácticas agrícolas que permitan disminuir la propagación de especies invasivas	Reporte de cumplimiento	Por definir					
	Implementar acciones de capacitación y asistencia técnica a pequeños propietarios agrícolas, con la finalidad de mejorar su actividad, mejora ingresos y desincentiva el abandono de sus	Reporte de cumplimiento	Por definir					

	propiedades.							
	Implementar acciones de capacitación y asistencia técnica a pequeños propietarios agrícolas y forestales, tendientes a incorporar conocimientos relacionados al cambio climático y sus efectos	Reporte de cumplimiento	Por definir					
		TOTAL			**15.6000.000**	**20.600.000**		

FASE 13: ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

13.1. Organigrama

El máximo responsable de la implementación de las actividades a nivel de la unidad será el Guardaparque Administrador Santuario de la Naturaleza, quien estará encargado del equipo de guardaparques (Ver Figura 61).

Actualmente el equipo del Santuario de la Naturaleza no es suficiente para implementar los distintos programas definidos en el plan de manejo. Se requiere contratar personal para abordar la implementación de los programas de uso público, Gestión de la Diversidad Biológica y Cultural y de Vinculación y Desarrollo Local. Otra alternativa es externalizar la implementación de parte de las actividades contempladas en los programas de manejo, para abordar a través de consultorías puntuales estas necesidades.

13.2. Gobernanza para el área de influencia del Santuario de la Naturaleza

Avanzar hacia el logro de paisajes sostenibles implica mirar más allá del alcance de un solo sector y/o grupo de actores, y más allá de la escala de una sola unidad de manejo de la tierra. Sólo así se logrará satisfacer las necesidades de los diversos sectores y partes interesadas. El enfoque de paisajes ofrece justamente eso, un marco para que los socios de los sectores público, privado y de la sociedad civil, trabajen juntos con el fin de alcanzar una visión compartida del territorio, en este caso del Santuario de la Naturaleza (Eco Agriculture Partners e IDH The Sustainable Trade Iniciative, 2017).

El concepto de gobernanza surge como consecuencia de la necesidad de describir y analizar las formas de gobernar prescindiendo de la noción que el Estado es el único sujeto destinado a administrar y proveer a las necesidades públicas, como asimismo que las formas en que el Estado administra solo son posibles de encuadrar dentro de los modelos clásicos propuestos por el Derecho Administrativo. Aunque una definición de gobernanza podría ser el “modo en que el gobierno hace su trabajo”, existe una amplia variedad de definiciones, las que difieren según cuales sean los aspectos que destacan.

Figura 61: Organigrama de la estructura administrativa y del personal a cargo de la implementación del plan de manejo del Santuario de la Naturaleza.

En relación con la Gobernanza en el marco de la administración de un ASP, se puede definir como todos los mecanismos y medidas cuyo propósito apunta a lograr el manejo integrado del paisaje de la cuenca del Santuario de la Naturaleza, definida en este plan de manejo como su área de influencia (Adaptado de CR2, 2014, Eco Agriculture Partners, 2017).

Han existido diversos esfuerzos por constituir una estructura de Gobernanza en el territorio, las cuales han sido movilizadas por la Comunidad Humedal y el Ministerio de Medio Ambiente. Durante el año 2015 se realizaron diversas reuniones y talleres con el objetivo de presentar un perfil al Gobierno Regional para obtener financiamiento para el establecimiento de un mecanismo de gobernanza, el cual no fue aprobado.

Existen varias vías para desarrollar una coalición de múltiples actores para la gestión del paisaje. Algunas son creadas a partir de pequeñas pero exitosas coaliciones locales, con capacidad de desarrollar nuevas asociaciones y alianzas que le permitan desarrollar acciones a escala del paisaje, y poder, de esta forma alcanzar objetivos más ambiciosos. El enfoque depende de las instituciones existentes y de la posición de quienes lideran la estrategia del paisaje. La fuerza, la motivación de los sectores público, privado y cívico para iniciar y comprometerse con la coalición, el nivel de financiamiento disponible y la creatividad e influencia de los líderes que emergen para desarrollar la coalición, son factores importantes en la definición del camino a seguir.

El desafío es generar un liderazgo compartido, que vele por el beneficio del territorio y los actores que lo habitan, más que por un protagonismo institucional.

13.2.1. Estrategia integral

El liderazgo en el modelo de Gobernanza a desarrollar deberá surgir de CONAF y la Comunidad Humedal, quienes son los actores que hoy cuentan con instrumentos de planificación del territorio. El presente plan de manejo y del Plan Maestro de la Comunidad Humedal establece las prioridades de conservación, uso sustentable y monitoreo del territorio, así como las proyecciones sobre los medios de vida de las comunidades que lo habitan. Estos avances constituyen un insumo fundamental para establecer el mecanismo de Gobernanza del área de influencia de la AP, considerando el enfoque de cuenca que se ha relevado en ambos instrumentos. Los pasos a seguir en la definición de este mecanismo son:

1. Identificar y mapear los actores
2. Comprometer a los principales actores/partes interesadas
3. Definir los límites del paisaje
4. Priorización de intervenciones

5. Financiamiento e implementación

a. Identificar y mapear los actores

Dentro del área protegida existen múltiples actores que habitan y usan el territorio, organizaciones comunitarias y de la sociedad civil, además de los actores públicos quienes hacen parte del mapa de actores del ASP (Tabla 63).

Tabla 63: Actores del Santuario de la Naturaleza.

DEFINICIÓN	ACTORES
Actores que habitan el territorio	● Asociación Comunidad Humedal ● Escuelas ubicadas en comunidades adyacentes al humedal ● Organizaciones de localidades aledañas al humedal ● Juntas de vecinos ● Organizaciones deportivas ● Asociaciones productivas ● Organizaciones comunitarias
Actores que usan el territorio	● Empresas privadas y o explotación comercial interviniendo en el área de influencia del ASP: Arauco, Vivero La Quila, Fundo Santa Rosa (Centro experimental UACH), Entrelagos, CCU, Queso La Dehesa, Agropecuaria Trahuilco SPA (cereza y manzana), Cranchile (Cranberries), Lilies, Bulbos de flores, Agricola Cox, Agrícola Rio Cruces (fruta), Agrícola Walker (Papa evertis), Agricola Patrón, Agrícola Alexandrini, Agrícola Del prado (papa), Plaza de armas, Las Torazas, Invernadero tulipanes, Invernadero Sone, Fundo Clener, Agroberries, Agrícola San Rafael, Fundo Lechero La esperanza, Fundo Lechero Paico, Fundo Lechero, Las Lumas, Agrícola Patrón, Agrícola Cun Cun, Lechería Enrique Hofmann, Agrícola Nanihue, Criadero de ovejas (Nanihue), Aserradeo de Oregón, Aserradero Miguel Ángel, Frutícola San Luís Alba (Pecuario) nombre legal fundo cruces, Fundo cruces, Santa María, Fundo Loncoyen o Las Margaritas. ● Empresas de turismo: Davis Ltda-Motonave Reina Sofía, Catamarán Marqués de Mancera, Motonave Calle Calle y Motonave Neptuno, Turismo Fluvial Sustentable TFS, Mi Pueblito Expediciones, Vive Patagonia, Turismo Hua Hum, Rio Vivo, Alerce Aoutdoor.
Organizaciones de la sociedad Civil	● Acción por los Cisnes

	● El Cisnecito ● Red Ciudadana de Humedales ● WWF ● Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo ● ONG Conservación Marina ● ONG Conectar para Conservar
Instituciones, contrapartes y actores involucrados	● Centros de Investigación: Centro Humedales Río Cruces, Universidad Austral de Chile. ● Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. ● Municipalidades: Municipalidad de Mariquina, Municipalidad de Valdivia, Municipalidad de Máfil. ● Organismos fiscalizadores y reguladores: CONAF, Ministerio del Medio Ambiente, SAG, DGA, Consejo de Monumentos Nacionales, Gobierno Regional, Gobernación Marítima, INDAP, Ministerio de Salud, Sernatur, FOSIS, MOP, SERNAPESCA

La identificación de los actores es un proceso en curso a lo largo de toda la iniciativa. La definición de las estrategias y programas y la participación de otros servicios públicos orientarán a CONAF sobre quienes serán considerados actores primarios y secundarios.

Los actores primarios son quienes influyen directamente en la gestión de los recursos naturales o las prácticas empresariales y se ven directamente afectados por las decisiones de gestión de los recursos o prácticas empresariales. Los actores secundarios son menos influyentes o menos afectados por las decisiones de la gestión de recursos naturales o prácticas empresariales, pero pueden tener un rol importante en el proceso de múltiples actores, en términos de experiencia, recursos financieros, o red de conexiones.

En esta selección de actores es importante considerar el rol de grupos de actores históricamente marginados, que incluyen mujeres, jóvenes, grupos culturalmente vulnerables o comunidades pobres.

b. Comprometer a los actores relevantes

Se requiere realizar un análisis detallado del presupuesto del plan de manejo, con sus distintas fuentes de financiamiento y establecer las relaciones de interés de los actores relevantes. Por otro lado, no se debe dejar por fuera la consideración de actividades diseñadas para construir confianza entre las partes interesadas y atender sus preocupaciones. Para ello es preciso involucrar a los siguientes sectores:

- **Sector privado:** En el proceso de negociación del conflicto ambiental generado por Celco Arauco, la empresa privada ha reconocido la importancia de la acción colectiva y cómo esta crea valores para un territorio. La lista de actores privados que intervienen en el territorio es importante, por lo cual, para motivar su participación, será necesario evaluar la escala de los negocios, su participación en los impactos y amenazas y la magnitud de sus riesgos y oportunidades al participar en la coalición.

- **Sector público:** El punto de entrada a considerar en la estrategia de involucramiento del sector público es el compromiso del Gobierno Regional de Los Ríos, con el territorio del AP, de invertir los recursos financieros puestos a su disposición en el marco del fallo del Consejo del Estado. Para ello se debe realizar un perfil de proyecto FNDR que aborde nuevamente la conformación de un espacio de Gobernanza, pero con la claridad de metas por año que entrega el actual plan de manejo. Igualmente, los servicios públicos que participen de esta instancia deberán poner a disposición fondos sectoriales que permitan en el marco de sus agendas, el cumplimiento de los objetivos y metas relacionadas con su misión institucional.

- **Sociedad civil:** La sociedad civil incluye ONG y otras instituciones, tales como grupos indígenas, universidades, organizaciones de usuarios de recursos naturales y organizaciones de defensa social y ambiental a nivel local. Es importante involucrar un espectro amplio de representantes de la sociedad civil con capacidad de aportar experiencias y conocimientos. Es importante no asumir que los grupos de la sociedad civil representan las necesidades y deseos de las comunidades locales del paisaje. Estas comunidades a menudo se unen a la coalición con su propia representación, delegando en representantes de grupos locales de usuarios de recursos.

c. Delimitar el paisaje para la alianza

El paisaje es un sistema socio ecológico que consiste en ecosistemas naturales y modificados por el hombre, que están influenciados por distintos procesos y actividades ecológicas, históricas, económicas y socio culturales (SHerr et al., 2013 en Ecoagriculture Partners, 2017). Debido a esto, definir los límites del paisaje es fundamental.

Actualmente la Comunidad Humedal, con la finalidad de establecer un criterio biofísico además del social con el que construyó su línea de base, hizo una sobreposición del territorio de la comunidad humedal con las microcuencas del área de estudio. La cuenca es una buena representación física de la interacción del ciclo hídrico con los componentes sociales, naturales y económicos de un territorio (SUBDERE, 2013). Como criterio de selección de las

cuencas se fijó que al menos coincidan con un 10% del territorio socialmente delimitado. Al utilizar esta metodología, el territorio incorpora 83.110 hectáreas (Comunidad Humedal, 2017a y 2017b).

Esta definición tiene el mismo principio de cuenca incorporado en la definición de plan de manejo del ASP, pero no es completamente coincidente. El polígono de área de influencia fue definido a través de un taller realizado con actores clave del territorio, incluida la Comunidad Humedal, donde se establecieron puntos relevantes de amenaza fuera del límite del Santuario de la Naturaleza. Estos puntos fueron asociados a las microcuencas, las cuales luego fueron sumadas. El total del territorio corresponde a 125.552 hectáreas.

En primera instancia la mesa de Gobernanza deberá delimitar el territorio sobre el cual trabajará.

d. Priorización de intervenciones

El plan de manejo indica una serie de acciones que ya pueden ser tomadas como parte de la implementación de la mesa de Gobernanza. Los participantes deberán conocer las mismas y priorizar en cuales van a focalizar sus esfuerzos.

e. Financiamiento e implementación:

CONAF facilitará en primera instancia la coordinación de la mesa de Gobernanza, sin embargo, debe coordinar con Ministerio de Medio Ambiente y Consejo de Monumentos Nacionales, la búsqueda de financiamiento para su puesta en marcha.

La **asociación de municipalidades** es la figura que se ha utilizado para la gobernanza en el Paisaje de Conservación del río San Pedro y en el paisaje costero de Corral Valdivia. Ambas iniciativas se han desarrollado bajo esta figura debido a la independencia para buscar financiamiento por vías diferenciadas a las de los municipios de manera independiente y a la posibilidad de involucramiento de entidades públicas sin perjuicio jurídico para las mismas.

Para albergar la Gobernanza en Corral se conformó el **Consejo de Desarrollo Territorial** que albergó a todos los actores definidos, municipios, sector público y privado. En una primera instancia en la estrategia relacionada con la Gobernanza se deberá definir la capacidad de decisión de cada una de las unidades creadas. Dentro de esta instancia de Desarrollo territorial funciona el **Consejo Consultivo de CONAF.**

Es importante señalar que el alcance del Consejo Consultivo de CONAF es limitado para la definición de un mecanismo de gobernanza más amplio, dado que requiere la participación y

decisión de otros actores diferentes a CONAF, en un espacio no solo consultivo sino decisorio.

RECOMENDACIONES

Voluntad política institucional para la implementación del PM

El presente plan de manejo es una respuesta a la limitada presencia del Estado durante más de 37 años en el territorio del SN. La implementación de las acciones contenidas en el presente documento requiere definición y voluntad política, tanto en el fortalecimiento de capacidades dentro del equipo administrador del área como en la definición de presupuestos y búsqueda de financiamiento.

Coordinación y articulación interinstitucional

Las acciones contenidas en el documento requieren la coordinación y articulación con diversos servicios públicos a nivel regional y nacional. Es fundamental darle prioridad a la gestión que requiere la organización de prioridades institucionales y la generación de espacios de reunión y toma de decisiones para la ejecución.

Búsqueda de financiamiento

Se requiere incrementar el actual financiamiento y profundizar en los presupuestos estimados que conforman el plan operativo de largo plazo. Estos presupuestos deben ser trabajados internamente en la oficina de Áreas Protegidas de CONAF. SATORI Gestión territorial puede acompañar estas instancias técnicas con dos jornadas completas de trabajo, sin embargo, corresponde a una definición de la dirección de Áreas Protegidas de CONAF tanto Regional como Nacional.

Implementación de la mesa de Gobernanza

La diversidad de actores que confluyen en el territorio obliga a repensar la gestión de esta área protegida. La incorporación de las comunidades locales en la toma de decisiones es fundamental considerando que actualmente la Comunidad Humedal es una instancia comunitaria organizada y con posibilidades de inversión. Igualmente, CONAF tiene el desafío de trabajar en conjunto con el Ministerio de Medio Ambiente y el Consejo de Monumentos Nacionales, para llegar con un mensaje unificado y coordinado a los actores que intervienen en el territorio del SN.

Esta estrategia debería ser prioritaria para CONAF, considerando que de acá se desprende la coordinación requerida para su implementación.

Fortalecimiento del equipo de administración del SN

Sin duda, la implementación del presente PM requiere una forma diferente de "hacer las cosas". La diversidad de estrategias derivadas de las múltiples amenazas del SN requiere por un lado el fortalecimiento del actual equipo de guardaparques, y por otro, considerar la renovación de su perfil, ya que ellos son los actores fundamentales en su ejecución. Los guardaparques deberán tener habilidades de vinculación con el medio, resolución de conflictos, manejo de herramientas tecnológicas para el monitoreo (APP, Excel, instrumentos de monitoreo), habilidades para comunicarse asertivamente con distintas entidades públicas, empresas y comunidades. El equipo de guardaparques actual ha sido muy valioso para la toma de información que ha soportado las decisiones en relación al conflicto ambiental y al plan de manejo, su conocimiento acumulado es muy importante. Se recomienda sistematizar su experiencia como guardaparques, así como la información obtenida por ellos (la que existe en antiguas bitácoras y cuadernos) de manera que los nuevos profesionales o técnicos que lleguen a este cargo reconozcan y usen su experiencia en beneficio del territorio.

Registro de Montreux

Analizar la situación del Santuario de la Naturaleza que generó la inclusión en el Registro de Montreux y pertinencia de retiro o no del listado.

Procesos de participación

La participación de las organizaciones de la sociedad civil y de las comunidades aledañas en los procesos del territorio del SN ha sido fundamental en la definición del Estado chileno frente al conflicto ambiental generado por la empresa Celco Arauco. Este territorio cuenta con un tejido social sólido y formado, el cual es un activo fundamental para su cuidado y conservación. Considerar el tejido social como un aporte a los procesos de planificación, requiere considerar instancias creativas y vinculantes que van más allá de los talleres. Esta situación en muchos casos genera incomodidad sobre todo considerando que la constitución y en general el marco público es tímido e insuficiente en la apertura de espacios democráticos para la toma de decisiones. Sin embargo, el éxito de este Plan de Manejo requiere la consideración real y definitiva de las organizaciones y comunidades. Actualmente

CONAF no cuenta con los recursos monetarios y humanos para el desarrollo del actual PM, por lo tanto, la vinculación de otros actores debe ser considerada como una gran oportunidad para la conservación del Santuario de la Naturaleza.

FUENTES

ACCIONA ENERGIA, (2016) Estudio de Impacto Ambiental “Parque Eólico Pililín”.

ADÁN, LEONOR. (2016): Recursos arqueológicos Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter. Proyecto Fondecyt 1130730 "Arqueología histórica de la ciudad de Valdivia y su jurisdicción en el período colonial". Informe técnico preparado para Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza río Cruces Chorocamayo, Sitio RAMSAR Humedal Carlos Anwandter.

ADÁN, L.; MERA, R.; BAHAMONDES, F. & DONOSO, S. (2007): Historia cultural de la cuenca del río Valdivia: proposiciones a partir del estudio de sitios alfareros prehispánicos e históricos. Revista Austral de Ciencias Sociales, Vol.12, Pp 05-30.

ADÁN, L.; URBINA, S. & ALVARADO, M. (2017): Asentamientos humanos en torno a los humedales de la ciudad de Valdivia en tiempos prehispánicos e históricos coloniales. Chungará, Revista de Antropología Chilena.

ALVARADO, M. A. (2005): Descripción de la patología “alas de ángel” en cisne de cuello negro (Cygnus melanocoryphus, Molina 1782), en el santuario de la naturaleza e investigación científica Carlos Anwandter, Valdivia, Chile. Memoria de título presentada como parte de los requisitos para optar al TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Instituto de Patología Animal. Acceso.

ARAYA DÍAZ, A. (2005): Estudio taxonómico de la fauna parasitaria gastrointestinal del cisne de cuello negro (Cygnus melancoryphus, Molina, 1872) del Santuario de la Naturaleza “Carlos Anwandter” del río Cruces, Valdivia, Chile. Memoria de título presentada como parte de los requisitos para optar al TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Instituto de Patología Animal.

CAMPOS, V.: LISPERGUER, S.; WECKESSER, J.; VERA, A., MUÑOZ, D. (2005): Cianobacterias y riesgos potenciales de toxicidad en aguas continentales de Chile. Boletín Micológico Vol. 20 : 73 - 81 2005.

CARRASCO, S.; HAUENSTEIN, E.; PEÑA-CORTÉS, F.; BERTRÁN, C.; TAPIA, J.; VARGAS-CHACOFF, J.(2014): Evaluación de la calidad de vegetación ribereña en dos cuencas costeras del sur de

Chile mediante la aplicación del índice QBR, como base para su planificación y gestión territorial. Gayana Bot. 71(1): 1-9. Acceso.

CASSINI, M.; SEPÚLVEDA, M. (EDS) (2006): El Huillín *Lontra provocax*. Investigaciones sobre una nutria patagónica amenazada de extinción. Serie Fauna Neotropical 1, Publicación de la Organización PROFAUNA, Buenos Aires, pp. 162. Acceso.

CEAM-Centro de Estudios Agrarios y Ambientales (2017): Fauna de los Humedales del río Cruces. Acceso: http://www.ceachile.cl/Cruces/Fauna.htm.

CHACOFF, J. (2014): Evaluación de la calidad de vegetación ribereña en dos cuencas costeras del sur de Chile mediante la aplicación del índice QBR. Gayana Bot., 1.

COMUNIDAD HUMEDAL (2016): Memoria Asociación Comunidad Humedal Río Cruces 2015-2016. Valdivia-Chile.

COMUNIDAD HUMEDAL (2017a): Resumen ejecutivo Plan Maestro Asociación Comunidad Humedal Río Cruces. Valdivia, región de Los Ríos. Documento versión digital.

COMUNIDAD HUMEDAL (2017b): Línea Base Comunidad Humedal. Informe Técnico.

CONAF-Corporación Nacional Forestal (1999): Plan de manejo Reserva Nacional Río Cruces. Programa Patrimonio Silvestre. Décima región de Los Lagos. Convenio CONAF-UACH. Acceso.

CONAF-Corporación Nacional Forestal (2009): Plan Nacional de Conservación del Huillín (Lontra provocax Thomas, 1908) en Chile. Gisela Toledo Knittel y Mario Maturana Arévalo EDITORES. Acceso.

CONAF-Corporación Nacional Forestal (2014a): Identificación de tramos con ausencia de vegetación ripariana en el río Cruces. Informe verificador SIGI 2014 (meta GASP 4): Acciones de planes de conservación de especies. Plan Nacional de Conservación de *Valdivia gayana*. Responsable: Pablo Cunazza Mardones. Equipo de Trabajo: Patricio Méndez

CONAF-Corporación Nacional Forestal (2014b): Catastro de Recursos Vegetacionales Nativos de CONAF de la región de Los Ríos (actualizado a 2014).

CONAF- Corporación Nacional Forestal (2015): Normativa para el manejo de perros y otras mascotas en las Áreas Silvestres Protegidas administradas por CONAF. Santiago de Chile. Acceso.

CONAF-Corporación Nacional Forestal & Universidad de Chile (2016): Manual para el establecimiento de programas de monitoreo en humedales insertos en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado de Chile. Zamorano, C.; de la Maza, M.; y López, M. (editores). Santiago, Chile. 134 p.

CONAF-Corporación Nacional Forestal (2017a): Manual para la planificación del manejo de las áreas protegidas del SNASPE. Santiago: CONAF.

CONAF-Corporación Nacional Forestal (2017b): Protocolo de plantaciones forestales. Consejo de Política Forestal. Santiago de Chile.

CONAF-Corporación Nacional Forestal (2017c): Avance Plan de Manejo Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Chorocamayo – Sitio Ramsar Santuario de la Naturaleta Carlos Anwandter. Oficina Provincial Valdivia. Sistematizado por Mario Maturana Arévalo (Sin publicar).

CONAF-Corporación Nacional Forestal (2017d): Base de Datos Censo Aves Humedal Río Cruces y Chorocamayo (1999-Junio 2017). Documento interno.

CMP (2013): Open standards for the practice of conservation. Version 3.0 Washington, D.C Acceso.

CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES DE CHILE (2011): Ley 17.288 sobre Monumentos Nacionales. Titulo VII. Artículo 31. Acceso.

CORREA, M. (2017): Propiedad mapuche y particular en el humedal del río Cruces.

CR2 (2014): La Gobernanza del Cambio Climático en Chile. Línea Dimensión Humana.

CURSACH, J.; RAU, C.; VILUGRÓN, J; DE LA FUENTE, L. (2015): Alimentación del cisne de cuello negro *Cygnus melanocoryphus* (Aves: Anatidae) en un humedal marino de Chiloé, sur de Chile. Gayana 79(2): 137-146, 2015.

DAMOP. 2016. Presentación Consultoría Diseño "Restauración Adquisición Castillo San Luis de Alba-Mariquina".

DELGADO, L.; TIRONI, A.; VILA, I.; VERARDI, G.; IBÁÑEZ, C.; AGÜERO, B.; MARÍN, V. (2014): El humedal del río Cruces, Valdivia, Chile: una síntesis ecosistémica.Lat. Am. J. Aquat. Res., 42(5): 937-949, 2014. DOI: 10.3856/vol42-issue5-fulltext-1.

DGA-Dirección General de Aguas (varios años): Reportes hídricos y de calidad del agua para la cuenca del río Cruces. Acceso.

DIARIO OFICIAL DE LA REPUBLICA DE CHILE (2015): Establece normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la Cuencia del río Valdivia. (IdDO 970890), Nº 41.318 del viernes 27 de noviembre de 2015.

ECOAGRICULTURE PARTNERS E IDH THE SUSTAINABLE TRADE INICIATIVE (2017): Coaliciones público-privadas-cívicas para paisajes sostenibles. Una guía práctica para convocantes. CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza).

EL CISNECITO (PERIÓDICO): Edición especial sobre Patrimonio Cultural y Natural del Santuario de la Naturaleza y sus localidades. Enero 2017. Valdivia-Chile.

FAURÉ, DANIEL (2009): Los caminos de la memoria (y de la historia). En Memorias del Siglo XX, material de capacitación. DIBAM y ONG ECO Educación y Comunicaciones.

FIGUEROA-FÁBREGA, L.; GALÁZ, J.L.; MERINO, C. (2006): Conocimiento y conservación del cisne de cuello negro *Cygnus melancoryphus* (molina, 1782) en el humedal del río Cruces, Valdivia, Chile. Gestión Ambiental 12: 77-89 (2006).

FOUNDATION OF SUCCESS (2009): Conceptualizing and Planning Conservation Projects and Programs: A Training Manual. Bethesda, Maryland: Foundations of Success.

FRANCO, M. & SOTO-GAMBOA, M. (2011): Prey Selection And Trophic Position Of Southern River Otter (Lontra provocax) In The Wetlands of the “Carlos Adwandter Nature Sanctuary”, Southern Chile. Proceedings of Xth International Otter Colloquium, IUCN Otter Spec. Group Bull. 28A: 86 – 96.

FUENTES N, P SÁNCHEZ, A PAUCHARD, J URRUTIA, L CAVIERES & A MARTICORENA (2014): Plantas Invasoras del Centro-Sur de Chile: Una Guía de Campo. Laboratorio de Invasiones Biológicas (LIB), Concepción, Chile.

GALAZ, JOSÉ LUIS (ED.) (2006): Plan Nacional de Conservación del Cisne de Cuello Negro, Cygnus melanocorypha (Molina, 1782) en Chile. Corporación Nacional Forestal, CONAF. Santiago, Chile.

GOBIERNO DE CHILE (2017): Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022

GORE-Gobierno Regional de Los Ríos (2017: Programa de Ordenamiento Territorial región de Los Ríos PROT. Cartografía Asociada. Valdivia: Gobierno Regional de Los Ríos.

GODOY, MARCELO (2008): Estacionalidad y manejo de recursos naturales del bosque templado: Una aproximación etnográfica y etnoarqueológica en la cuenca fluvial Valdivia. Revista Austral de Ciencias Sociales, Vol.15, Pp 73-96.

GODOY, M. & ÁLVAREZ, R. (2004): Bitácora 12 mil años de historia. La aventura de conocer los primeros habitantes del sur de Chile. Marcelo Godoy Ediciones. Imprenta Austral Temuco.

GORE-Gobierno Regional de Los Ríos (2017): Base de datos cartográfica para la región de Los Ríos, Chile.

GUARDA, GABRIEL. 1999. El Castillo de San Luis de Alba de Cruces. Revista Austral de Ciencias Sociales, N°3, Pp 59-80.

HEREDIA, MAURICIO (2008): Monitoreo y diagnóstico de las aguas superficiales asociadas a la cuenca hidrográfica del río Valdivia. Tesis presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Licenciado en Agronomía. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela de Agronomía. Acceso.

IUCN (2016): Cygnus melancoryphus, Black-necked Swan. Assessment by: BirdLife International. Acceso.

JARAMILLO, E.; SCHLATTER, R.; CIFUENTES, H.; DUARTE, C.; LAGOS, N.; PAREDES, E.; ULLOA, J.; VALENZUELA, H.; PERUZZO, B.; SILVA, R. (2007): Emigration and Mortality of Black-necked Swans (Cygnus melancoryphus) and Disappearance of the Macrophyte Egeria densa in a Ramsar Wetland Site of Southern Chile.AMBIO: A Journal of the Human Environment, 36(7):607-610. 2007. Published By: Royal Swedish Academy of Sciences. DOI: 10.1579/0044-7447(2007)36[607:EAMOBS]2.0.CO;2.

LAGOS, N.; PAOLINI, P.; JARAMILLO, E.; LOVENGREEN, CH.; DUARTE, C. & CONTRERA, H. (2008): Environmental processes, water quality degradation, and decline of waterbird populations in the Rio Cruces Wetland, Chile.WETLANDS, Vol. 28, No. 4, December 2008, pp. 938–950' 2008, The Society of Wetland Scientists. Acceso.

LOZADA, P. (2014): Plan de gestión infraestructura inteligente proyecto de conexión vial Chaihuín – río Bueno, 43 pp

LARA SUTULOV, M. (2016): Prescripciones ambientales para operaciones forestales en área de amortiguación del humedal Ramsar y Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter. Estudio de caso: Plantaciones forestales en Predio San Ramón. Informe Final Licitación Nº5657-45-L115 Corporación Nacional Forestal.

MAGDALENO, F. & MARTINEZ, R. (2014): Evaluating the quality of riparian forest vegetation: the Riparian Forest Evaluation (RFV) index. Forest Systems 2014 23(2): 259-272. Acceso.

MAREY SANDOVAL, M. (2013): Caracterización de la vegetación acuática del Humedal Del río Cruces por medio del análisis se imágenes espectrales. Seminario de Título para optar al Título de Bióloga con mención en Medio Ambiente. Laboratorio de Modelación Ecológica, Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago.

MARTÍNEZ, P. C. (2017): Situación actual de las comunidades adyacentes al Humedal río Cruces. Informe de Avance para CONAF. Valdivia

MENDOZA, J. (2005): Exordio de la Memoria Colectiva y el Olvido Social. Atenea Digital, N° 008, ISSN 1578-8946. Universidad Autónoma de Barcelona.

MMA-MINISTERIO DE MEDIOAMBIENTE (2017): Inventario nacional de especies de Chile. Acceso.

MOP-MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (2017): Base de datos cartográfica del Ministerio de Bienes Nacionales para la región de Los Ríos, Chile.

MOP, 2010. Diagnóstico del Patrimonio Cultural de la región de Los Ríos. Informe Final. Dirección Museológica UACH.

MUNITA, D. & FARÍAS, A. (2013): Propuesta Metodológica de prospección terrestre Sitio Nodal San Luis de Alba, Valdivia,proyecto Fondecyt 1130730.Documento técnico. Universidad Austral de Chile.

MUÑOZ-PEDREROS, A.; QUINTANA, J. (2010): Evaluación de fauna silvestre para uso ecoturístico en humedales del río Cruces, sitio RAMSAR de Chile. Interciencia, Octubre, 730-738. ISSN 0378-1844. Acceso.

MUÑOZ-PEDREROS; GODOY; OLIVARES & MÜLLER (1993): Santuario de la Naturaleza río Cruces (X región): posibilidades para un prospectus.Comun. Hist. Nat. Concepción 7. 33-47. 1993. Acceso.

NESPOLO, R.; ARTACHO, P.; VERDUGO, C.; CASTAÑEDA, L. (2008): Short-term thermoregulatory adjustments in a South American anseriform, the black-necked swan (*Cygnus melanocoryphus*). Comparative Biochemistry and Physiology, Part A 150 (2008) 366–368. DOI:10.1016/j.cbpa.2008.04.599

RAMSAR (2010): Manejo de humedales: Marcos para manejar Humedales de Importancia Internacional y otros humedales. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 4a edición, vol. 18. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).RINCÓN, ISMAEL & SIMÓN, CAROLINA (2016): Guía de Informes Paleontológicos, área patrimonio natural. Consejo de Monumentos Nacionales- CMN, Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos-DIBAM.

RODRÍGUEZ, A.C. & ÁLVAREZ, C. (2018): Generación de información cartográfica sobre los Fondos Someros y Totorales del MN-SNRCCh & SR-SNCA. Salidas a terreno con guardaparques del santuario durante el 9 y 10 de enero de 2018.

ROUCH, MARCOS & ENRIQUE TUCKI (EDITORES) (2011): Patrimonio Cultural en las áreas silvestres protegidas del Chile. Corporación Nacional Forestal-CONAF.

ROUCH, M. & OVANDO, R. (EDS) (2008): Manual de Registro del Patrimonio Cultural existente en las áreas protegidas del Estado, Corporación Nacional Forestal-CONAF.

SALDIVIA, SALUSTIO (2011): Mariküga, entre historia y memoria. Imprenta América, Valdivia.

SALAFSKY, N., SALZER, D., STATTERSFIELD, A. J., HILTON-TAYLOR, C., NEUGARTEN, R., BUTCHART, S. H. & WILKIE, D. (2008): A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. Conservation Biology, 22(4), 897-911.

SEPÚLVEDA, M.A., ESTÉVEZ, R., SILVA-RODRÍGUEZ, E.A. (EDITORES) 2015. Manual para la planificación del manejo de las aéreas silvestres protegidas del SNASPE. PNUD: Santiago de Chile.

SOLARI, M. A.; CUETO, C.; HERNÁNDEZ, F.; ROJAS, J. & CAMUS, P. (2011): Procesos territoriales y bosques en la cuenca del río Valdivia (siglos XVI-XIX). Revista de Geografía Norte Grande, Vol.49, Pp 45-62.

SOLOMON, S., PLATTNER, G. K., KNUTTI, R., & FRIEDLINGSTEIN, P. (2009): Irreversible climate change due to carbon dioxide emissions. Proceedings of the National Academy of Sciences, 106(6), 1704-1709.

SAN MARTÍN, MEDINA, OJEDA & RAMÍREZ (1993): La biodiversidad vegetacional del Santuario de la Naturaleza «Río Cruces» (Valdivia, Chile). Acta Botanica Malacitana, 18: 259-279.

SEPÚLVEDA, M.A., ESTÉVEZ, R. & SILVA-RODRÍGUEZ, E.A. (EDITORES) 2015. Manual para la planificación del manejo de las aéreas silvestres protegidas del SNASPE. PNUD: Santiago de Chile, Chile.

SEPÚLVEDA, M.; SILVA, E. (2012): Plan de monitoreo y manejo de Huillín. Consultoría a Empresa Endesa. N°10319-07-04-IMA-EIA-001-Versión A.

SEPÚLVEDA, M.; BARTHELD, J.; MONSALVE, R.; GÓMEZ, V.; MEDINA-VOGEL, G. (2007): Habitat use and spatial behaviour of the endangered Southern river otter (Lontra provocax) in riparian habitats of Chile: Conservation implications. Biological Conservation 140 (2007) 329 –338. doi:10.1016/j.biocon.2007.08.026. Acceso: Sci-Hub

SCHLATTER, R.; NAVARRO, R. & CORTI, PAULO (2001): Effects of El Nino Southern Oscillation on Numbers of Black-Necked Swans at Rio Cruces Sanctuary, Chile. .The International Journal of Waterbird Biology, Vol. 25, Special Publication 1: Proceedings of the Fourth International Swan Symposium 2001 (2002), pp. 114-122. Waterbird Society.

SCHLATTER, R.; SALAZAR, J.; VILLA, A. & MEZA, J. (1991): Reproductive biology of blacknecked Swans Cygnus melancoryphus at three Chilean wetland areas and feeding ecology at Rio Cruces. .J. Sears & P.J. Bacon (Eds.) Proc. 3rd Int. Swan Symp. Oxford, 1989. Wildfowl Special Supplement No. 1. Acceso.

SINGH, M. (2015): Effect of pulp and paper mill effluent on tubificid worm. Environment Conservation Journal, 16 (1&2), pp.149-152.

SOLARI, M. E.; CUETO, C.; HERNÁNDEZ, F.; ROJAS, J. & CAMUS, P. (2011): Procesos territoriales y bosques en la cuenca del río Valdivia (siglos XVI-XIX). Revista de Geografía Norte Grande, Vol.49, Pp 45-62.

TRONCOSO, D. E. (2009): Simulación hidrológica del efecto del cambio de uso del suelo sobre el caudal en la cuenca del río Cruces. Tesis para optar al Título de Ingeniero Civil en Obras Civiles. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Universidad Austral de Chile. Valdivia.

TREUTLER, P. (1861): provincia de Valdivia i los Araucanos. Imprenta Chilena, Santiago de Chile.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN (2010): Informe final proyecto diagnóstico indicadores biológicos en la Cuenca Rapel. Proyecto Nº 30073967-0 CONAMA, VI región. Centro EULA-Chile

UNESCO (1972): Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage: adopted by the General conference at its seventeenth session, Paris, 16 November 1972.

UNESCO (1992): Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático, New York 1992.

UNESCO (2005): Directrices prácticas para la aplicación de la convención del Patrimonio Mundial.

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE (2005): Estudio sobre origen de mortalidades y disminucion poblacional de aves acuaticas en el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, en la provincia De Valdivia". Convenio Complementario Específico Nº 1210-1203/2004-12-14. Direccion Regional Conama Xª Region de Los Lagos – Universidad Austral de Chile.

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE (2015): Programa de diagnóstico ambiental del humedal río Cruces y sus ríos tributarios 2014-2015. Convenio Celulosa Arauco y Constitución S.A. y Universidad Austral. Acceso.

URRUTIA, J. P.; SÁNCHEZ; PAUCHARD, A. & HAUENSTEIN, E. (2017): Flora acuática y palustre introducida en Chile. Laboratorio de Invasiones Biológicas, Universidad de Concepción. Concepción, Chile. 92 pp.

ANEXOS

Anexo 1: Resumen de las principales instancias participativas generadas en la Elaboración del Plan de Manejo del MN-SNRCCh & SR-SNCA.

FECHA	TALLER / REUNION	OBJETIVO	NO. DE PARTICIPANTES	LISTA DE ASISTENCIA	FOTOS	INVITACION	FASE
8 de septiembre de 2078	Avance de la Elaboración del Plan de Manejo del Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza Rio Cruces y Chorocamayo	Compartir los avances en el proceso de construcción del Plan de Manejo y dialogar sobre las próximas etapas.	65 personas	si	si	si	Fase 7
4 de diciembre de 2017	Taller de Objetivos, Estrategias y Metas	Validar y complementar las estrategias por amenaza	32 personas	si	si	no	Fase 5, 6 y 8
4 - 25 de noviembre de 2017	Diálogo Mapuche	Presentar a las comunidades indígenas el proceso de Plan de Manejo y conocer usos ancestrales realizados en el territorio	50 personas	si	si	no	Fase 1
12 de diciembre de 2017	Taller de Objetivos, Estrategias y Metas con Monumentos Nacionales	Ajustar definiciones de OCC y definir indicadores de analisis de viabilidad		no	si	no	Fase 8

5 de febrero de 2018	Taller de Zonificación	Construir las matrices de compatibilidad de usos actuales y potenciales para la zonificación	20 personas	si	si	no	Fase 9

Anexo 2: Registro del acta de constitución del equipo núcleo.

Por medio de la presente acta y con fecha 26 de septiembre en Valdivia, comuna de Valdivia, región de Los Ríos, se conforma el Equipo de Planificación de CONAF para el diseño del Plan de Manejo del área silvestre protegida del Estado Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, Sitio Ramsar. El Equipo de Planificación de CONAF estará conformado según lo indicado en el Manual para la planificación del manejo de las áreas protegidas del SNASPE y tendrá el deber de desarrollar y velar por la elaboración del Plan de Manejo del área protegida en mención según las indicaciones y directrices entregadas en el Manual.

El Equipo Núcleo de CONAF, estará conformado por las siguientes personas y cargos:

Composición	Nombre	Cargo en CONAF o tipo de especialista	Responsabilidad	Firma
Equipo Núcleo	Mario Maturana	GP Administrador SNCA	Coordinador general	
Equipo Núcleo	Karin Wagmann	Profesional apoyo ASP	Coordinadora técnica	
Equipo Núcleo	Vicente Rodríguez	Jefe Provincial Valdivia	Apoyo técnico	
Equipo Núcleo	Pablo Corazza	Jefe DASP Los Ríos	Apoyo técnico	
Equipo Núcleo	Patricio Contreras	GP Administrador PN Alerce Costero	Apoyo técnico	
Equipo Núcleo	Tomás Kandelhoff	Profesional apoyo ASP	Apoyo técnico	
Equipo Núcleo	Cristian Álvarez	Profesional apoyo ASP	Apoyo técnico	

Equipo Núcleo	Roberto Rosas	Guardaparque SNCA	Apoyo técnico y logístico	
Equipo Núcleo	Luis Miranda	Guardaparque SNCA	Apoyo técnico y logístico	
Equipo Núcleo	Luis Thon	Guardaparque SNCA	Apoyo técnico y logístico	
Equipo Núcleo	Patricio Méndez	Encargado Regional SIG	Apoyo técnico y Soporte SIG	
Equipo Núcleo	Héctor Lobos	Encargado Provincial Fomento Forestal	Apoyo técnico y Soporte Fomento Forestal	
Equipo Núcleo	Mariela Villarroel	Encargada Regional EDMM	Apoyo técnico y Soporte EDMM	
Equipo Núcleo	Jorge Velasco	Encargado Evaluación Ambiental	Apoyo técnico y Soporte SEIA	
Equipo Núcleo	Arnoldo Shibar	Jefe Departamento Forestal	Apoyo técnico y Soporte Fiscalización	
Equipo Núcleo	Carlos Caro	Abogado Provincial Valdivia	Apoyo técnico y Soporte legal	

FIDEL CHUCQ BARTIL
DIRECTOR REGIONAL CONAF
REGIÓN DE LOS RÍOS

MARIO MATURANA AZEVALO
GP ADMINISTRADOR
SANTUARIO DE LA NATURALEZA CARLOS ANWANDTER

Anexo 3: Fotografías de Instancias participativas para la elaboración de la visión del Santuario de la Naturaleza y listas de asistencia (11.11.2016)

LISTADO ASISTENTES

TALLER INICIO para la Elaboración del Plan de Manejo del SANTUARIO DE LA NATURALEZA CARLOS ANWANDTER

Viernes 11 de Noviembre de 2016, Hotel Mediterraneo, Valdivia

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / CARGO	TELÉFONO / CORREO-E	FIRMA
1	[illegible]	[illegible]	95496562	
2	[illegible]	[illegible]	98192 0696	
3	Roberto Rosas	[illegible]	97787739	
4	[illegible]	[illegible]	99358 3416	
5	[illegible]	[illegible]	93140691	
6	Thamer del Río	Comunidad Huinahual	09413 9886	

LISTADO ASISTENTES

TALLER INICIO para la Elaboración del Plan de Manejo del SANTUARIO DE LA NATURALEZA CARLOS ANWANDTER

Viernes 11 de Noviembre de 2016, Hotel Mediterraneo, Valdivia

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / CARGO	TELÉFONO / CORREO-E	FIRMA
1	[illegible]	[illegible]	95496562	
2	[illegible]	[illegible]	98192 0696	
3	Roberto Rosas	[illegible]	97787739	
4	[illegible]	[illegible]	99358 3416	
5	[illegible]	[illegible]	93140691	
6	Thamer del Río	Comunidad Huinahual	09413 9886	

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / CARGO	TELÉFONO / CORREO-E	FIRMA
17	Hernán Rosas	Agropriva Capital	954434391	
18	[illegible]	Productor P	946 828 41	
19	Patricio Contreras	CONAF/ASD	92655343	
20	Cristian Gómez C.	MOP/DIRPLAN	979988491	
21	Carolina Chávez B.	Centro Investigación Río Cruces	94210943	
22	VIVIANA BUSTOS	DGA	032 3323 20	
23	Marilyn González	CEA	83891845	
24	Yall Asenio	Com. Huinahual	18 133 435-3	
25	Diego [illegible]	SAG/REDARE FLOR VIDON	[illegible]	

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / CARGO	TELÉFONO / CORREO-E	FIRMA
26	Jorge [illegible]	Senador	642 [illegible]	
27	Andrés Muñoz P.	Centro de Estudios Agrarios y Ambientales	63 2219846	
28	[illegible]	[illegible]	98458146	
29	[illegible]	Conaf	94462 [illegible]	
30	Pablo Cuneo	Conaf		Pablo Cuneo
31	Hector [illegible]	Conaf	[illegible]	
32	CARLA DELGADO	[illegible]	[illegible] 103	
33	Patricia Poblete	Directiva A+F Valdivia	93744916	
34	[illegible]	[illegible]	9 [illegible]	
35	Eduardo [illegible]	[illegible]	[illegible]	

LISTADO ASISTENTES

TALLER INICIO para la Elaboración del Plan de Manejo del SANTUARIO DE LA NATURALEZA CARLOS ANWANDTER

Viernes 11 de Noviembre de 2016, Hotel Mediterraneo, Valdivia

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / CARGO	TELÉFONO / CORREO-E	FIRMA
36	[illegible]	[illegible]	98778639 2	
37	Alejandro Vásquez	Comunidad Huinahual / Pres. Maquiro	[illegible] 9 8918 9455	
38	Pablo Lorenzo	[illegible]	[illegible]	
39	Cecilia Zapata	[illegible]	[illegible]	
40	Carla Pulgar	[illegible]	[illegible]	
41	[illegible]	[illegible]	[illegible]	

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / CARGO	TELÉFONO / CORREO-E	FIRMA
44	José Arroyo C.	Comunidad Huinahual	99099 4482	
45	Ximena Rosales	Acción Ecológica	99999563	
46	Luis Cruz Bello	Junta de Vecinos A.R. Cancagua	83897369	Luis Cruz
47	Maximiliano Barrios S.	Delegado Huinahuel	93056 3783	
48	Marcelo Gonzalez	AGP CONAF	642244120	
49	Valentina Reyes	UACh	98630916	
50	Claudia Bustamante	Municipio Mariquina	97200170	
51	Marcela Zúñiga	Fundación Cultural Huellas / HCZ	Gestione Rosa 9530 81222	
52	Yeila Cabello	Centro Estudios Antropológicos	222 23 13	
53	Eduardo Jaeck	UACh	979398090	

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / CARGO	TELÉFONO / CORREO-E	FIRMA
52	Mario Marcelo C	UACh	77966024	
53	David Mebrick	UACh	221649	
54	Carlos Antequera	UACh	99179626	
55	Alberto Tacón	UACh	984094267	
56	Mª Jesús Fernández	UACh	63 2293644	
57	Pablo Jaime	UACh	98682075	
58	Diana Marcela Quintero	UACh	[illegible]	Diana M. Quintero
59	Tatiana Arias Pulido	UACh	[illegible]	Tatiana Arias P
60	Erna Reinoso	UACh / [illegible]	99344953	

	NOMBRE	INSTITUCIÓN / CARGO	TELÉFONO / CORREO-E	FIRMA
61	Ximena Allegria	Turismo	984086993	
62	Francisco Alcaíno	Turismo Valdivia	63 288770	
63	Gloria Chamorro	UACh Vicdy	99079990	
64	Tomas Santelices	CONAF Sanitario	8744552	
65	Carolina Vergara	CONAF-Coordinador	982 669278	

Mario.

Anexo 4: Encuesta para el análisis de amenazas.

Proceso Elaboración Plan de Manejo
"Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Chorocamayo, Sitio Ramsar Carlos Anwandter"
Encuesta para el Análisis de Amenazas Simple

Estimada(o)
Parte interesada en el Santuario

Como parte del proceso de elaboración del Plan de Manejo para el sitio del santuario**,** corresponde realizar un análisis de las amenazas directas a los objetos de conservación biológicos y culturales definidos de manera participativa para el área.

Para llevar adelante este análisis, la metodología requiere, además de la consulta bibliográfica, la opinión de expertos que conozcan con relativa profundidad las particularidades de cada objeto de conservación y sus posibles interacciones con las amenazas descritas. Cabe recordar que se define como amenaza directa, al fenómeno que afecta al objeto de conservación, no a la consecuencia de la amenaza. Por ejemplo, el ganado mal manejado puede constituir una amenaza directa para múltiples áreas protegidas en Chile, en tanto que la degradación del bosque que éste podría causar no constituye la amenaza sino que el efecto que ésta causa sobre el objeto (Sepúlveda et al, 2015).

Por ello solicitamos a usted que en base a su experiencia, pueda completar el cuadro adjunto, aplicando los criterios descritos a continuación:

Primero: Los cuadros marcados en color naranja, es la interacción amenaza/objeto conservación identificada en los talleres realizados por CONAF.

Segundo: Marcar con una **X** los cuadros en la matriz dónde usted crea que existe una relación directa entre la amenaza descrita (primera columna) y el, o los objetos de conservación biológicos y/o culturales definidos para el Santuario de la Naturaleza (primera fila). Si este coincide con los coloreados, marcar igualmente. Marque sólo aquellas en las que usted esté segura(o) de que existe una relación directa.

Tercero: En donde haya marcado una relación amenaza/objeto, deberá asignar -también mediante una X- una calificación de la amenaza en función de tres criterios: **alcance, gravedad y tiempo de recuperación**. Entendiendo que:

1. **Alcance,** corresponde a la proporción del objeto de conservación biológico o cultural que es afectado o se prevé será afectado por la amenaza en un horizonte de 10 años. El alcance puede ser:

   - Bajo (<10%),
   - Medio (10-30%),
   - Alto (30-70%) y
   - Muy Alto (>70%)

2. **Gravedad,** es decir, dentro del alcance, qué porcentaje del ecosistema será destruido, o de la población disminuirá en los próximos 10 años, o 3 generaciones (lo que sea mayor). La severidad puede ser:

   - Baja (<10%),
   - Media (10-30%),
   - Alta (30-70%) y
   - Muy Alta (>70%)

3. **Tiempo de recuperación,** corresponde al tiempo que tardaría la recuperación del objeto de conservación si la amenaza se controlara. El tiempo de recuperación puede ser:

   - Bajo (<5 años),
   - Medio (5-20 años),
   - Alto (20-100 años) y
   - Muy Alto (>100 años)

Con el objetivo de un mejor entendimiento de las amenazas identificadas en el proceso se anexa información complementaria:

- **Subanexo 1**: Descripción general de amenazas directas y su influencia en los objetos de conservación del Santuario.
- **Subanexo 2**: Plano de distribución general de algunas amenazas directas del Santuario de la Naturaleza.
- **Subanexo 3**: Plano de localización de proyecto Pililín y emplazamiento de obras permanentes.
- **Subanexo 4**: Plano de emplazamiento de obras permanentes proyecto Pililín en relación a lugares de nidificación de cisne en el SN.

Nombre : _____

Cargo : _____

Institución :_____

Matriz para el análisis de amenazas de los objetos de conservación del Santuario de la Naturaleza.

Amenazas/ Objetos de Conservación	Criterios	Vegetación ripariana				Fondos Someros y Totorales				Columna de Agua				Cisne de cuello negro				Huillín				Paisaje				Memorias y saberes				Rutas tradicionales fluviales y terrestres			
Infraestructura pública																																	
	Alcance	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
	Gravedad	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
	Recupera	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
Vegetación exótica invasora																																	
	Alcance	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
	Gravedad	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
	Recupera	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
Tala ilegal Bosque Nativo																																	
	Alcance	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
	Gravedad	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
	Recupera	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
Uso turístico y recreativo incompatible																																	
	Alcance	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
	Gravedad	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
	Recupera	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
Contaminación por RILES y																																	

RISES y otros químicos.	**Alcance**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**
	Gravedad	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**
	Recupera	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**
Expansión monocultivos forestales con especies exóticas																																	
	Alcance	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**
	Gravedad	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**
	Recupera	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**
Amenazas/ Objetos de Conservación	**Criterios**	**Vegetación ripariana**				**Fondos Someros y Totorales**				**Columna de Agua**				**Cisne de cuello negro**				**Huillin**				**Paisaje**				**Memorias y saberes**				**Rutas tradicionales fluviales y terrestres**			
Tendido eléctrico																																	
	Alcance	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**
	Gravedad	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**
	Recupera	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**
Proyectos Inmobiliarios																																	
	Alcance	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**
	Gravedad	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**
	Recupera	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**
Perdida de costumbres y saberes locales																																	
	Alcance	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**
	Gravedad	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**	**B**	**M**	**A**	**MA**
	Recupe	**B**	**M**	**A**	**M**	**B**	**M**	**A**	**M**	**B**	**M**	**A**	**M**	**B**	**M**	**A**	**M**	**B**	**M**	**A**	**M**	**B**	**M**	**A**	**M**	**B**	**M**	**A**	**M**	**B**	**M**	**A**	**M**

	ra				A				A				A				A				A				A				A				A
Planta Celulosa CELCO																																	
	Alcance	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
	Gravedad	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
	Recupera	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
Proyecto Eólico Pillín																																	
	Alcance	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
	Gravedad	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
	Recupera	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
Fauna exótica invasora																																	
	Alcance	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
	Gravedad	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA
	Recupera	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA	B	M	A	MA

Anexo 5: Invitación, fotos y listas asistencia taller 2da Etapa Plan de Manejo (08.09.2017)

Anexo 6: Fotografías y listas asistencia Diálogos Indígenas realizados en Cayumapu, Linguento, La Punta, Iñipulli y Cudico (4 al 25.11.2017)

LISTADO ASISTENTES

Diálogo Comunidad Mapuche Collico Pichilaf – Sábado 4 Noviembre 2017 – Cayumapu

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	FIRMA
[illegible]	—	[illegible]
[illegible]	94612313	[illegible]
Domingo [illegible] M	85231875	[illegible]
[illegible] Concha	971762214	[illegible]
[illegible]		
[illegible]	983496715	[illegible]
[illegible] Pérez Concha	930770544	[illegible]
[illegible]	99237794	[illegible]

LISTADO ASISTENTES

Diálogo Comunidad Mapuche Collico Pichilaf – Sábado 4 Noviembre 2017 – Cayumapu

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	FIRMA
Alberto Almonacid S	9 50002612	[illegible]
Alexis Mahuzana Arriado	96461313	[illegible]
Pedro Cardenas Alemiñez	17.786.564-K	[illegible]
David [illegible] Pérez	18.[illegible]-8	[illegible]
Gabriel Rondon González	11.396.830-4	[illegible]
Víctor [illegible]	7.592.205-3	[illegible]
[illegible] Riquelme	7.868.098-2	[illegible]
[illegible]	11.[illegible]-0	[illegible]

LISTADO ASISTENTES

Diálogo Comunidad Mapuche Collico Pichilaf – Sábado 4 Noviembre 2017 – Cayumapu

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	FIRMA
[illegible] Concha	98034713	[illegible]
Gladys [illegible] Pérez	[illegible]	[illegible]
Amanda Pérez	[illegible]	[illegible]
Pedro R. Lincolo P.	[illegible]	[illegible]

LISTADO ASISTENTES

Diálogo Comunidad Mapuche Boyco Antiñanco / Comunidad Mapuche Lorenzo Huechante

Domingo 5 Noviembre 2017 – Linguanto

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	FIRMA
Alberto Almonacid S	50002612	[illegible]
Pedro R. Lincolo P.	[illegible]	[illegible]
Alexis Mahuzana A	96461313	[illegible]
[illegible]	98378098	[illegible]
Rosalia Cheguai R.	96905710	[illegible]
Ruymio Cifuna H.	94658068	[illegible]
Chana Neguan R.	68050598	[illegible]

LISTADO ASISTENTES

Diálogo Comunidad Mapuche Boyco Antiñanco / Comunidad Mapuche Lorenzo Huechante

Domingo 5 Noviembre 2017 – Linguanto

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	FIRMA
Pedro Alberto Paredes	75859495	[illegible]
Gerardo Rito Cayuqui Reyes	83662563	[illegible]
[illegible]	5 895 [illegible]	[illegible]
[illegible] Lago Cotrin	91.[illegible]-2	[illegible]
ROSA LLANCAFIL		[illegible]
Rosita Vergara H	957353228	[illegible]
Pedro Fernandez Huechante	98832435	[illegible]

LISTADO ASISTENTES

Diálogo Comunidad Mapuche Boyco Antiñanco / Comunidad Mapuche Lorenzo Huechante

Domingo 5 Noviembre 2017 – Linguanto

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	FIRMA
Pedro Cardenas Alemiñez	9[illegible]6341	[illegible]
Roberto Quintúrcay Huechante	964877341	[illegible]

LISTADO ASISTENTES

Diálogo Comunidad Mapuche La Punta

Miércoles 8 Noviembre 2017 – La Punta

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	FIRMA
Pedro Riquelme [illegible]	[illegible]	[illegible]
Maria King [illegible]	9 83876665	[illegible]
Nardo Daniel [illegible]	974515939	[illegible]
Alberto Cardenas V	90443973	[illegible]
Jorquera Cifuentes	73445707	[illegible]
Bernardina Riquelme R	89250109	[illegible]
Xiomara Estrada Coronado	973429640	[illegible]

LISTADO ASISTENTES

Diálogo Comunidad Mapuche La Punta

Miércoles 8 Noviembre 2017 – La Punta

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	FIRMA
Maria Riquelme J		[illegible]
Bernarda Riquelme		[illegible]
Jorge [illegible] Pérez	[illegible]	[illegible]
Alberto Almonacid	50002612	[illegible]
Pedro Cardenas Alemiñez	989996341	[illegible]
Carlos Alberto Pérez	942085830	[illegible]
Alexis Mahuzana Arriado	96461313	[illegible]

LISTADO ASISTENTES
Diálogo Comunidad Mapuche La Punta
Miércoles 8 Noviembre 2017 – La Punta

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	FIRMA
[illegible]	85443159	[illegible]
Nelson Repinoi Costro	94458420	[illegible]
[illegible]	73 44 5717	[illegible]
Elizabeth Repinoi	62230066	[illegible]

LISTADO ASISTENTES
Diálogo Comunidad Mapuche Francisco Leftheuala
Sábado 11 de Noviembre 2017 – Cudico

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	FIRMA
[illegible]	95685349	[illegible]
[illegible]	95685349	
Silvia [illegible]	92345228	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
Ingrid [illegible]	989672031	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	989342327	[illegible]

LISTADO ASISTENTES
Diálogo Comunidad Mapuche Francisco Leftheuala
Sábado 11 de Noviembre 2017 – Cudico

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	FIRMA
[illegible]	62823454	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	968157541	[illegible]
[illegible]	6160 35 44	[illegible]
[illegible]	86411949	[illegible]
[illegible]	18.336.[illegible]-K	[illegible]
[illegible]	16 98 [illegible]	[illegible]

LISTADO ASISTENTES
Diálogo Comunidad Mapuche Francisco Leftheuala
Sábado 11 de Noviembre 2017 – Cudico

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	FIRMA
[illegible]	95231409	[illegible]
[illegible]	10736626-7	[illegible]
[illegible]	16 522 [illegible]-4	[illegible]
[illegible]	92682492	[illegible]
[illegible]	989496341	[illegible]
[illegible]	12998850-0	[illegible]
[illegible]	12942051-2	[illegible]

LISTADO ASISTENTES
Diálogo Comunidad Mapuche Ilipulli
Domingo 12 de Noviembre 2017 – Ilipulli

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	FIRMA
[illegible]	63269092	[illegible]
[illegible]		[illegible]
[illegible]	54264349	[illegible]
[illegible]		[illegible]
[illegible]		
[illegible]		[illegible]
[illegible]	99407757	[illegible]

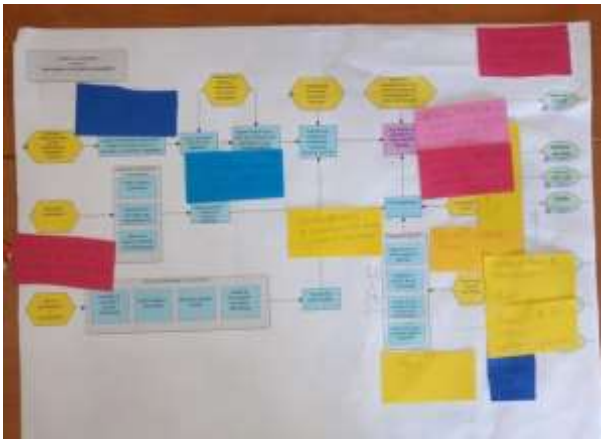
LISTADO ASISTENTES
Diálogo Comunidad Mapuche Ilipulli
Domingo 12 de Noviembre 2017 – Ilipulli

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	FIRMA
[illegible]	976679896	[illegible]
[illegible]	961126579	[illegible]
[illegible]	940347993	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	52205011	[illegible]
[illegible]		[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

LISTADO ASISTENTES
Diálogo Comunidad Mapuche Illipulli
Domingo 12 de Noviembre 2017 – Illipulli

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	FIRMA
Carlos Chacón Quinto	94636575 8	
Fabiola Quintana Martínez	78746541	
Mauricio Contreras Grant	92655347	
Marco Mahuzier Acuña	marco.mahuzier@conaf.cl	

Anexo 7: Fotografías y lista asistencia taller Objetivos, Cadena de Resultados y Estrategias (04.12.2017)



LISTADO ASISTENTES ELABORACIÓN PLAN DE MANEJO SANTUARIO DE LA NATURALEZA
Jornada Trabajo Objetivos, Cadenas de Resultados, Estrategias
Lunes 4 de diciembre 2017, Sala Los Pellines, CONAF Valdivia

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	INSTITUCIÓN	FIRMA
[illegible]	[illegible]	CONAF	
Moisés Grimberg P.	[illegible]	CONAF	
Pablo [illegible]	[illegible]		
Thamara del Río	[illegible]	[illegible]	
Mario Mahuzier Arcos	[illegible]	CONAF	
Claudia [illegible]	[illegible]	CMN	
Luis Miranda Henríquez	991920555	Conaf	

LISTADO ASISTENTES ELABORACIÓN PLAN DE MANEJO SANTUARIO DE LA NATURALEZA
Jornada Trabajo Objetivos, Cadenas de Resultados, Estrategias
Lunes 4 de diciembre 2017, Sala Los Pellines, CONAF Valdivia

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	INSTITUCIÓN	FIRMA
Roberto Rosas	97413875 34	CONAF	
[illegible]	[illegible]	CONAF [illegible]	
M. [illegible]	[illegible]		
Pamela Moreno [illegible]	976194048	CONAF Temuco	
Rebeca M. Pavilla [illegible]	986613811	CONAF	
Luis Becerra Carrillo	85984696	CONAF	
Raúl Guerra [illegible]	96461376 9	CONAF	

LISTADO ASISTENTES ELABORACIÓN PLAN DE MANEJO SANTUARIO DE LA NATURALEZA
Jornada Trabajo Objetivos, Cadenas de Resultados, Estrategias
Lunes 4 de diciembre 2017, Sala Los Pellines, CONAF Valdivia

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	INSTITUCIÓN	FIRMA
Daniel Bifani	63 2332507	[illegible]	
Manuela Villarroel	[illegible]	CONAF	
Alfredo Alvarezcid	950002612	SEATOR	
Cristian Alvarez	992005850	CONAF	
Sandra Cifuentes V.	98515965	[illegible]	
Diego Calvario G.	964494833	SAG	
Raul [illegible] Y.	99314069.1	DAF CONAF	

LISTADO ASISTENTES ELABORACIÓN PLAN DE MANEJO SANTUARIO DE LA NATURALEZA
Jornada Trabajo Objetivos, Cadenas de Resultados, Estrategias
Lunes 4 de diciembre 2017, Sala Los Pellines, CONAF Valdivia

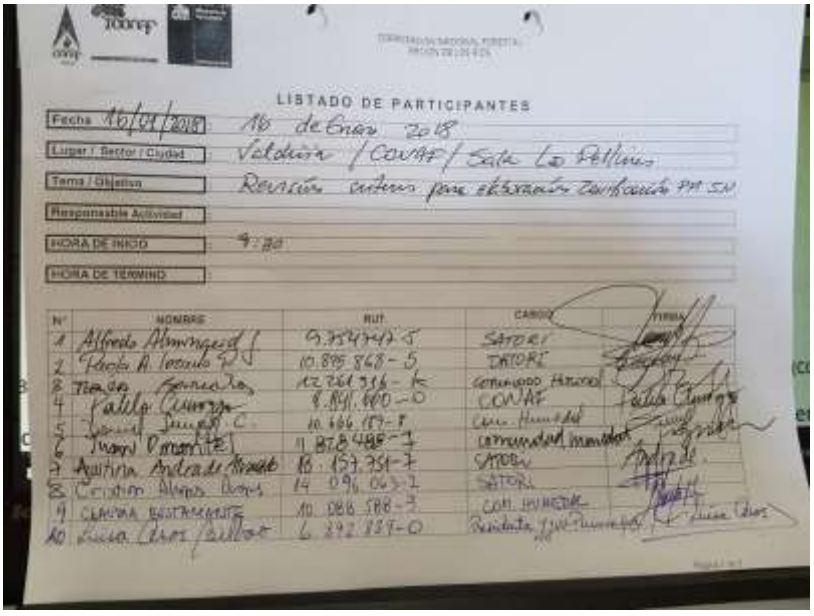
NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	INSTITUCIÓN	FIRMA
Sonia Vergara	[illegible]	UACH	
Nora Barrientos	[illegible]	Consejo Municipal	
Paulo [illegible]	[illegible]	SEAUCO	
Pia Infante	[illegible]		

LISTADO ASISTENTES ELABORACIÓN PLAN DE MANEJO SANTUARIO DE LA NATURALEZA
Jornada Trabajo Objetivos, Cadenas de Resultados, Estrategias
Lunes 4 de diciembre 2017, Sala Los Pellines, CONAF Valdivia

NOMBRE	TELÉFONO-CORREO E	INSTITUCIÓN	FIRMA
Jorge Villarroel R.	[illegible]	CONAF	
Patricia Cancino Martínez	989956341		
Paola Andrea Lomeña P.	[illegible]	[illegible]	
Ma. Angelina Andrade Alvarado	[illegible]	[illegible]	
Tomás Ramírez Pozo	[illegible]	[illegible]	
Jorge A. Tamayo	[illegible]	[illegible]	
Christian Vergara [illegible]	[illegible]	[illegible]	

Anexo 8: Fotografías taller sobre Amenazas (12.12.2017)

Anexo 9: Fotografías y listas asistencia reunión preparación taller Zonificación (16.01.2018)

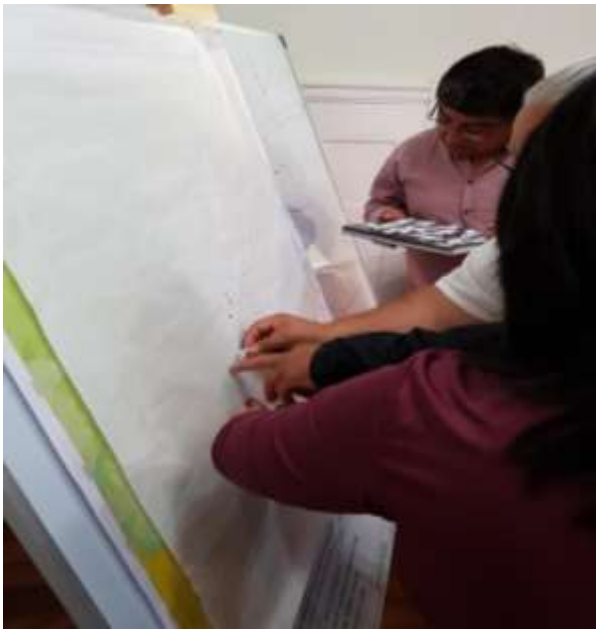


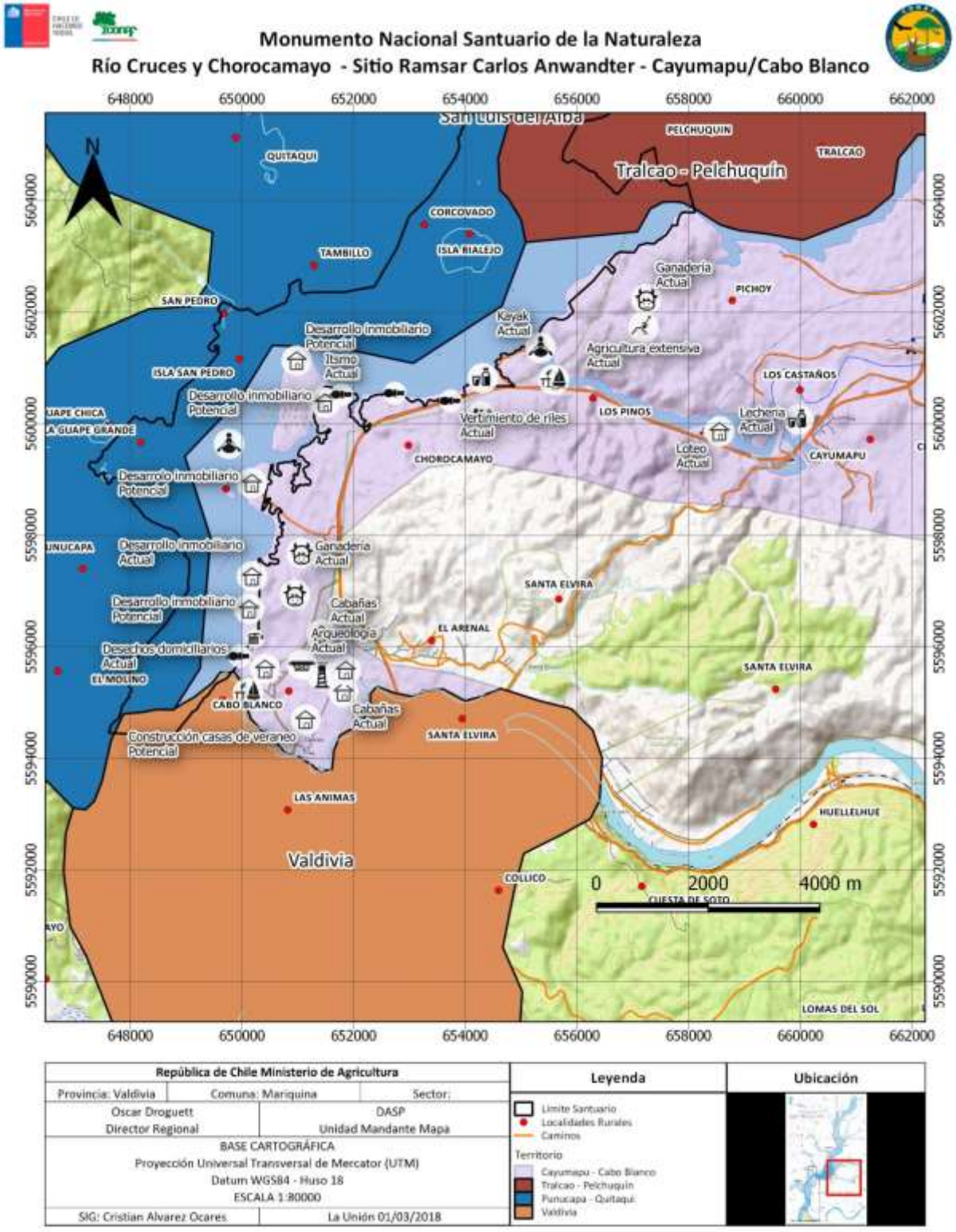
LISTADO DE PARTICIPANTES

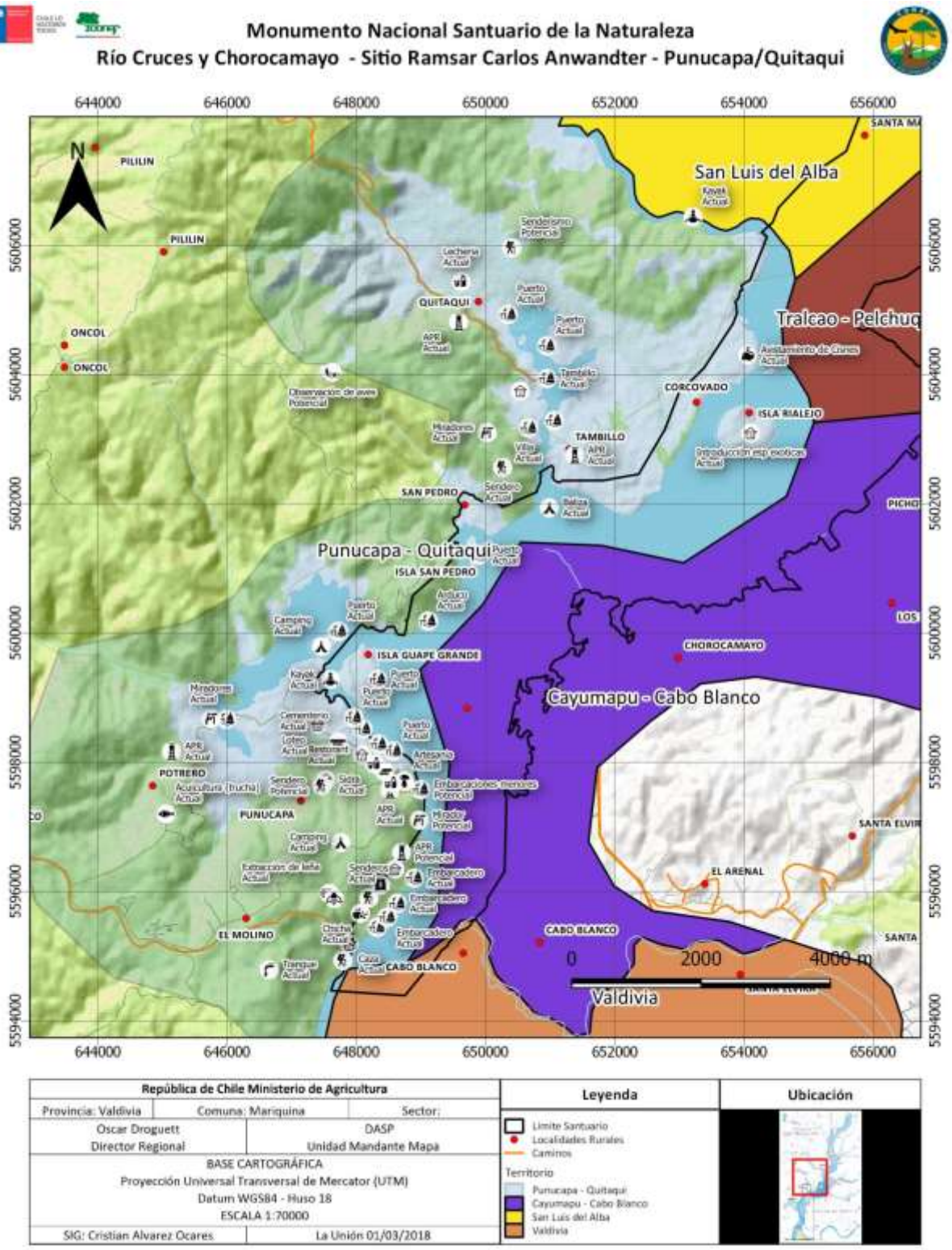
Fecha	16/01/2018 — 16 de Enero 2018
Lugar / Sector / Ciudad	Valdivia / CONAF / Sala La Pellina
Tema / Objetivo	Revisión criterios para elaboración zonificación PM SN
Responsable Actividad	
HORA DE INICIO	9:30
HORA DE TERMINO	

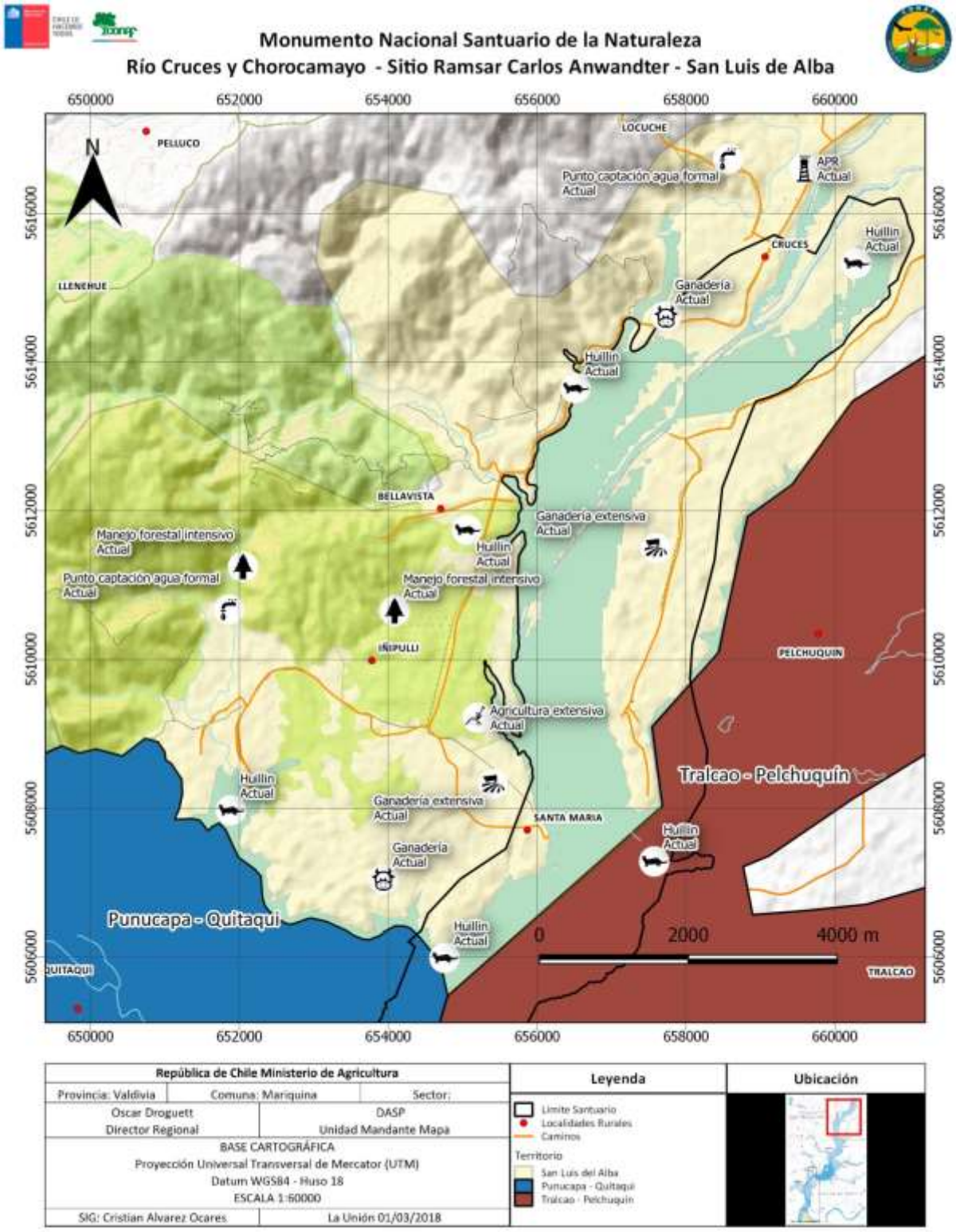
N°	NOMBRE	RUT	CARGO	FIRMA
1	Alfredo Alvarado	9.354.747-5	SATORI	
2	Pablo A. Tesche	10.885.868-5	SATORI	
3	Tania González	12.261.916-K	Comunidad Huiliche	
4	Paula Quezada	8.841.660-0	CONAF	
5	[illegible]	10.666.187-8	Com. Huiliche	
6	Juan Domínguez	9.878.498-7	Comunidad Huiliche	
7	Agustina Andrade Alvarado	18.157.751-7	SATORI	
8	Cristian Alvarez Alvarez	14.096.062-1	SATORI	
9	Carolina Beltrán	10.086.588-3	COM. HUILICHE	
10	Lucia Cárcamo Paillao	6.392.887-0	Dirigenta Com. Huiliche	Lucia Cárcamo

Anexo 10: Fotografías, listas a asistencia y mapas taller de Zonificación (05.02.2018).

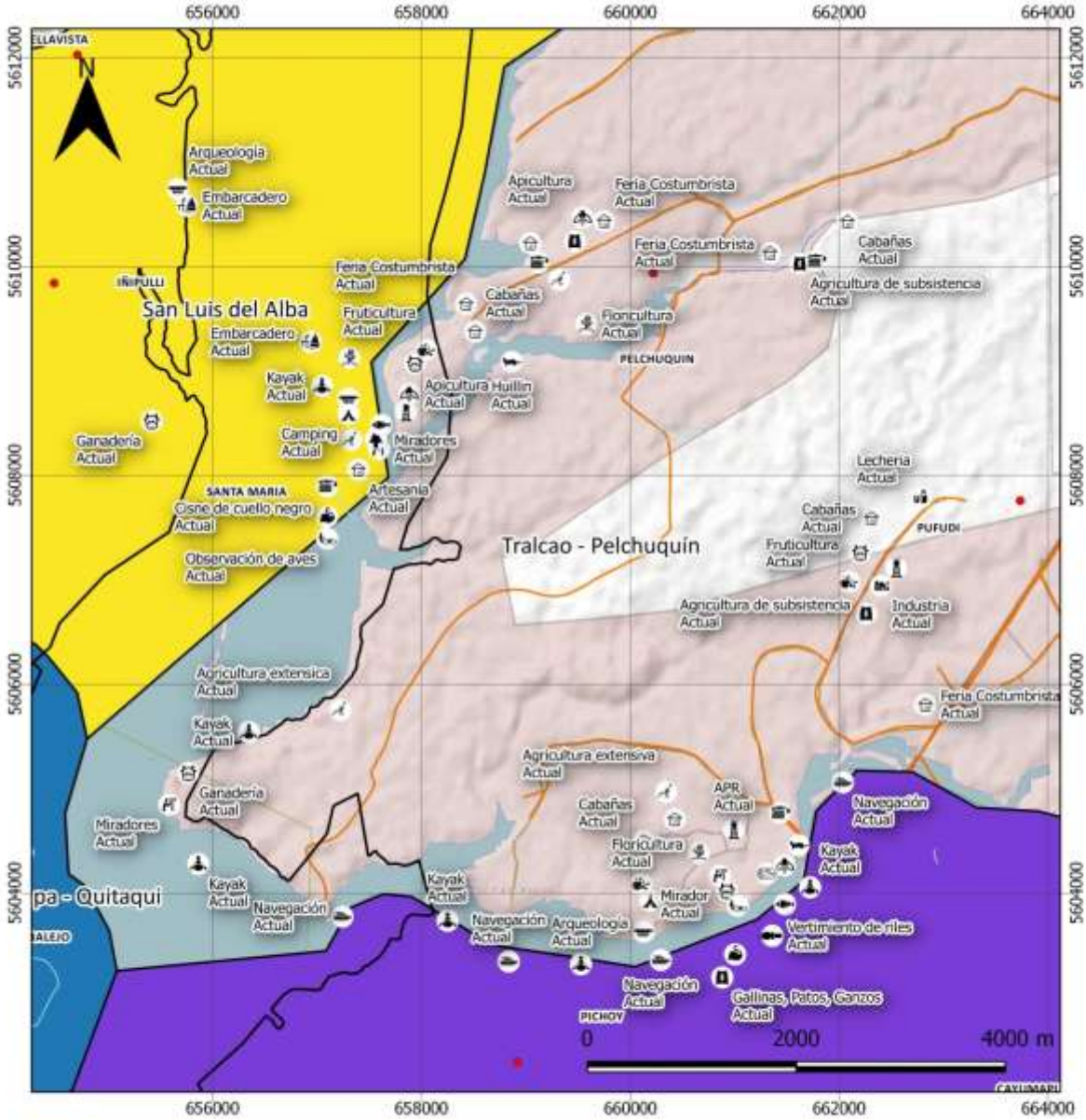



Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza
Río Cruces y Chorocamayo - Sitio Ramsar Carlos Anwandter - Cayumapu/Cabo Blanco
Tralcao - Pelchuquín
Valdivia
PELCHUQUIN
TRALCAO
QUITAQUI
CORCOVADO
ISLA RIALEJO
TAMBILLO
SAN PEDRO
ISLA SAN PEDRO
PICHOY
LOS CASTAÑOS
LOS PINOS
CHOROCAMAYO
CAYUMAPU
SANTA ELVIRA
EL ARENAL
CABO BLANCO
EL MOLINO
LAS ANIMAS
HUELLELHUE
COLLICO
CUESTA DE SOTO
LOMAS DEL SOL
Ganadería Actual
Kayak Actual
Agricultura extensiva Actual
Desarrollo inmobiliario Potencial
Itsmo Actual
Vertimiento de riles Actual
Lechería Actual
Loteo Actual
Desarrollo inmobiliario Actual
Cabañas Actual
Arqueología Actual
Desechos domiciliarios Actual
Construcción casas de veraneo Potencial
0 2000 4000 m
República de Chile Ministerio de Agricultura
Provincia: Valdivia
Comuna: Mariquina
Sector:
Oscar Droguett
Director Regional
DASP
Unidad Mandante Mapa
BASE CARTOGRÁFICA
Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84 - Huso 18
ESCALA 1:80000
SIG: Cristian Alvarez Ocares
La Unión 01/03/2018
Leyenda
Límite Santuario
Localidades Rurales
Caminos
Territorio
Cayumapu - Cabo Blanco
Tralcao - Pelchuquín
Punucapa - Quitaqui
Valdivia
Ubicación


Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza
Río Cruces y Chorocamayo - Sitio Ramsar Carlos Anwandter - Punucapa/Quitaqui
San Luis del Alba
Tralcao - Pelchuq
Punucapa - Quitaqui
Cayumapu - Cabo Blanco
PILILIN
ONCOL
QUITAQUI
TAMBILLO
CORCOVADO
ISLA RIALEJO
SAN PEDRO
ISLA SAN PEDRO
ISLA GUAPE GRANDE
CHOROCAMAYO
POTRERO
PUNUCAPA
EL MOLINO
CABO BLANCO
EL ARENAL
Valdivia
0
2000
4000 m
República de Chile Ministerio de Agricultura
Provincia: Valdivia
Comuna: Mariquina
Sector:
Oscar Droguett
Director Regional
DASP
Unidad Mandante Mapa
BASE CARTOGRÁFICA
Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84 - Huso 18
ESCALA 1:70000
SIG: Cristian Alvarez Ocares
La Unión 01/03/2018
Leyenda
Límite Santuario
Localidades Rurales
Caminos
Territorio
Punucapa - Quitaqui
Cayumapu - Cabo Blanco
San Luis del Alba
Valdivia
Ubicación


Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza
Río Cruces y Chorocamayo - Sitio Ramsar Carlos Anwandter - San Luis de Alba
650000
652000
654000
656000
658000
660000
5616000
5614000
5612000
5610000
5608000
5606000
N
PELLUCO
LOCUCHE
APR Actual
Punto captación agua formal Actual
CRUCES
Huillin Actual
LLENEHUE
Ganadería Actual
Huillin Actual
BELLAVISTA
Ganadería extensiva Actual
Manejo forestal intensivo Actual
Huillin Actual
Punto captación agua formal Actual
Manejo forestal intensivo Actual
IÑIPULLI
PELCHUQUIN
Agricultura extensiva Actual
Tralcao - Pelchuquín
Huillin Actual
Ganadería extensiva Actual
SANTA MARIA
Huillin Actual
Ganadería Actual
Punucapa - Quitaqui
Huillin Actual
0
2000
4000 m
QUITAQUI
TRALCAO
República de Chile Ministerio de Agricultura
Provincia: Valdivia
Comuna: Mariquina
Sector:
Oscar Droguett
Director Regional
DASP
Unidad Mandante Mapa
BASE CARTOGRÁFICA
Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84 - Huso 18
ESCALA 1:60000
SIG: Cristian Alvarez Ocares
La Unión 01/03/2018
Leyenda
Límite Santuario
Localidades Rurales
Caminos
Territorio
San Luis del Alba
Punucapa - Quitaqui
Tralcao - Pelchuquín
Ubicación

Monumento Nacional Santuario de la Naturaleza
Río Cruces y Chorocamayo - Sitio Ramsar Carlos Anwandter - Tralcao/Pelchuquín



República de Chile Ministerio de Agricultura		
Provincia: Valdivia	Comuna: Mariquina	Sector:
Oscar Droguett Director Regional	DASP Unidad Mandante Mapa	
BASE CARTOGRÁFICA Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum WGS84 - Huso 18 ESCALA 1:50000		
SIG: Cristian Alvarez Ocares	La Unión 01/03/2018	

Leyenda

- Límite Santuario
- Localidades Rurales
- Caminos

Territorio

- Tralcao - Pelchuquín
- Cayumapu - Cabo Blanco
- San Luis del Alba
- Pumucapia - Quitaqui

Ubicación

Anexo 11: Listado de especies de aves indicado en mapa Figura 6.

N	Especies
1	Cisne
2	Cisne.
3	Cisne, huala, pimpollo, picurio, siete colores, trabajador común, huaravillo, coipo
4	Cisne y otra especie.
5	Cisne y otra especie.
7	Cisne.
8	Cisne.
9	Cisne
10	Cisne, cuervo de pantano, gaviota cahuil, gaviotín piquerito.
11	Cisne, gaviotín piquerito., gaviota cahuil, huala, tagua siete colores, trile, huaravillo, pimpollo picurio, coipo.
12	Cisne.
13	Cisne.
14	Cisne, coipo, otra especie.
15	Garza cuca.
16	Garza cuca, garza grande, garza chica, garza bollera, cormorán.
17	Garza cuca, garza grande, garza chica, garza bollera, cormorán.
18	Cisne, coipo y otra especie.
19	Garza cuca, garza grande, garza chica, garza bollera, cormorán.
20	Garza cuca, bandurria.
21	Cisne, coipo y otra especie.