



FUNDACIÓN
FORECOS



Humedales
de Angachilla
Corporación

Licitación 613925-6-LE23

PLAN DE MANEJO
SANTUARIO DE LA NATURALEZA
HUMEDALES DE ANGACHILLA
2025-2029

Fundación Centro de los Bosques Nativos FORECOS
Corporación Humedales de Angachilla

22/11/2024

Este documento fue elaborado durante el desarrollo de la licitación 613925-6-LE23 “Elaboración participativa del plan de manejo del Santuario Angachilla y diseño de una gobernanza de gestión, comuna de Valdivia, Región de los Ríos”, entre agosto 2023 y diciembre 2024.

Equipo técnico:

Enrique Cruz Tagle, Jefe de Proyecto

Montserrat Lara Sutulov, Coordinadora y editora

Francisco Jaime, Encargado de participación ciudadana

Maureen Fuentes, Encargada de participación ciudadana

Martina Palma, SIG y revisión bibliográfica

Romina Pulgar, SIG y revisión bibliográfica

Agradecimientos

A las vecinas, vecinos, organizaciones sociales y ambientales que participaron activamente y con entusiasmo en este proceso, compartiendo generosamente su tiempo, conocimiento y visión para el Santuario, así como su fuerza para la protección de este espacio natural. A las autoridades y funcionarios/as de servicios públicos por acompañar este proceso, compartir su conocimiento y por su compromiso con la conservación del Santuario. A las socias y socios de la Corporación Humedales de Angachilla por su confianza e interés en la elaboración del Plan de Manejo. A Leonardo Alarcón de la Seremi del Medio Ambiente Los Ríos por los largos años de trabajo en la protección y conservación de los humedales de Angachilla para que sean un Santuario de la Naturaleza. A Daniel Muñoz e Iván Gallardo de Fundación Forecos por su apoyo durante los talleres.

Cita sugerida

Forecos y Corporación Humedales de Angachilla (2024) Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla. Valdivia. Región de Los Ríos.

Tabla de contenido

| | |
|---|----|
| Tabla de contenido..... | 3 |
| Índice de Figuras | 6 |
| Índice de Tablas..... | 7 |
| 1 Introducción | 8 |
| 2 Proceso participativo..... | 8 |
| 2.1 Mapa de actores del SNHA..... | 10 |
| Distribución territorial..... | 10 |
| Formas de vinculación con el SNHA y potencial colaborativo para la conservación | 12 |
| Redes de participación | 18 |
| 3 Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla | 20 |
| 4 Visión..... | 21 |
| 5 Objetos o valores de conservación | 21 |
| 5.1 Descripción de los OC biológicos..... | 21 |
| 5.1.1 Red hídrica y sistema de humedales..... | 23 |
| 5.1.2 Comunidades de plantas acuáticas | 25 |
| 5.1.3 Remanentes de hualves | 27 |
| 5.1.4 Comunidad de peces nativos | 29 |
| 5.1.5 Comunidad de aves de humedal..... | 31 |
| 5.1.6 Mamíferos acuáticos: huillín y coipo..... | 33 |
| Huillín | 33 |
| Coipo | 34 |
| 5.1.7 Rana chilena y otros anfibios | 36 |
| 5.2 Descripción de los OC culturales | 38 |
| 5.2.1 Sitios arqueológicos | 38 |
| 5.2.2 Sitios ceremoniales..... | 40 |
| 5.3 Análisis de viabilidad de los OC..... | 41 |
| 5.4 Servicios ecosistémicos y objetivos de bienestar humano | 46 |
| 6 Amenazas a los objetos de conservación..... | 48 |
| 6.1 Listado de amenazas y su clasificación | 48 |
| 6.2 Relación entre amenazas y OC..... | 49 |
| 6.3 Descripción de amenazas..... | 52 |
| 6.3.1 Rellenos..... | 52 |
| 6.3.2 Infraestructura vial y obstrucciones de cauce..... | 54 |
| 6.3.3 Contaminación del agua por vertido de aguas servidas y aporte de aguas lluvia | 56 |
| 6.3.4 Residuos sólidos domiciliarios, escombros y restos de poda | 58 |

| | | |
|--------|---|----|
| 6.3.5 | Ganado (vacunos y caballos) | 58 |
| 6.3.6 | Uso de recursos biológicos: caza, pesca y tala ilegal | 58 |
| 6.3.7 | Plantaciones forestales | 60 |
| 6.3.8 | Actividades recreativas incompatibles..... | 61 |
| | Tráfico náutico..... | 61 |
| 6.3.9 | Incendios | 61 |
| 6.3.10 | Especies dañinas, exóticas, invasoras o asilvestradas..... | 63 |
| | Visión..... | 63 |
| | Tortugas de orejas rojas..... | 65 |
| | Peces Introducidos | 66 |
| | Mascotas (perros y gatos) libres | 66 |
| | Vegetación exótica y/o invasora | 69 |
| 6.3.11 | Influenza aviar | 71 |
| 6.4 | Priorización de amenazas..... | 71 |
| 7 | Análisis de factores contribuyentes y oportunidades..... | 73 |
| | Expansión urbana desregulada | 73 |
| | Construcción de obras públicas sin criterios ambientales. | 74 |
| | Mala gestión de residuos y escombros | 75 |
| | Ausencia de centro de reciclaje de escombros de la construcción..... | 75 |
| | Falta de fiscalización, control y sanción | 75 |
| | Falta de conciencia y educación ambiental | 75 |
| | Falta de difusión de límites del SNHA | 76 |
| | Ausencia de programas de control de especies exóticas invasoras cas invasoras (EEI) | 76 |
| | Falta de articulación entre SSPP competentes | 76 |
| | Ausencias y poca claridad de normativa de tráfico náutico | 76 |
| | Deficiencias de la ley Cholito y su implementación | 76 |
| 8 | Modelo situacional..... | 77 |
| 9 | Objetivos y metas de manejo..... | 79 |
| | Objetivo General | 79 |
| | Objetivos Específicos..... | 79 |
| | Objetivos de manejo para objetos de conservación y metas para amenazas | 80 |
| 10 | Estrategias..... | 82 |
| 10.1 | Relación entre estrategias y amenazas | 82 |
| 10.2 | Descripción de las estrategias y cadenas de resultados | 85 |
| | Fortalecimiento de la gobernanza | 85 |
| | Financiamiento y captación de recursos..... | 86 |
| | Educación, sensibilización y comunicaciones..... | 87 |

| | | |
|------|--|-----|
| | Fiscalización y control de amenazas..... | 88 |
| | Habilitación y mejoramiento de áreas de uso público (Plan de Uso Público)..... | 89 |
| | Soluciones basadas en la naturaleza e infraestructura verde para mejorar la calidad del agua | 90 |
| | Manejo de especies dañinas, exóticas y/o invasoras..... | 91 |
| | Gestión sostenible de residuos sólidos | 92 |
| | Plan de protección contra incendios..... | 93 |
| 11 | Plan de acción..... | 93 |
| 12 | Plan de monitoreo..... | 108 |
| 12.1 | Monitoreo Objetos de Conservación | 108 |
| 12.2 | Monitoreo amenazas | 111 |
| 13 | Zonificación | 113 |
| 14 | Normativa..... | 119 |
| | Ordenanza General del Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla | 119 |
| 15 | Modelo de gobernanza | 123 |
| 15.1 | Modelo propuesto..... | 123 |
| 16 | Referencias bibliográficas..... | 128 |
| 17 | ANEXOS | 131 |
| | Anexo 1. Listado de actores sociales que han participado del proceso de elaboración del Plan de Manejo. | 131 |
| | Anexo 2. Listado de comunidades vegetales de plantas acuáticas o macrófitas descritas en el SNHA. Fuente: elaboración propia en base a San Martín (1992), Ramírez (2001), Rubilar (2002), MMA (2016), UACH (2019)..... | 133 |
| | Anexo 3. Listado de las principales especies de flora presentes en el SNHA. No es un listado exhaustivo. Fuente: elaboración propia en base a diversas fuentes. | 135 |
| | Anexo 4. Listado de especies de aves descritas en el SNHA. Fuente: elaboración propia en base a diversas fuentes. | 140 |
| | Anexo 5. Listado de especies de mamíferos nativos y exóticos registrados en el SNHA. Fuente: elaboración propia en base a diversas fuentes (UACH 2019, observaciones del equipo consultor). | 146 |
| | Anexo 6. Listado de especies de peces nativos y exóticos registrados en el SNHA. Fuente: elaboración propia en base a UACH (2019)..... | 148 |
| | Anexo 7. Listado de especies de anfibios registrados en el SNHA Fuente: elaboración propia en base a UACH (2019)..... | 149 |
| | Anexo 8. Clasificación de amenazas directas CMP v.2.0. (2016) | 150 |
| | Anexo 9. Relación del Plan de Manejo con políticas, planes y programas relevantes | 152 |

Índice de Figuras

| | |
|--|-----|
| Figura 1. Talleres participativos para la elaboración del PM..... | 9 |
| Figura 2. Distribución de los tipos de actores sociales vinculados al SNHA. Fuente: elaboración propia en base a datos recopilados por el equipo consultor..... | 10 |
| Figura 3. Ubicación de los actores relevantes del SNHA según tipo de actor social. No se incluyen servicios públicos en este mapa por tener un ámbito de acción transversal al SNHA. Fuente: elaboración propia. | 12 |
| Figura 4. Distribución de actores sociales de acuerdo con su nivel de vinculación y potencial colaborativo para la conservación del SNHA. Fuente: elaboración propia. | 14 |
| Figura 5. Gráfico de anillos concéntricos que representa el grado de vinculación de los actores sociales con el SNHU y su potencial de trabajo colaborativo para la conservación y gestión del SNHA. Fuente: Elaboración propia basado en resultados de la encuesta realizada a 96 actores sociales. El listado de las organizaciones se encuentra en la figura siguiente..... | 16 |
| Figura 6. Mapa de actores y sus redes de participación en relación con el SNHA. Elaboración Propia. | 19 |
| Figura 7. Mapa de distribución de los OC en el SNHA. Fuente: elaboración propia. | 22 |
| Figura 8. Mapa distribución OC red hídrica y sistema de humedales. Fuente: elaboración propia..... | 24 |
| Figura 9. Mapa 1 distribución OC plantas acuáticas y otra vegetación..... | 26 |
| Figura 10. Mapa 2 distribución OC plantas acuáticas..... | 27 |
| Figura 11. Distribución del OC hualves en el SNHA. Fuente: elaboración propia. | 28 |
| Figura 12. Mapa distribución OC comunidad de peces nativos en el SNCA. | 30 |
| Figura 13. Mapa distribución OC comunidad de aves, representado a través de la riqueza de especies en diversos puntos del SNHA. | 32 |
| Figura 14. Mapa de distribución OC mamíferos acuáticos: huillín y coipo. | 35 |
| Figura 15. Distribución OC rana chilena y otros anfibios..... | 37 |
| Figura 16. Esquema general de las relaciones entre OC, SE y bienestar humano..... | 46 |
| Figura 17. Diagrama de OC, SE y OBH. Fuente: elaboración propia en software Miradi v4.5..... | 47 |
| Figura 18. Relación entre las amenazas y los OC del SNHA. Fuente: elaboración propia en software Miradi v4.5. | 51 |
| Figura 19. Mapa distribución de amenaza rellenos en el SNHA. Fuente: elaboración propia. | 53 |
| Figura 20. Mapa distribución amenaza infraestructura vial y otras obstrucciones de cauce. | 55 |
| Figura 21. Mapa de distribución amenaza residuos sólidos y residuos líquidos. Fuente: elaboración propia. | 57 |
| Figura 22. Mapa de distribución amenaza uso de recursos biológicos: caza, pesca y tala ilegal. | 59 |
| Figura 23. Mapa de distribución amenaza plantaciones forestales de especies exóticas..... | 60 |
| Figura 24. Mapa distribución de la prioridad de protección contra incendios forestales en el SNHA y su zona buffer, junto a los incendios ocurridos en el periodo 1013-2023. Esta prioridad es el resultado del análisis combinado de la probabilidad de ocurrencia, magnitud esperada y daño potencial de incendios. Fuente: Elaboración propia en base a información de Conaf & CHA (2024). | 62 |
| Figura 25. Mapa de incendios forestales ocurridos en los últimos 5 años en la cuenca del río Angachilla. Fuente: Conaf & CHA (2024)..... | 63 |
| Figura 26. Mapa de distribución de la amenaza visión en el SNHA..... | 65 |
| Figura 27. Mapa de distribución avistamiento tortugas de orejas rojas en el SNHA. | 66 |
| Figura 28. Mapa de distribución de presencia de perros y gatos en el SNHA..... | 68 |
| Figura 29. Distribución de la amenaza vegetación exótica invasora. Elaboración propia..... | 70 |
| Figura 30. Relación entre amenazas y sus principales factores contribuyentes. | 73 |
| Figura 31. Modelo situacional del SNHA. Elaboración propia en Software Miradi 4.5. | 78 |
| Figura 32. Zonificación del SNHA..... | 113 |
| Figura 33. Modelo general de gobernanza del SNHA con sus comités y grupos de trabajo. | 124 |

Figura 34. Modelo de gobernanza del Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla con sus integrantes.
..... 126

Índice de Tablas

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Número de actores relevantes identificados según tipo de actor..... | 10 |
| Tabla 2. Distribución territorial de los actores sociales identificados en el SNHA. | 11 |
| Tabla 3. Análisis de viabilidad de los OC basado en AEC y sus indicadores. El color indica el estado actual del AEC. Amarillo=regular, verde claro=bueno. Gris= desconocido..... | 42 |
| Tabla 4. Clasificación de amenazas identificadas para el SNHA. | 48 |
| Tabla 5. Relación entre OC y amenazas. Color rojo indica que la amenaza afecta al OC..... | 50 |
| Tabla 6. Superficie afectada por rellenos y otras intervención en el SNHA. Fuente: CHA y Forecos (2022).... | 52 |
| Tabla 7. Priorización de amenazas a los objetos de conservación del SNHA. Fuente: elaboración propia en software Miradi 4.5. | 72 |
| Tabla 8. Objetivos de manejo asociados a los objetos de conservación biológico | 80 |
| Tabla 9. Objetivos de manejo para los objetos de bienestar humano | 81 |
| Tabla 10. Metas asociadas a cada amenaza | 81 |
| Tabla 11. Relación entre las estrategias propuestas y las amenazas que abordan..... | 83 |
| Tabla 12. Priorización de estrategias..... | 84 |
| Tabla 13. Definición de zonas y sus normas de uso para el SNHA. | 114 |

Acrónimos y abreviaciones

| | |
|---------|--|
| AEC | Atributos Ecológicos Clave |
| CHA | Corporación Humedales de Angachilla |
| EFT | Economía Fomento y Turismo |
| FC | Factores contribuyentes |
| Forecos | Fundación Centro de los Bosques Nativos Forecos |
| IA | Influenza Aviar |
| ITJ | Informe Técnico Justificadorio para la declaratoria del SN |
| OBH | Objetivo de bienestar humano |
| OC | Objetos de conservación |
| ONG | Organización no Gubernamental |
| SE | Servicios ecosistémicos |
| SN | Santuario de la Naturaleza |
| SNHA | Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla |
| SSPP | Servicios públicos |

1 Introducción

El Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla fue elaborado de forma participativa entre agosto 2023 y noviembre 2024. En este proceso participaron más de 250 personas y más de 90 organizaciones e instituciones, quienes contribuyeron con sus miradas, visiones y conocimiento a elaborar este instrumento de gestión del área protegida. Este documento que ordenará la gestión del Santuario de la Naturaleza durante 5 años entre el 2025 y 2029, es el resultado de una construcción colaborativa que incorpora las miradas de diversos actores sociales, incluyendo vecinos y vecinas del área protegida, organizaciones sociales y ambientales, ONG, Fundaciones, empresas y el sector privado, servicios públicos, academia y establecimientos educativos.

Este Plan de Manejo, el primero del área protegida, se debe entender como una guía de orientación y lineamientos para su gestión, con una visión de largo plazo, objetivos y metas de manejo de largo y mediano plazo, que se proponen abordar a través de 9 estrategias complementarias y sus acciones de corto y mediano plazo.

El Plan de Manejo fue elaborado siguiendo los Estándares para la planificación de la conservación (CMP 2020) y el manual de Conaf (2017) para la planificación de áreas protegidas, por lo que se ordena en dos grandes etapas, una inicial de conceptualización o descripción del Santuario de la Naturaleza, y una segunda etapa de planificación. En la primera parte se describe el área protegida a través de un mapa de actores, visión, valores de conservación y amenazas para generar un modelo situacional. En la segunda parte se proponen objetivos y metas de manejo, estrategias para abordar las amenazas con un plan de acción para su implementación, un plan de monitoreo de los objetos de conservación y amenazas, la zonificación y normas de uso, así como la normativa del santuario de la naturaleza, y finalmente el modelo de gobernanza para su gestión.

2 Proceso participativo

En esta sección solo se presenta un resumen del proceso participativo, ya que la descripción en detalle de los talleres e instancias participativas, sus programas de trabajo, metodologías y resultados están contenidos en el documento complementario “Memoria del Proceso Participativo Elaboración Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla”.

Los objetivos del proceso participativo fueron los siguientes:

1. Crear un mapa de actores que identifique y caracterice a personas naturales, organizaciones, empresas e instituciones que son parte de las comunidades locales aledañas al SNHA.
2. Incluir a la comunidad local y la diversidad de actores sociales del territorio, en la elaboración de la visión del SNHA, así como en la recopilación de antecedentes sobre usos, amenazas, factores contribuyentes y oportunidades.

3. Incluir a la comunidad local y la diversidad de actores sociales del territorio, en la elaboración de la zonificación del SNHA, en la creación de propuestas de estrategias y acciones para abordar las amenazas, y en la validación de un modelo de gobernanza
4. Proyectar las posibilidades de trabajo colaborativo para la implementación del Plan de Manejo, entre la Corporación Humedales de Angachilla y las personas naturales, organizaciones, empresas, e instituciones, aledañas y/o pertinentes, en la conservación del SNHA.

Durante el proceso participativo se realizó un hito de lanzamiento y 17 talleres en los cuales participaron más de 300 personas representantes de al menos 95 organizaciones e instituciones (). Esto permitió tener una amplia representación de la diversidad de actores sociales del territorio donde se encuentra el SNHA en la elaboración del Plan de Manejo, incluyendo, sus miradas, necesidades y visiones en este instrumento.



Figura 1. Talleres participativos para la elaboración del PM

2.1 Mapa de actores del SNHA

A través del proceso de mapeo de actores se identificaron 238 actores sociales relevantes en el territorio protegido por el SNHA, que se muestran por tipo de actor en la Tabla 1 y Figura 2.

Tabla 1. Número de actores relevantes identificados según tipo de actor.

| Tipo actor | N° |
|--|------------|
| Organizaciones territoriales y funcionales | 74 |
| Empresas/sector privado | 65 |
| Servicios públicos | 43 |
| ONG/Fundaciones/Corporaciones | 33 |
| Establecimientos educacionales | 18 |
| Centros de salud | 5 |
| Total | 236 |

Tipos actores sociales vinculados al SNHA

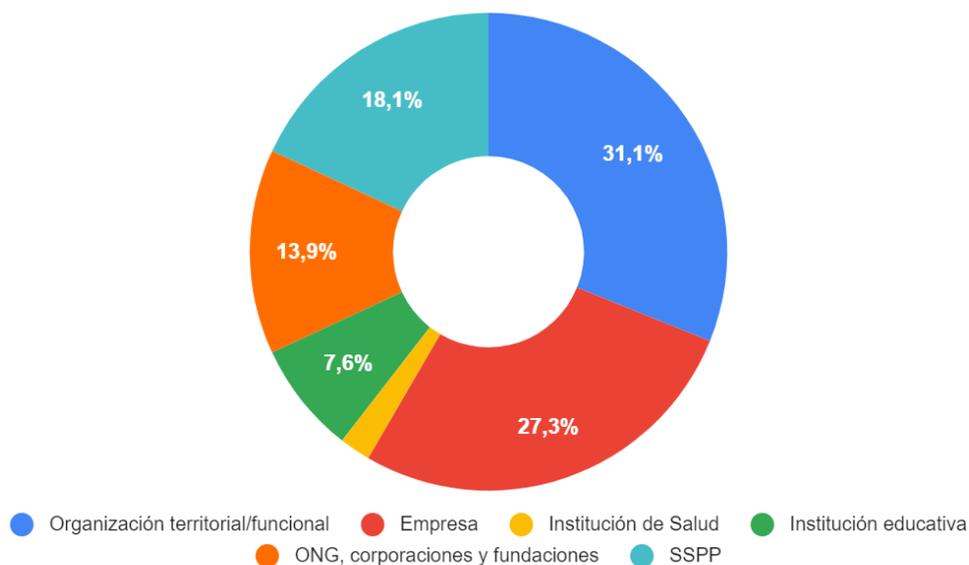


Figura 2. Distribución de los tipos de actores sociales vinculados al SNHA. Fuente: elaboración propia en base a datos recopilados por el equipo consultor.

Distribución territorial

De los 238 actores sociales identificados, 75 tienen un ámbito de desempeño territorial transversal al SNHA, siendo los servicios públicos, empresas y ONG las que principalmente se encuentran en esta categoría (Tabla 2). También hay actores sociales que se desempeñan en un sector en particular del SNHA, siendo el humedal Angachilla desde Krahmer hasta la Villa Claro de Luna el que concentra

la mayor cantidad de actores sociales de organizaciones territoriales y funcionales, lo cual responde a que es el territorio donde históricamente las comunidades locales se han organizado para la protección y puesta en valor de los humedales. En los sectores periurbanos y rurales del SNHA la cantidad de actores relevantes es menor, aunque hay sectores como Las Gaviotas y Prado Verde, que concentran una cantidad importante de actores sociales. Esto se debe principalmente a una menor concentración de la población en estos sectores y una menor vinculación histórica con los movimientos ciudadano de defensa de humedales urbanos. En la Figura 4 se muestra un mapa de distribución de los actores sociales del SNHA.

Tabla 2. Distribución territorial de los actores sociales identificados en el SNHA.

| Territorio | Organización Territorial/ Funcional | Empresa | Institución de salud | Institución educativa | ONG/ Fundación/ Corporación | Servicios Públicos | Total |
|--------------------------------|--|----------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------|--------------|
| Humedal Krahmer | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Humedal Catrico | 15 | 0 | 3 | 7 | 0 | 0 | 25 |
| Humedal Guacamayo | 7 | 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 15 |
| Humedal Angachilla Urbano | 24 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 34 |
| Humedal Angachilla Periurbano | 2 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| Humedal Prado Verde Periurbano | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Humedal Prado Verde Urbano | 7 | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 | 16 |
| Humedal Las Parras | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Humedal Las Gaviotas | 6 | 13 | 0 | 1 | 1 | 1 | 22 |
| Sector Colmenar | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| Sector Piedra Blanca | 3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| Sector Santo Domingo | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| Sector Rincón de la piedra | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| Transversales al SN | 0 | 12 | 0 | 0 | 26 | 37 | 75 |
| Total | 74 | 65 | 5 | 18 | 33 | 43 | 238 |

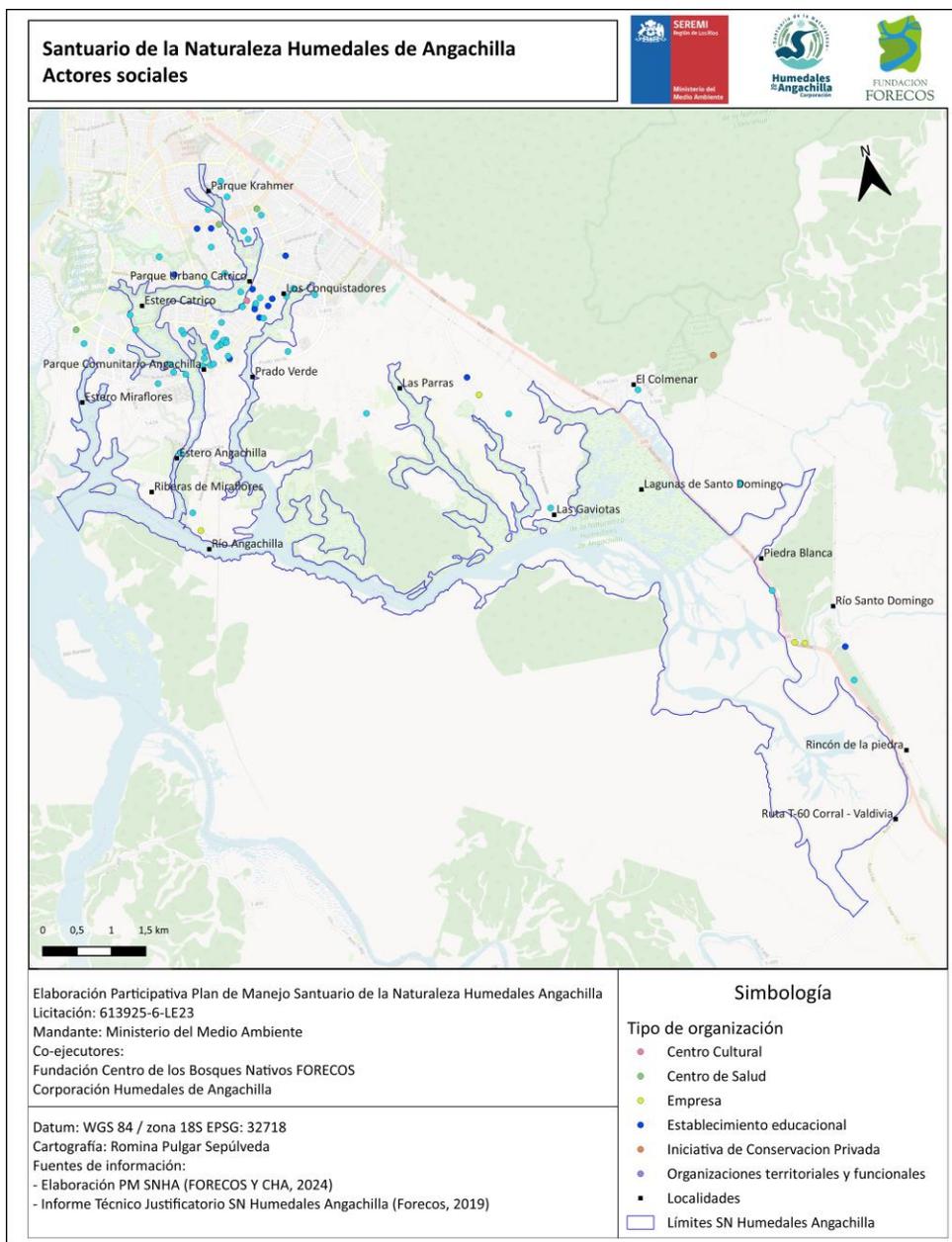


Figura 3. Ubicación de los actores relevantes del SNHA según tipo de actor social. No se incluyen servicios públicos en este mapa por tener un ámbito de acción transversal al SNHA. Fuente: elaboración propia.

Formas de vinculación con el SNHA y potencial colaborativo para la conservación

Entre los actores sociales identificados en el mapeo de actores, la mayoría (60%) se vincula de manera activa con el SNHA, que se expresa en la realización de actividades de educación ambiental, limpieza de basura, difusión de información, apoyo a actividades de otras organizaciones, promoción de la salud, deporte, restauración ambiental, encuentro comunitario, recreación y turismo en el santuario de la naturaleza. El rango en el número de actividades realizadas durante el año 2023 varía entre 1 y 300 por actor social.

La mayoría de los actores sociales muestra un alto potencial colaborativo (81%) para la conservación del SNHA, y por lo tanto para la implementación del Plan de manejo, independientemente de su forma de vinculación con el Santuario. Respecto a las formas en las cuales les gustaría colaborar con la conservación del SNHA; la mayoría de los actores sociales encuestados manifiesta su disposición a participar de reuniones, difundir información, asistir, organizar o ejecutar actividades.

En la Figura 4 se muestra la distribución territorial de los actores sociales respecto a su grado de vinculación con el SNHA y su potencial colaborativo para la conservación de esta área protegida. Se observa que los sectores de Krahmer, Catrico, Angachilla urbano y Prado verde urbano concentran la mayor cantidad de actores sociales vinculados activamente con el SNHA e interesados en colaborar para su conservación. Es interesante notar que, en los sectores periurbanos y rurales de la salida sur, a pesar de existir un número reducido de organizaciones, todas tienen un vínculo activo con el SNHA y manifiestan interés y disposición para colaborar en su conservación.

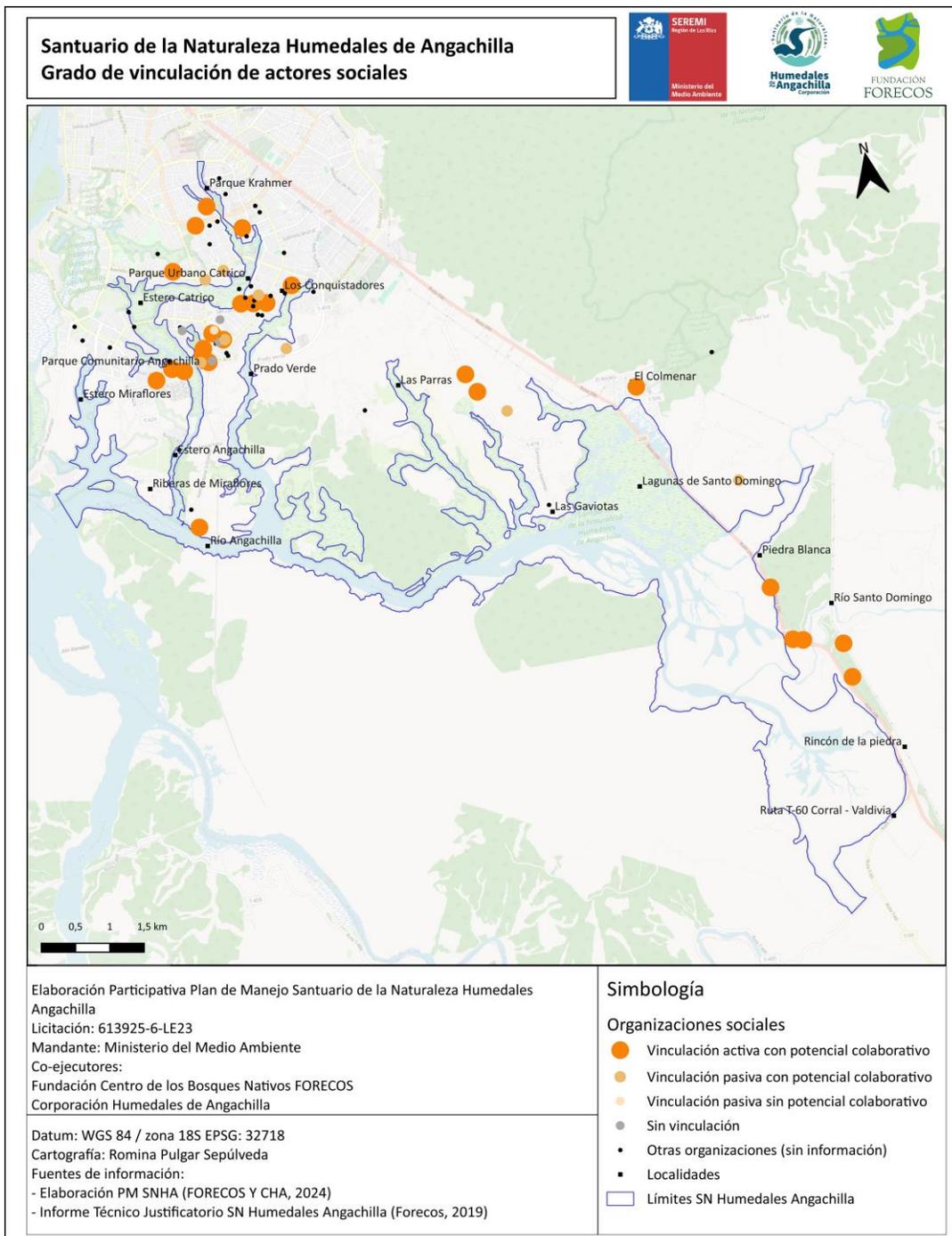


Figura 4. Distribución de actores sociales de acuerdo con su nivel de vinculación y potencial colaborativo para la conservación del SNHA. Fuente: elaboración propia.

El grado de vinculación de los actores sociales con el SNHA y su interés por trabajar colaborativamente junto a la Corporación Humedales de Angachilla para su conservación, se muestra en un gráfico de anillos concéntricos (Figura 5). En el núcleo de la figura se representa a los 44 actores sociales con un alto grado de vinculación al humedal y potencial colaborativo para la conservación del Santuario, de los cuales 10 son socios de la CHA. En el anillo siguiente se representa a los 16 actores sociales que, a pesar de tener una vinculación pasiva con el SNHA manifiestan interés en colaborar para su conservación, siendo dos de ellos socios de la CHA. En el anillo externo se ubican aquellos actores con un potencial colaborativo a futuro y que en muchos casos han participado en los talleres del proceso de elaboración del PM, siendo llamativo que cinco de ellos son socios de la CHA.



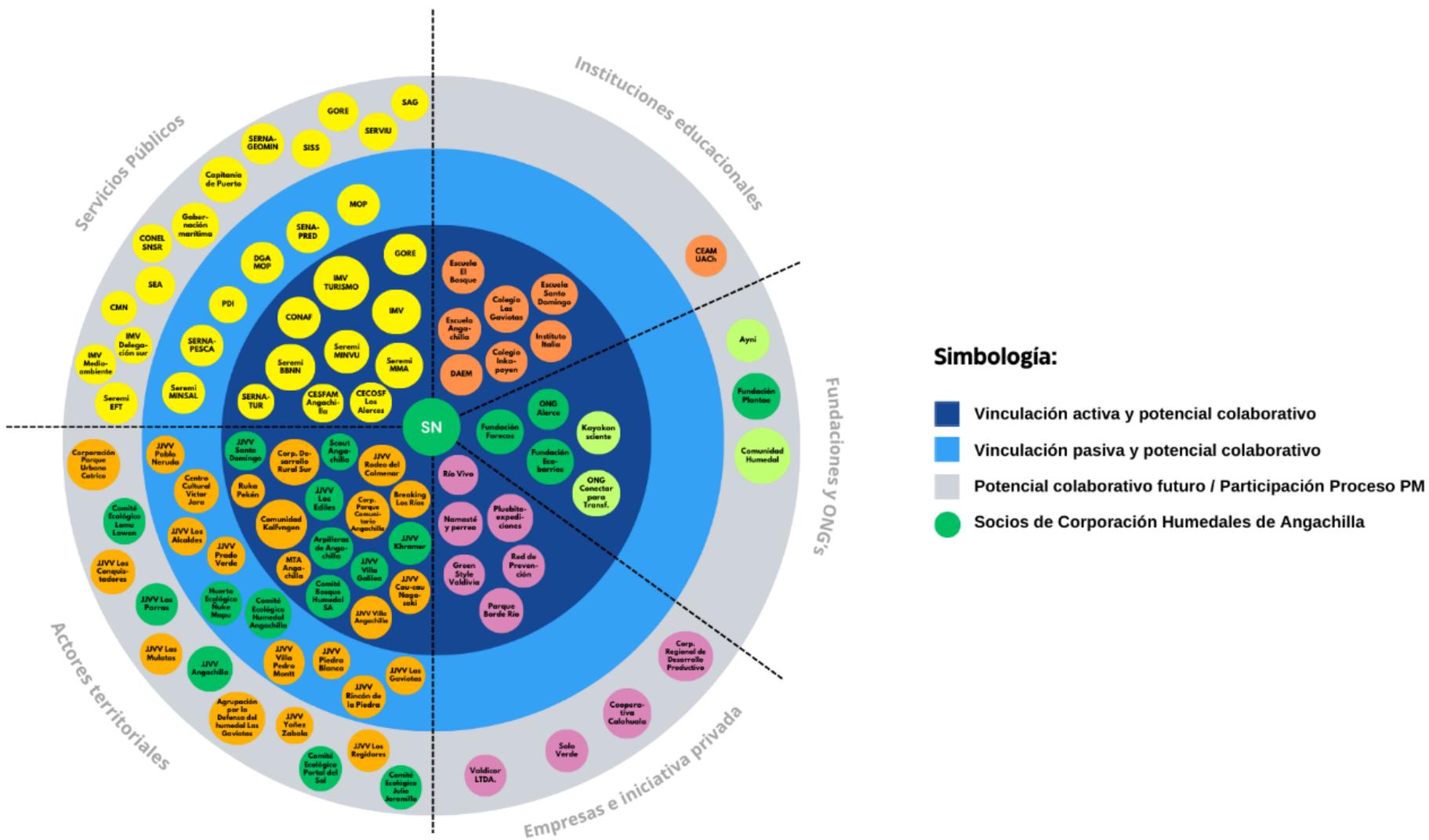


Figura 5. Gráfico de anillos concéntricos que representa el grado de vinculación de los actores sociales con el SNHU y su potencial de trabajo colaborativo para la conservación y gestión del SNHA. Fuente: Elaboración propia basado en resultados de la encuesta realizada a 96 actores sociales. El listado de las organizaciones se encuentra en la figura siguiente.

Actores territoriales

- Agrupación por la Defensa del humedal Las Gaviotas
- Agrupación Arpilleras de Angachilla
- Breaking Los Ríos
- Centro Cultural Víctor Jara
- Comité Ecológico Humedal Angachilla
- Comité Ecológico Julio Jaramillo
- Comité Ecológico Lemu Lawen
- Comité Ecológico Portal del Sol
- Comité Bosque Humedal Santuario Angachilla
- Comunidad Calfvngen
- Corporación Desarrollo Rural Sur
- Corporación Parque Comunitario Angachilla
- Corporación Parque Urbano Catrico
- Huerto Ecológico Ñuke Mapu
- JJVV Angachilla
- JJVV Cau-cau Nagasaki
- JJVV Khramer
- JJVV Las Gaviotas
- JJVV Las Mulatas
- JJVV Las Parras
- JJVV Los Alcaldes
- JJVV Los Conquistadores
- JJVV Los Ediles
- JJVV Los Regidores
- JJVV Pablo Neruda
- JJVV Piedra Blanca
- JJVV Prado Verde
- JJVV Rincón de la Piedra
- JJVV Rodeo del Colmenar
- JJVV Santo Domingo
- JJVV Villa Angachilla
- JJVV Villa Galilea
- JJVV Villa Pedro Montt
- JJVV Yañez Zabala
- Mesa Territorial Ambiental Angachilla
- Scout Angachilla
- Ruka Pekén

Servicios Públicos

- Capitanía de Puerto
- CECOSF Los Alerces
- CESFAM Angachilla
- CMN
- CONAF
- CONEL SNSR
- DGA MOP
- Gobernación Marítima
- GORE
- IMV
- IMV Medioambiente
- IMV Turismo
- IMV Delegación sur
- MOP
- PDI
- SAG
- SEA
- SENAPRED
- SEREMI BBNN
- SEREMI EFT
- SEREMI MINSAL
- SEREMI MINVU
- SEREMI MMA
- SERNAPESCA
- SERNATUR
- SERVIU
- SISS

Instituciones educacionales

- CEAM UACH
- Colegio Las Gaviotas
- Colegio Inkapoyen
- DAEM
- Instituto Italia
- Escuela Angachilla
- Escuela El Bosque
- Escuela Santo Domingo

Fundaciones y ONG's

- Ayni
- Comunidad Humedal
- Fundación Eco-barrios
- Fundación Forecos
- Fundación Plantae
- Kayakconsciente
- ONG Alerce
- ONG Conectar para transformar

Empresas e iniciativa privada

- Cooperativa Calahuala
- Corporación Regional de Desarrollo Productivo
- Green Style Valdivia
- Namasté y Perreo
- Parque Borde Río
- Pueblitoexpediciones
- Red de Prevención
- Río Vivo
- Solo Verde
- Valdicor LTDA.

Redes de participación

Se ha observado que la posibilidad de las personas de incidir y participar en la conservación de un territorio depende de sus redes de participación y vinculación con otros actores sociales. Estas redes se muestran en el mapa de la Figura 6, que muestra dos grandes áreas donde se concentra la participación de actores sociales. Una de estas zonas es en el entorno de los sectores Krahmer, Catrico, Angachilla Urbano y Angachilla Periurbano, siendo un área de participación principalmente urbana. Por otra parte, se observa otra gran red de participación en las zonas de Las Gaviotas, El Colmenar, Piedra Blanca, Santo Domingo y Rincón de la Piedra, siendo un área principalmente rural y periurbana.

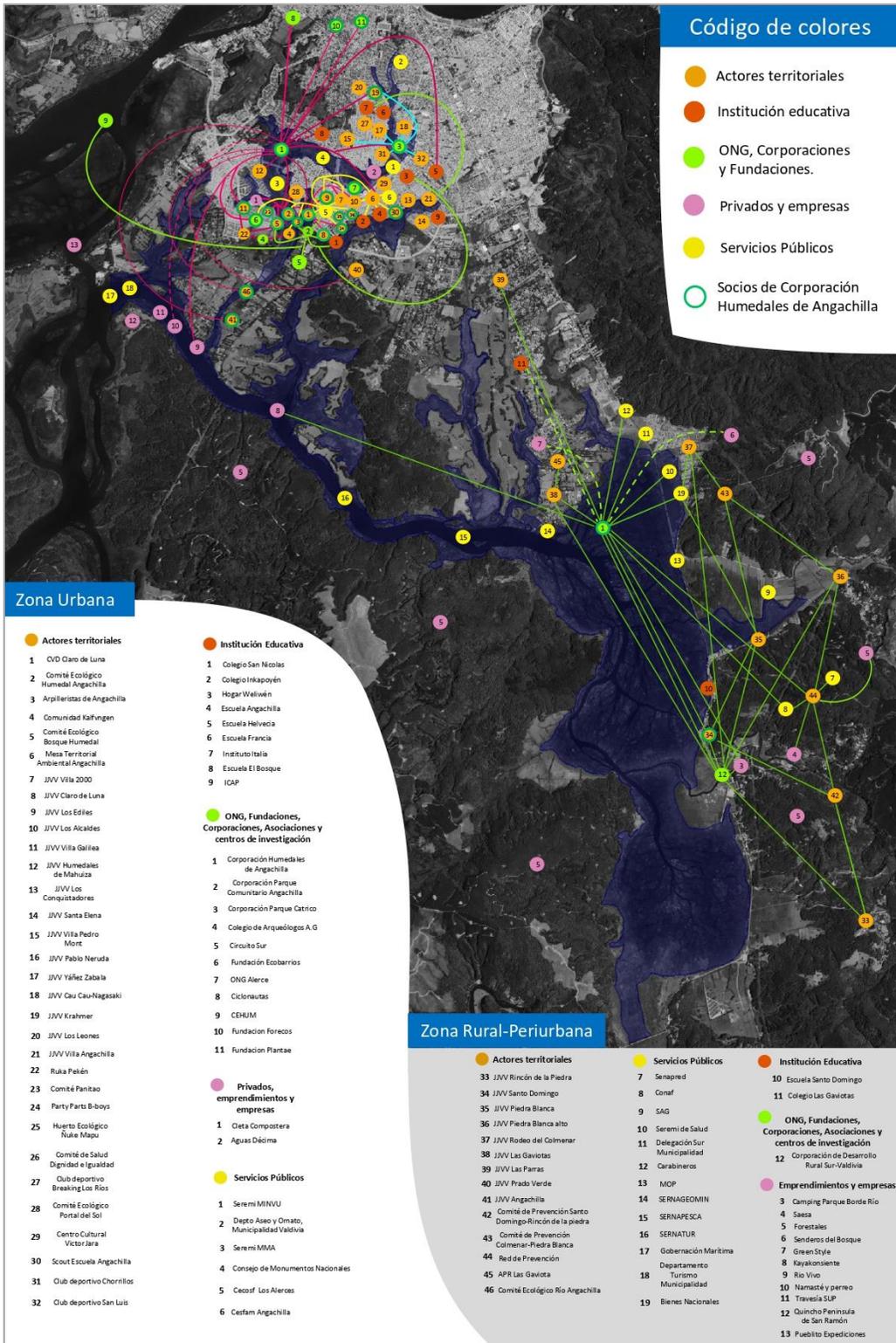


Figura 6. Mapa de actores y sus redes de participación en relación con el SNHA. Elaboración Propia.

3 Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla

El Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla (SNHA) se ubica en Valdivia, región de Los Ríos (39° 38' S, 73° 05' W). Es un área protegida creada el año 2022, con una superficie de 2.025 hectáreas, abarcando la parte baja de la cuenca del río Angachilla antes de su confluencia con el río Valdivia, incluyendo áreas urbanas, periurbanas y rurales. Su decreto de creación fue promulgado el 2 de julio del 2021 y publicado el 25 de febrero del 2022¹. Protege el río Angachilla y su amplia red de humedales, incluyendo de este a oeste, las lagunas de Santo Domingo, esteros Las Parras, Las Gaviotas, Prado Verde, Angachilla y Miraflores, y los humedales Krahmer, Catrico y Angachilla. La mayor parte de su superficie comprende bienes nacionales de uso público, al corresponder a los cauces de esteros y áreas cubiertas por una corriente de agua continua o discontinua (Código de Aguas 1981, artículos 30 y 31).

El Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla es un patrimonio natural y cultural de la comuna de Valdivia, que entrega diversos beneficios a la ciudad y sus habitantes. Entre estos destacan proporcionar hábitat para una gran biodiversidad (135 especies de fauna y 145 de flora), control de inundaciones y manejo de aguas lluvia, mitigación del ruido y las temperaturas, belleza escénica, oportunidades de recreación, educación ambiental, cohesión social y conexión espiritual para las y los valdivianos. El SNHA protege la principal área de naturaleza e infraestructura verde en la zona sur de Valdivia y su área de expansión, lo cual tiene gran relevancia como una solución basada en la naturaleza frente a los efectos del cambio climático y desastres naturales (UNEP 2014, WWF 2016, IPCC 2019).

Este Santuario de la Naturaleza es administrado por la Corporación Humedales de Angachilla, organización sin fines de lucro formada por 30 organizaciones sociales que desarrollan sus actividades en el entorno del Santuario de la Naturaleza, incluyendo sectores urbanos como Krahmer, Catrico, Portal del Sol, Los Ediles, Claro de Luna, Galilea; y sectores periurbanos y rurales como Río Angachilla, Prado Verde, Las Parras, Las Gaviotas, Santo Domingo, El Colmenar, Piedra Blanca, y Rincón de la Piedra.

¹ <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1173093>

4 Visión

La visión consensuada luego de varios procesos participativos entre diversos actores sociales para el SNHA es la siguiente:

“El Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla es un ecosistema protegido, que da soporte a la ciudad de Valdivia a través de múltiples servicios ecosistémicos, contribuyendo a su desarrollo sustentable y al bienestar de sus habitantes. Su condición ha mejorado, gracias al liderazgo de la ciudadanía y al esfuerzo colaborativo de los diversos actores públicos y privados, quienes trabajan juntos para su conservación y restauración. Su rico patrimonio cultural y natural es rescatado y valorado a través de la educación. Su acceso se ha vuelto seguro, permitiendo una recreación ambientalmente responsable.”

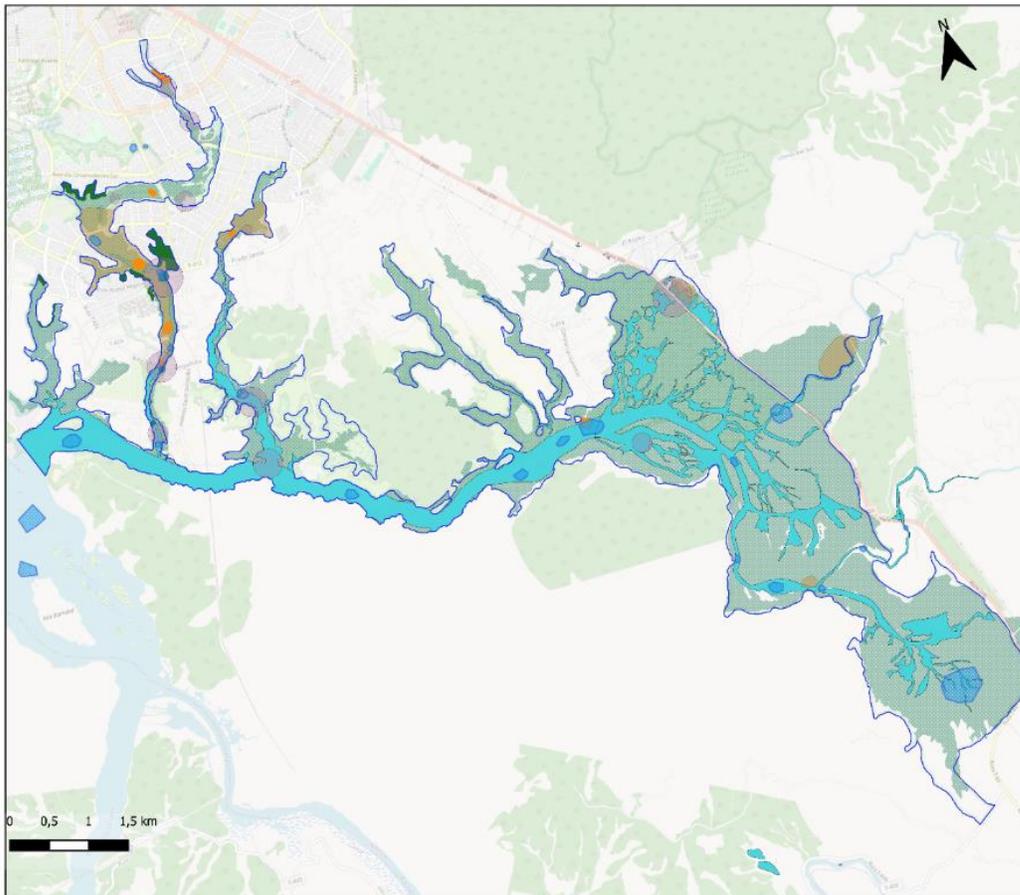
5 Objetos o valores de conservación

5.1 Descripción de los OC biológicos

Basado en el ITJ (Forecos, 2019) y en el decreto de creación del SNHA se establecieron 7 objetos de conservación para el SNHA. Los OC de filtro grueso red hídrica y sistema de humedales, y comunidades de plantas acuáticas. Los OC de filtro fino hualves, comunidad de peces nativos, comunidad de aves de humedal, mamíferos acuáticos (huillín y coipo anidados), y rana chilena y otros anfibios.

En la Figura 7 se muestra la distribución de todos los OC del SNHA de acuerdo con la información disponible. En las secciones siguientes se describe cada OC y en el [Anexo 2](#) se incluye un listado de comunidades de plantas, especies de flora y fauna registradas en el SNHA.

Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla
Distribución Objetos de Conservación



Elaboración Participativa Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Humedales Angachilla
 Licitación: 613925-G-LE23
 Mandante: Ministerio del Medio Ambiente
 Co-ejecutores:
 Fundación Centro de los Bosques Nativos FORECOS
 Corporación Humedales de Angachilla

Datum: WGS 84 / zona 18S EPSG: 32718
 Cartografía: Romina Pulgar Sepúlveda
 Fuentes de información:
 - Informe Técnico Justificadorio SN Humedales Angachilla (Forecos, 2019)
 - Fotointerpretación imagen Google Satellite Agosto 2022
 - © OpenStreetMap contributors, 2024

Simbología

Distribución de OC

- Coipo
- Hualves
- Huillin
- Peces
- Rana Chilena
- Plantas acuáticas
- Red hídrica

N° especies de aves

- 15 - 20
- 20 - 57
- 57 - 83
- 83 - 93
- Límites SN Humedales Angachilla

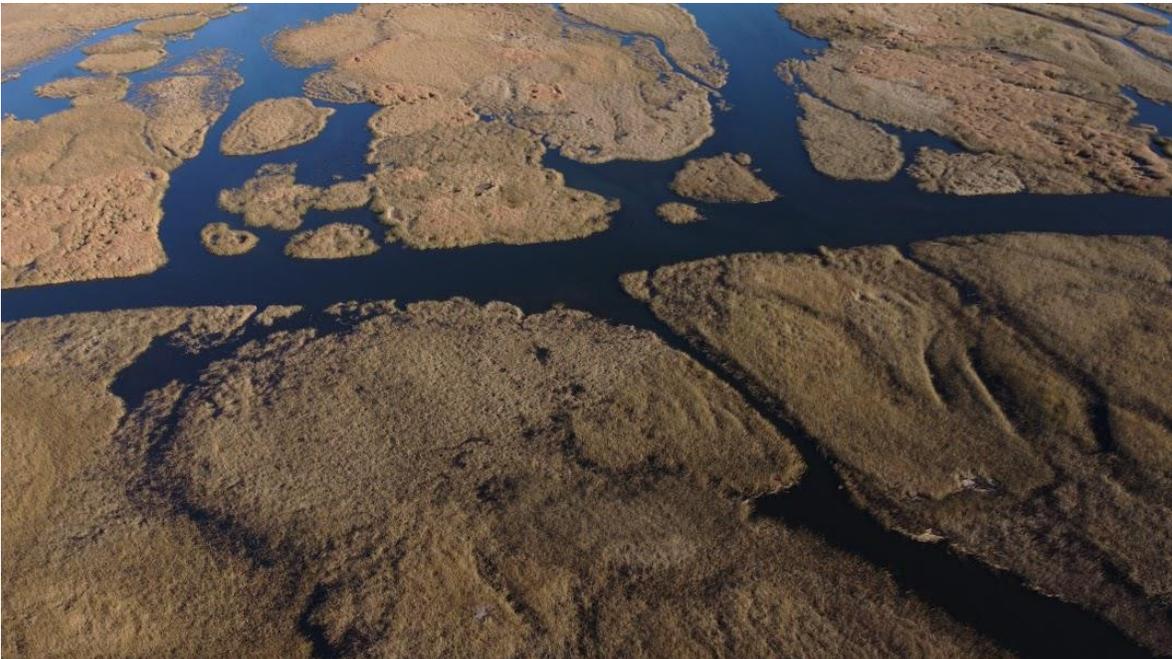
Figura 7. Mapa de distribución de los OC en el SNHA. Fuente: elaboración propia.

5.1.1 Red hídrica y sistema de humedales

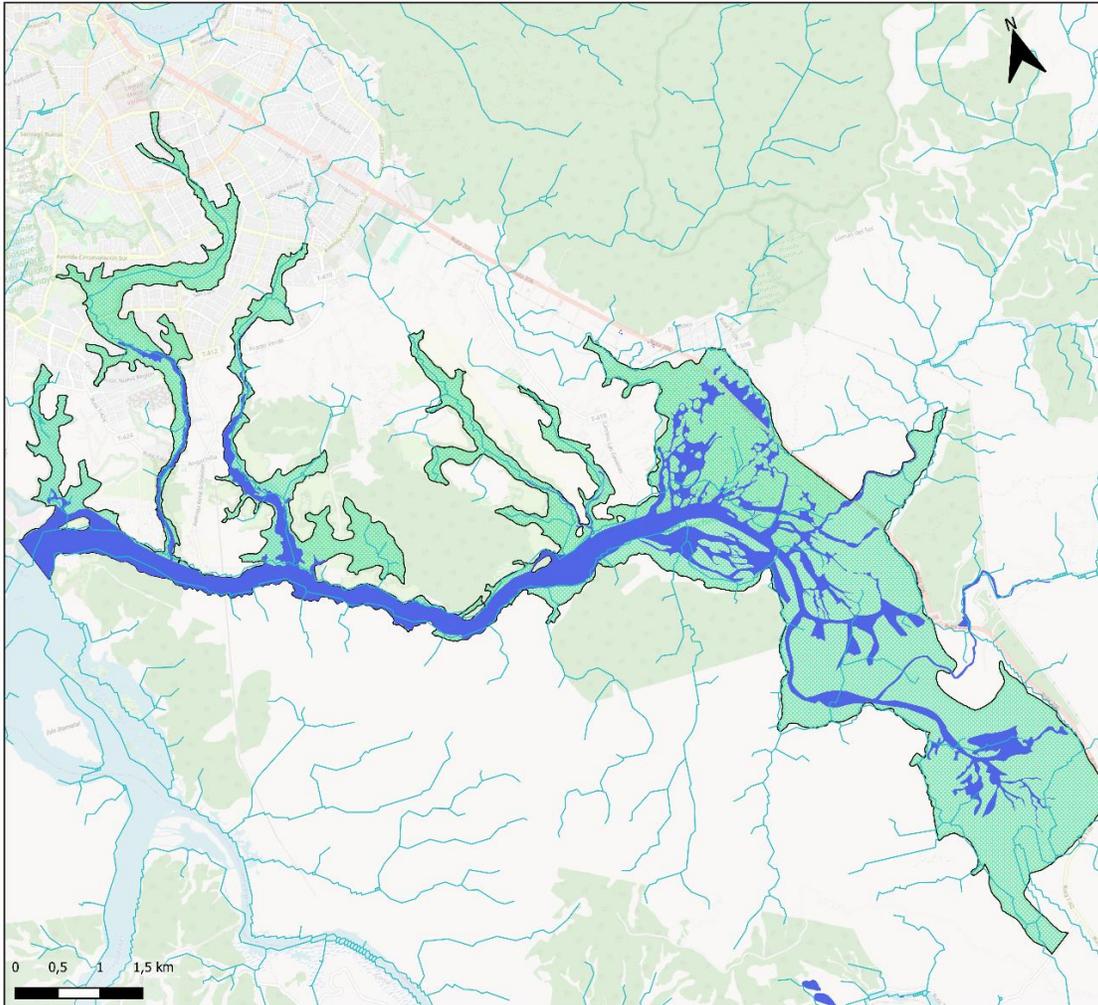
El complejo de humedales del río Angachilla se ubica en la parte baja de la cuenca hidrográfica del mismo nombre que, a su vez, es una subcuenca de la parte inferior y estuarial de la cuenca del río Valdivia (Forecos, 2019). Esta ubicación determina la influencia mareal sobre el sistema de humedales, por lo que confluyen humedales palustres de agua dulce con salobres de influencia mareal. La red hídrica del SNHU tiene cerca de 40 km de largo, conectando el río Angachilla —que es el



principal curso de agua del sistema— con los esteros/humedales de Miraflores, Angachilla, Prado Verde, Las Parras, Las Gaviotas y Santo Domingo. La conectividad hídrica de estos humedales, con un cuerpo de agua mayor como el estuario del río Valdivia a través del río Angachilla, es fundamental para la permanencia de este sistema de humedales en el largo plazo (UACH, 2019). Este sistema de humedales está en su mayor parte cubierto de vegetación acuática (1.665 ha), con un espejo de agua que abarca alrededor de 360 ha en la porción inferior de cada humedal y a lo largo del río Angachilla. La mayoría de los humedales que forman el sistema nacen en el interior de la ciudad en zonas altamente antropizadas y con una diversidad e intensidad de amenazas. La conectividad hídrica del sistema, así como la calidad y cantidad de agua, son atributos fundamentales. Este OC cumple un importante rol para la mitigación y adaptación al cambio climático.



Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla
Distribución OC Red hídrica y sistemas de humedales



Elaboración Participativa Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Humedales Angachilla
Licitación: 613925-6-LE23
Mandante: Ministerio del Medio Ambiente
Co-ejecutores:
Fundación Centro de los Bosques Nativos FORECOS
Corporación Humedales de Angachilla

Datum: WGS 84 / zona 18S EPSG: 32718
Cartografía: Romina Pulgar Sepúlveda
Fuentes de información:
- Informe Técnico Justificadorio SN Humedales Angachilla (Forecos, 2019)
- © OpenStreetMap contributors, 2024

Simbología

-  Red hidrográfica
-  Cursos y cuerpos de agua
-  Sistemas de humedales
-  Límites SN Humedales Angachilla

Figura 8. Mapa distribución OC red hídrica y sistema de humedales. Fuente: elaboración propia.

5.1.2 Comunidades de plantas acuáticas

En el SNHA se han descrito 22 comunidades de macrófitas que cubren todo el espectro de formas de vida (sumergidas, flotantes libres, natantes y palustres), indicando una alta diversidad de hábitats (Forecos, 2019). La formación vegetal dominante en términos de cobertura es la comunidad palustre de totora (*Schoenoplectus californicus*) con alrededor de 1.616 ha que abarca



el 79% del SNHA, seguida muy de lejos por cortadera (*Cyperus eragrostis*) con 27 ha (UACH, 2019; Forecos, 2019). Estas comunidades de macrófitas palustres sostienen a gran parte de la fauna (aves, mamíferos, peces, anfibios e insectos) presente en los humedales, además de actuar como filtro de nutrientes, contaminantes y sedimentos presentes en el agua prestando diversos servicios ecosistémicos a la comunidad de Valdivia. Debido a las importantes funciones que cumplen estos totorales este OC se centrará en las formaciones vegetales de estas plantas palustres.



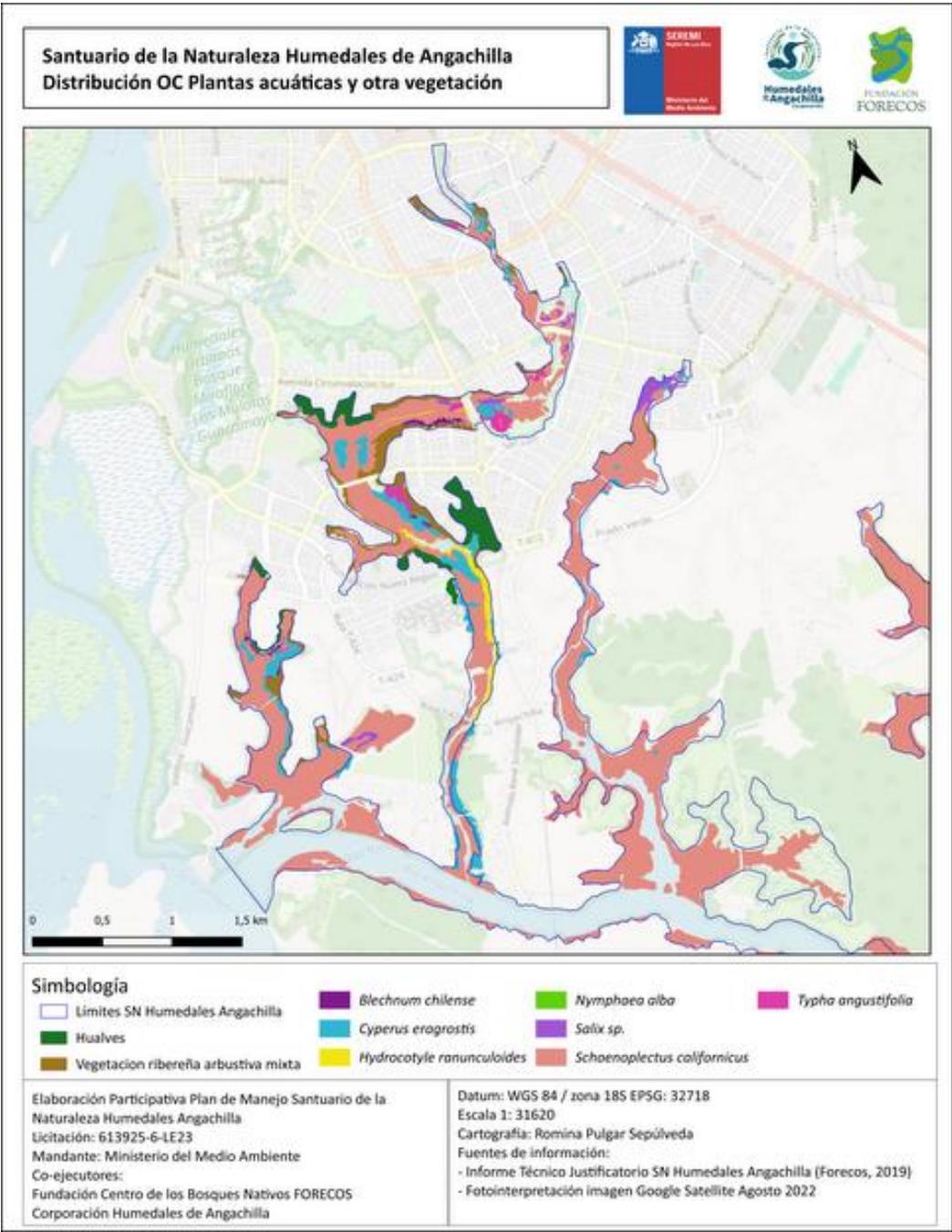


Figura 9. Mapa 1 distribución OC plantas acuáticas y otra vegetación.

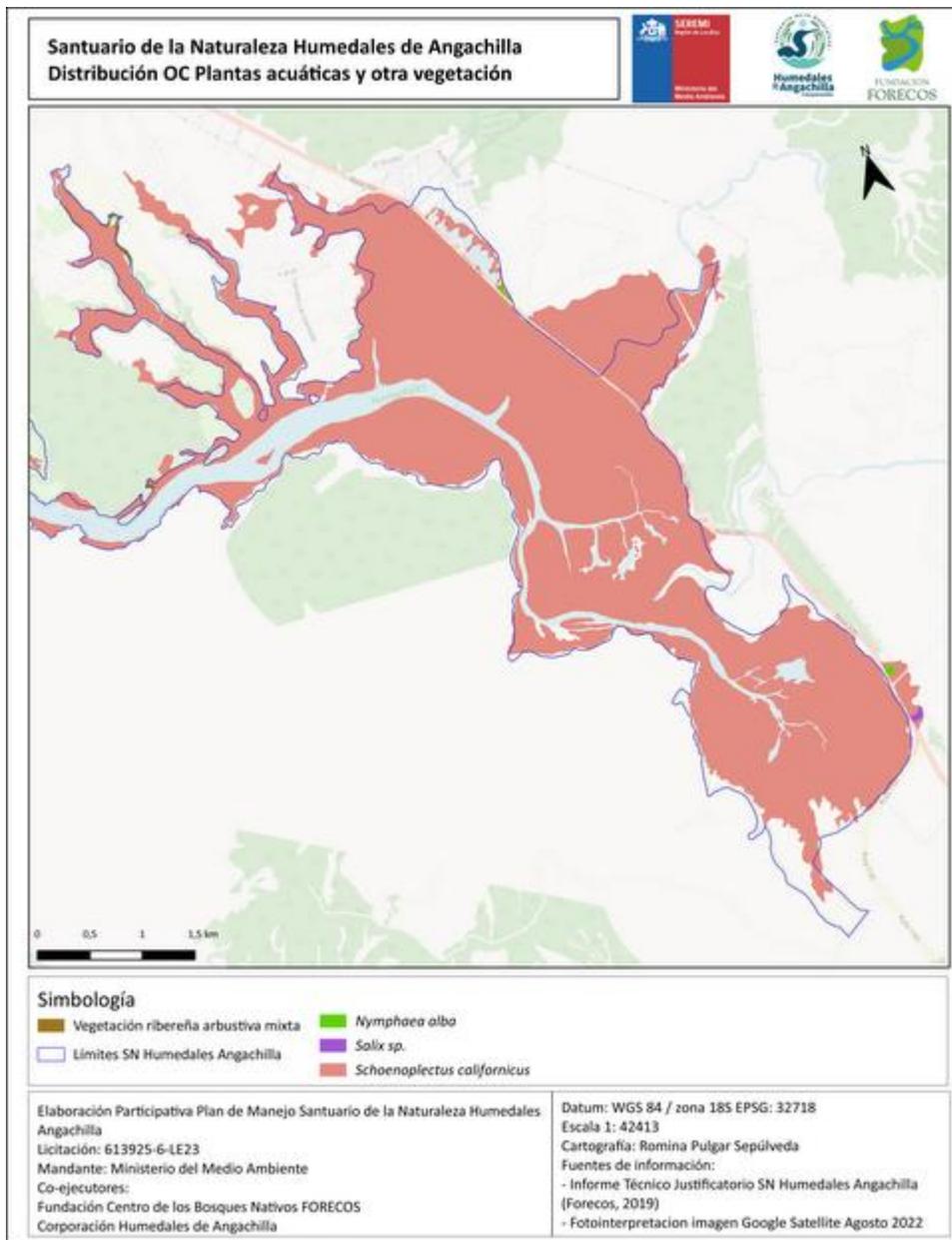


Figura 10. Mapa 2 distribución OC plantas acuáticas.

5.1.3 Remanentes de hualves

Esta asociación vegetal corresponde al humedal boscoso de temu-pitra (*Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae*, Ramírez et al. 1995), distribuido desde Victoria hasta Puerto Montt (Larraín-Barrios 2011), pero de forma muy fragmentada, tanto a escala nacional como en la región de Los Ríos (González et al. 2003). Es una asociación boscosa pantanosa, perenne, monoestratificada, de unos 18 m de altura,



dominada por temu (*Blepharocalyx cruckshanksii*) y pitra (*Myrceugenia exsucca*) (González *et al.* 2003). Se desarrolla preferentemente en tierras bajas, ocupando depresiones del terreno donde se acumula agua edáfica o en la ribera de cuerpos de agua y anualmente pueden permanecer hasta ocho meses bajo agua (González *et al.* 2003).

En el SNHA los hualves se distribuyen de manera puntual en algunos sectores y se encuentran dominados por pitra (*Myrceugenia exsucca*), arrayán (*Luma apiculata*), temu (*Blepharocalyx cruckshanksii*) y canelo (*Drimys winteri*). Abarcan una superficie de solo 9,6 ha, ubicadas en su mayoría en plena área urbana frente a la Villa Claro de Luna, además de algunos parches aislados al norte, oeste y sur de la Villa Galilea (Forecos, 2019).

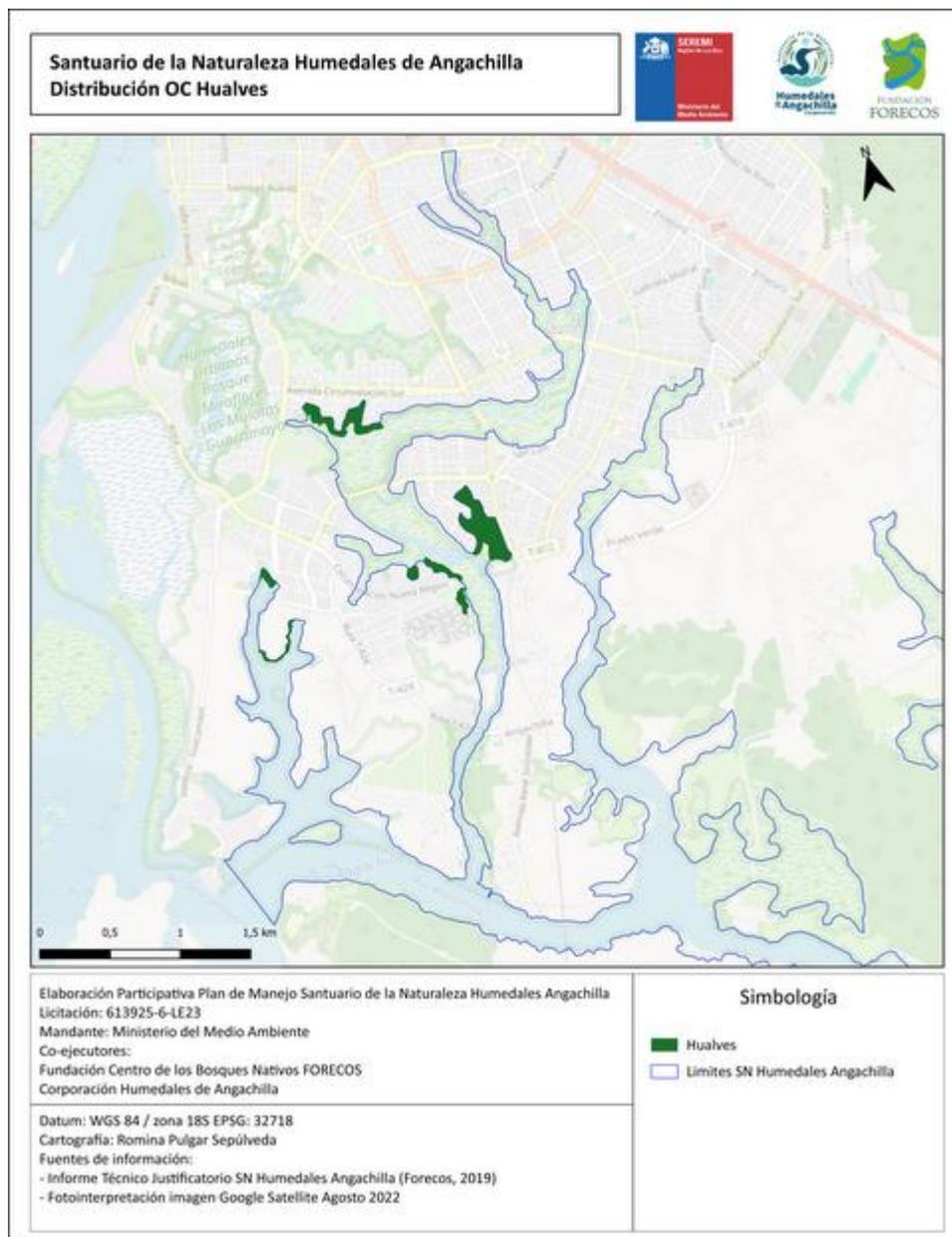


Figura 11. Distribución del OC hualves en el SNHA. Fuente: elaboración propia.

5.1.4 Comunidad de peces nativos

El SNHA es hábitat de siete especies de peces nativos, seis de los cuales están en una categoría de conservación (RCE) amenazada, incluyendo dos En Peligro de extinción (*Percilia sp.* y *Aplochiton taeniatus*), cuatro Vulnerables (*Geotria australis*, *Basilichthys australis*, *Cheirodon australe* y *Galaxias maculatus*) y una de Preocupación Menor (*Percichthys trucha*). Las especies nativas más ampliamente distribuidas en este sistema son pocha del sur (*Cheirodon australe*) y puye (*Galaxias maculatus*), que se encuentran en toda la cuenca del río Angachilla desde su parte alta en los humedales de Santo Domingo, en varios sitios del estero Angachilla y hasta la confluencia con el río Valdivia en el humedal Guacamayo (Forecos, 2019).

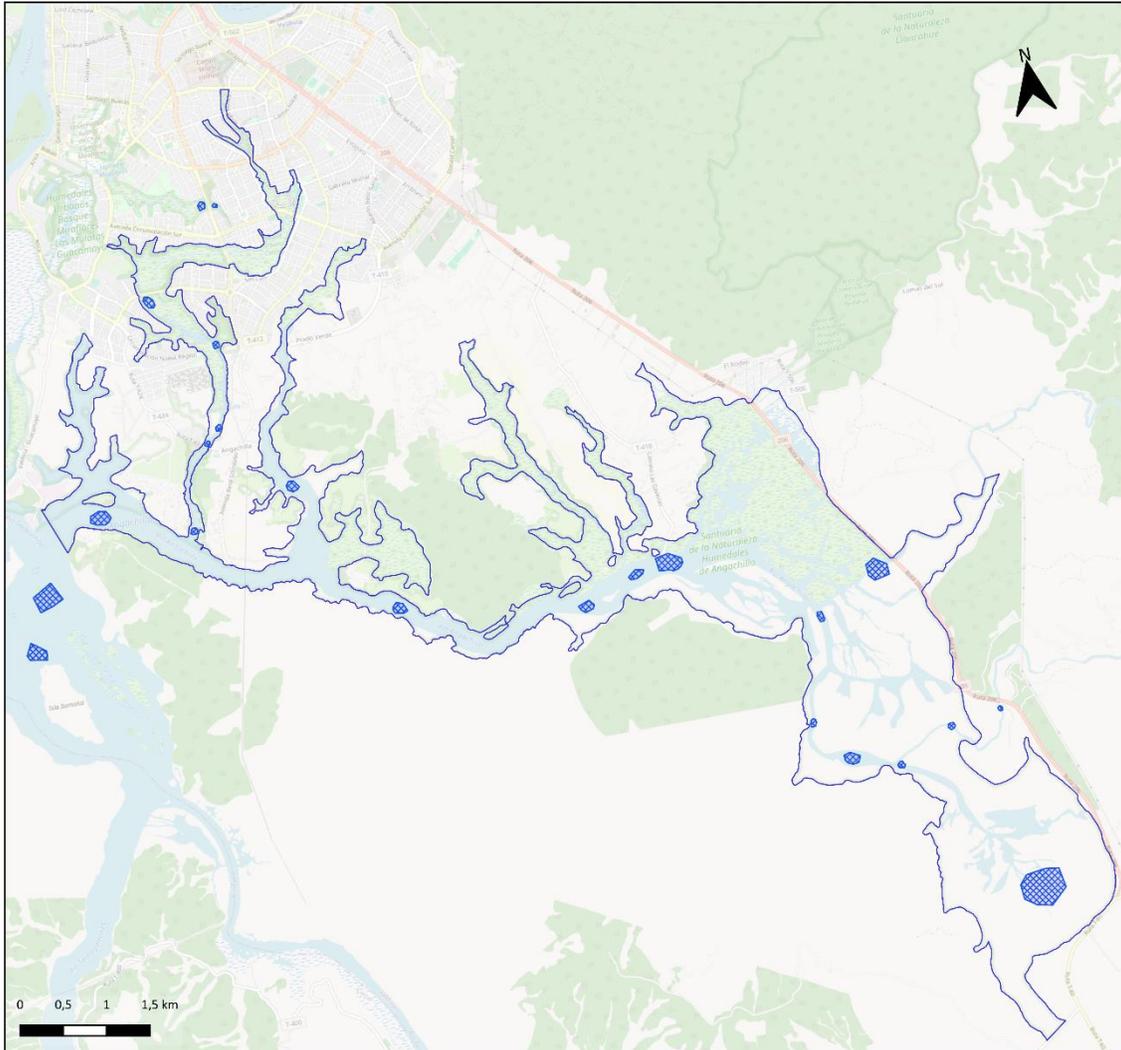


En la Figura 12 se muestra la distribución de sitios donde se ha registrado la presencia de estas especies, según información de UCh (2019) y com. pers. de la experta Nicole Colin.



Foto. José Gerstle

Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla
Distribución OC Comunidad de peces nativos



Elaboración Participativa Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Humedales Angachilla
 Licitación: 613925-6-LE23
 Mandante: Ministerio del Medio Ambiente
 Co-ejecutores:
 Fundación Centro de los Bosques Nativos FORECOS
 Corporación Humedales de Angachilla

Datum: WGS 84 / zona 18S EPSG: 32718
 Cartografía: Romina Pulgar Sepúlveda
 Fuentes de información:
 - Informe Técnico Justificatorio SN Humedales Angachilla (Forecos, 2019)
 - Mapeo participativo elaboración PM SNHA (FORECOS Y CHA, 2024)

Simbología

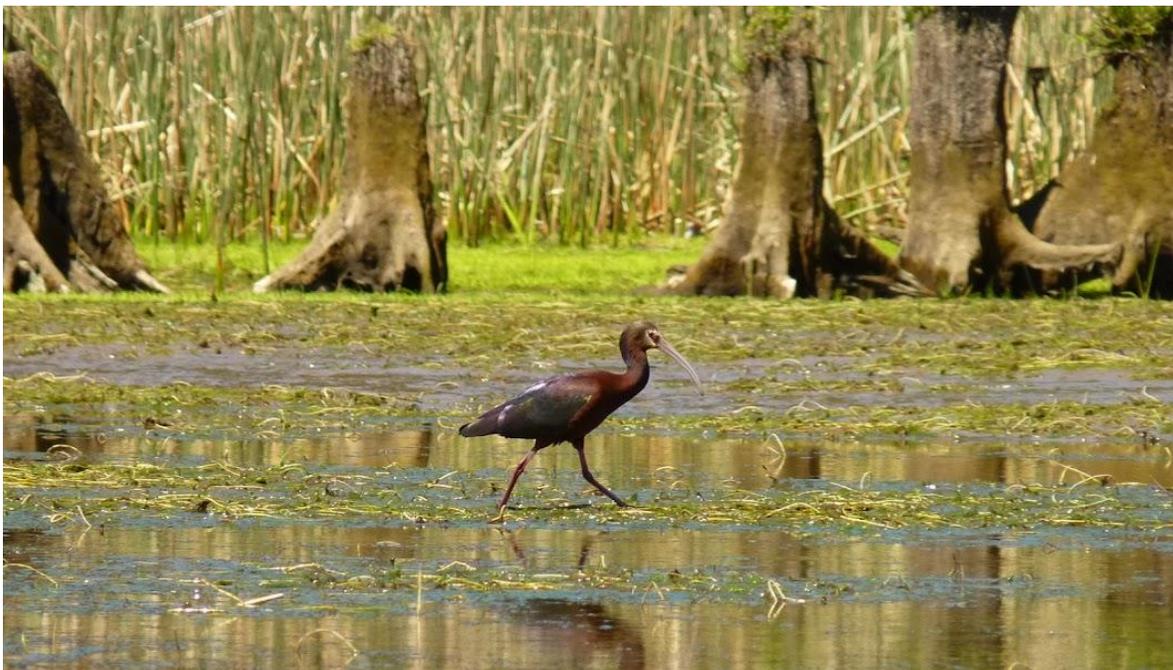
- | | | | |
|--|-------|--|---------------------------------|
| | Peces | | Límites SN Humedales Angachilla |
| <ul style="list-style-type: none"> - <i>G. maculatus</i> - <i>C. australe</i> - <i>G. australis</i> - <i>P. trucha</i> - <i>Percilia. sp.</i> - <i>B. australis</i> - <i>A. taeniatus</i> | | | |

Figura 12. Mapa distribución OC comunidad de peces nativos en el SNCA.

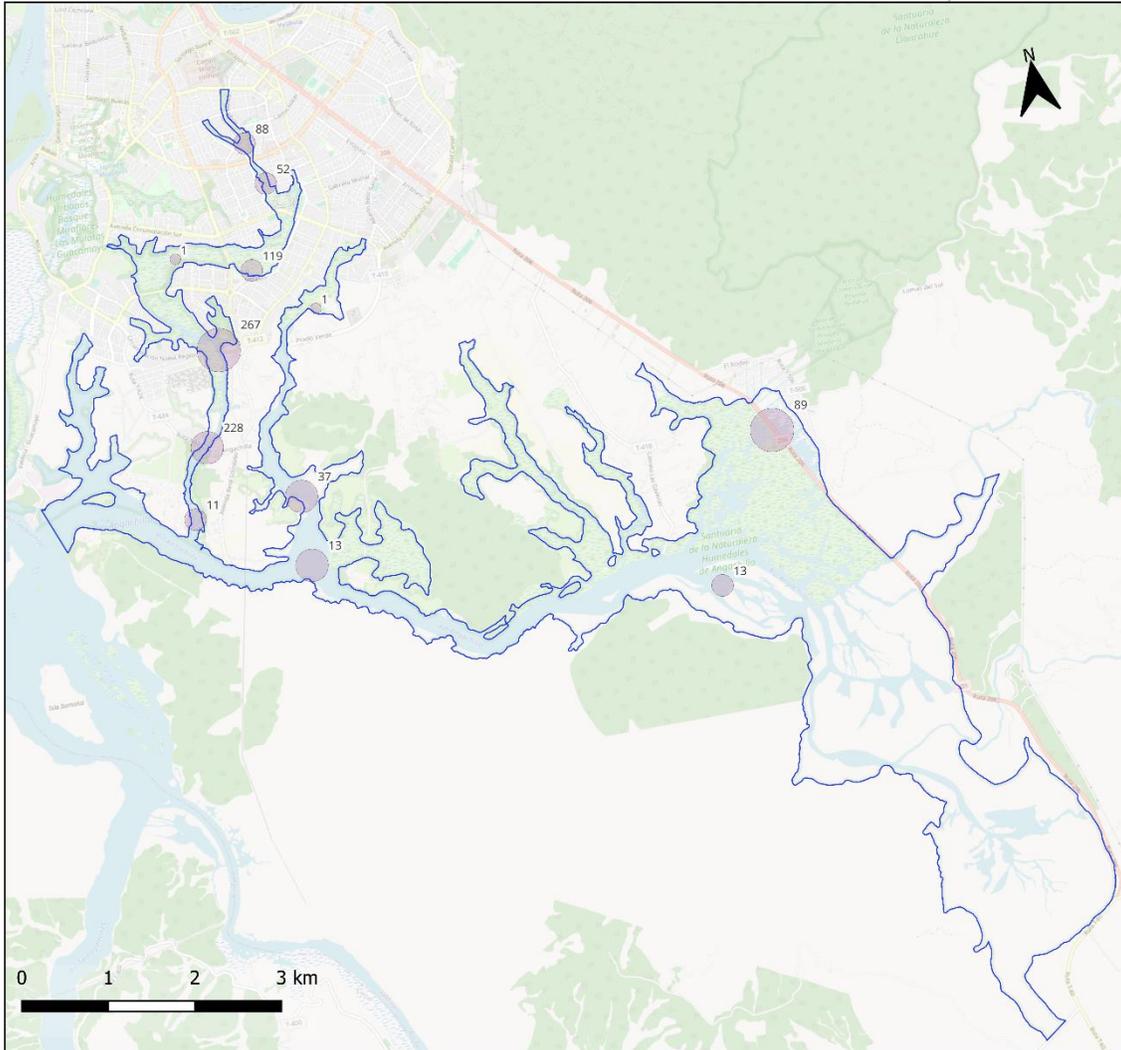
5.1.5 Comunidad de aves de humedal

El SNHA es hábitat para 112 especies de aves, encontrándose 20 de ellas en algún estado de conservación de acuerdo al RCE (MMA 2012) de las cuales 3 están en una categoría que indica amenaza. Además, al menos 16 de estas especies se reproducen o alimentan a sus crías en el humedal (ebird 2019). La comunidad de aves palustres tiene una riqueza de 15 especies y está dominada por siete colores, cachudito, cercán de las vegas, trabajador, chirihue, jilguero y colilarga, además del fiofío, una especie migratoria, en la época estival (Forecos, 2019). Por su parte, la comunidad de aves acuáticas tiene una riqueza de 12 especies.

Existe bastante información sobre la riqueza de aves en diversos puntos del SNHA. Basado en datos de ebird y SAG los sectores con mayor riqueza de especies son parque comunitario La Punta y humedales de Santo Domingo (Figura 13). En el futuro es necesario precisar este OC para que su monitoreo sea más factible.



Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla
Distribución OC Comunidad de aves



Elaboración Participativa Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Humedales Angachilla
 Licitación: 613925-6-LE23
 Mandante: Ministerio del Medio Ambiente
 Co-ejecutores:
 Fundación Centro de los Bosques Nativos FORECOS
 Corporación Humedales de Angachilla

Datum: WGS 84 / zona 18S EPSG: 32718
 Cartografía: Romina Pulgar Sepúlveda
 Fuente de información:
 - Informe Técnico Justificadorio SN Humedales Angachilla (Forecos, 2019)
 - Mapeo participativo elaboración PM SNHA (FORECOS Y CHA, 2024)
 - Lugares de interés eBird (2024)
 - Censo de aves SAG 2019-2023

Simbología

| N° especies de aves | Número junto al círculo corresponde al esfuerzo de muestreo |
|---------------------------------|---|
| 15 - 20 | |
| 20 - 57 | |
| 57 - 83 | |
| 83 - 93 | |
| Limites SN Humedales Angachilla | |

Figura 13. Mapa distribución OC comunidad de aves, representado a través de la riqueza de especies en diversos puntos del SNHA.

5.1.6 Mamíferos acuáticos: huillín y coipo

Huillín

El huillín (*Lontra provocax*) es un mamífero acuático en categoría de conservación En Peligro de extinción de acuerdo al RCE (MMA, 2012) y es considerada una de las 13 especies de nutria más amenazadas globalmente (Silva-Rodríguez et al. 2015). La distribución del huillín a escala nacional se ha reducido fuertemente en los últimos años por reducción de la calidad de su hábitat, dragado, depredación por perros y caza ilegal (Forecos, 2019), por lo que su presencia en un entorno urbano es una singularidad que merece ser protegida.



El 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. Su cuerpo es alargado (1-1,2 m de longitud, 6-15 kg), su cabeza aplastada dorsoventralmente, tiene 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, 2019). Una característica distintiva es su rinario o nariz de forma estrellada y sin pelaje (Huella Natureza, 2021).

El huillín prefiere hábitats en las riberas o costas rocosas con troncos caídos y raíces, así como 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, lo cual le permite el acceso imperceptible al agua (Conaf, 2019; Huella Natureza, 2021).

Esta especie tiene altos requerimientos de hábitat, teniendo un ámbito de hogar de 11,3 a 25 km de ribera (Sepúlveda et al 2007, Silva Rodríguez 2015), un área reproductiva de 25 km lineales de ribera (Toledo y Maturana 2009) y un área núcleo de 0,9 km de ribera (calculados en base a madrigueras encontradas en una misma área) (Conaf, 2019).

Su dieta está formada principalmente del crustáceo *Samastacus spinifrons* y en menor medida de pancoras del género *Aegla* y peces como *Percillia gillisi*, *Percichthys trucha* y *Cheirodon australe* (Toledo y Maturana 2009; Silva Rodríguez 2015). Los crustáceos son abundantes en ambientes de fondos someros y totorales cercanos a la ribera y ricos en raíces, restos leñosos, lodo y piedras (Conaf, 2019). Ocasionalmente también consume moluscos como *Diplodon chilensis* y *Chilina sp.*, anfibios, aves acuáticas y roedores (Forecos, 2019).

El huillín ha sido identificado como una especie indicadora de salud ecológica y especie “paraguas” (Huella Natureza, 2021).

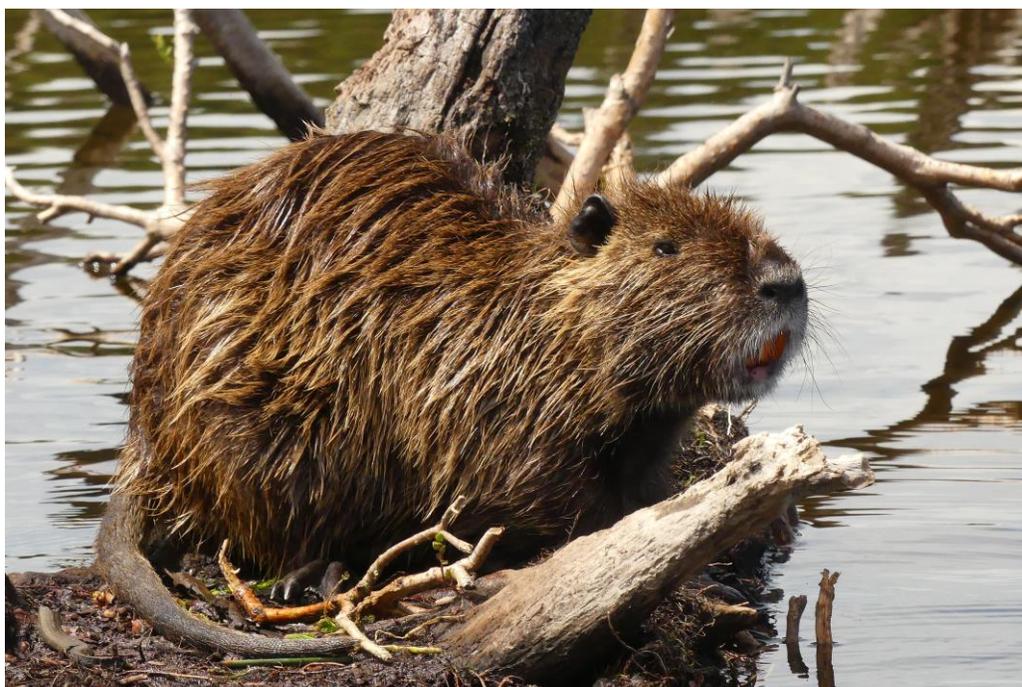
De acuerdo con los datos recopilados por Forecos (2019) en el SNHA existía registro de huillín en el estero Angachilla en los sectores La Punta y Puente Angachilla. Esto fue corroborado en el taller con expertos y se agregó un punto cerca de la confluencia entre el estero y río Angachilla (Figura 14). Durante la realización de esta consultoría se registró huillín en la confluencia del estero Piedra Blanca con las lagunas de Santo Domingo, muy cercano a la Ruta 206.

Respecto a las amenazas al huillín en el SNHA destacan los rellenos, caza furtiva, actividades recreativas incompatibles, visón, perros y gatos libres.

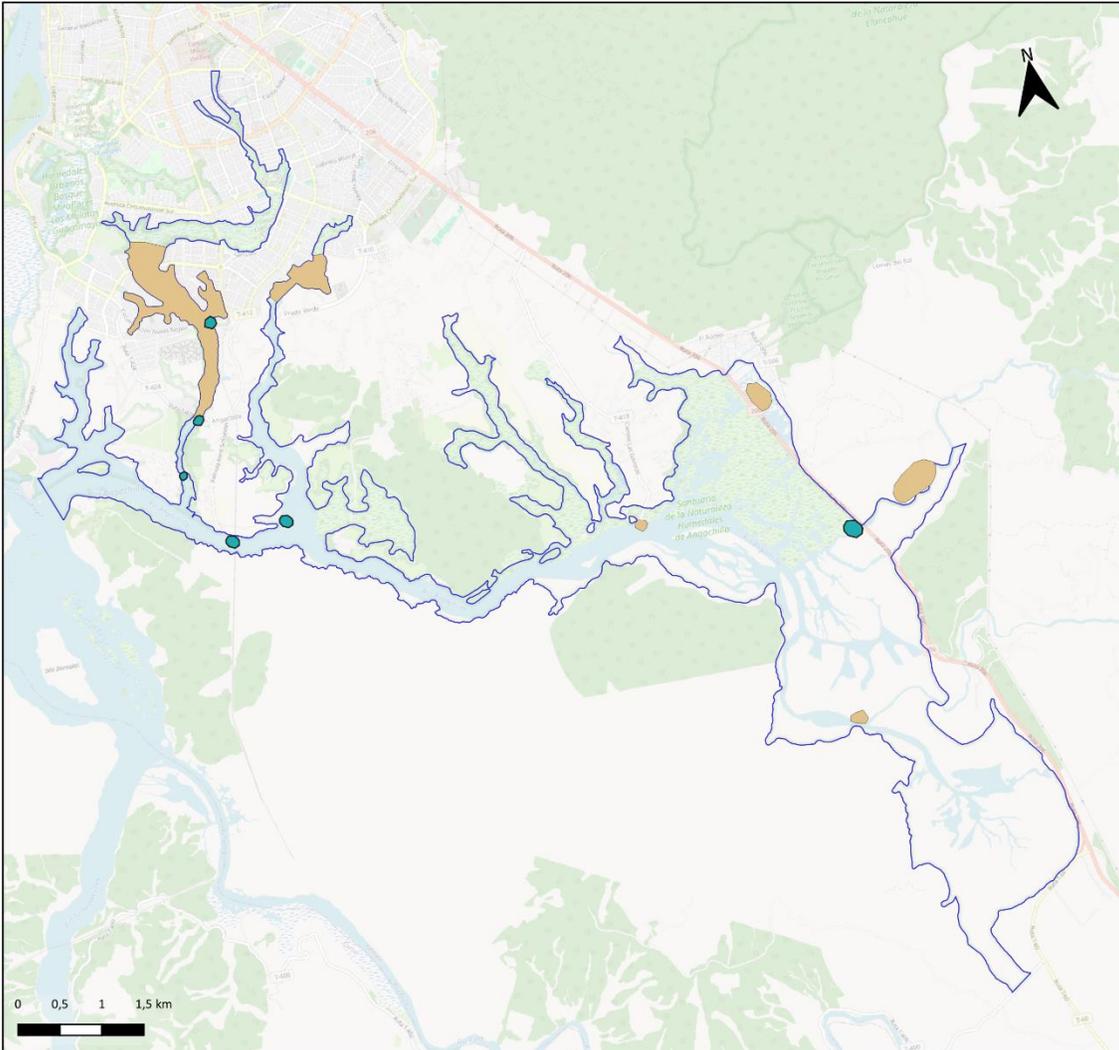
Coipo

El Coipo (*Myocastor coipus*) es un roedor acuático ampliamente distribuido en Chile y en el mundo. Se encuentra en categoría de Preocupación Menor de acuerdo al RCE y actualmente está presente en los humedales del río Angachilla incluso en las inmediaciones del área urbana.

De acuerdo a los vecinos del sector solía ser muy abundante, pero sus poblaciones disminuyeron por la cacería para la venta de su piel. El catastro municipal de humedales (UACH, 2019) señala que esta especie se encuentra presente en varios sectores del SNHA como los humedales de Santo Domingo, Las Gaviotas, río Angachilla, Estero Angachilla y Sector las Mulatas, siendo uno de los habitantes emblemáticos de este sistema de humedales y fundamental para el control de biomasa. De acuerdo a la Ley de Caza, en la zona sur no se encuentra en ninguna categoría de conservación.



Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla
Distribución OC Mamíferos acuáticos: Huillín y Coipo



Elaboración Participativa Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Humedales Angachilla
 Licitación: 613925-6-LE23
 Mandante: Ministerio del Medio Ambiente
 Co-ejecutores:
 Fundación Centro de los Bosques Nativos FORECOS
 Corporación Humedales de Angachilla

Datum: WGS 84 / zona 18S EPSG: 32718
 Cartografa: Romina Pulgar Sepúlveda
 Fuentes de información:
 - Informe Técnico Justificadorio SN Humedales Angachilla (Forecos, 2019)
 - Mapeo participativo elaboración PM SNHA (FORECOS Y CHA, 2024)

Simbología

-  Huillín (*Lontra provocax*)
-  Coipo (*Myocastor coypus*)
-  Límites SN Humedales Angachilla

Figura 14. Mapa de distribución OC mamíferos acuáticos: huillín y coipo.

5.1.7 Rana chilena y otros anfibios

Existen 5 especies de anfibios en el SNHA todos endémicos de Chile y Argentina, 2 de las cuales se encuentran en categoría de conservación Casi Amenazada, 2 Vulnerables y 1 de Preocupación Menor, de acuerdo al RCE (MMA, 2012). Entre las especies presentes destaca la rana chilena (*Calyptocephalella gayi*) clasificada como En Peligro de acuerdo a SAG (1998) y endémica de Chile. Las más ampliamente distribuidas son sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*), ambas en estado de conservación Casi Amenazada (RCE), que se encuentran desde el humedal las mulatas en la confluencia con el río Valdivia hasta Santo Domingo, incluyendo los humedales del estero Angachilla (UACH, 2019). El único registro de la especie Vulnerable (RCE) rana rosácea de hojarasca (*Eupsophus roseus*) es en el humedal Angachilla (UACH, 2019).

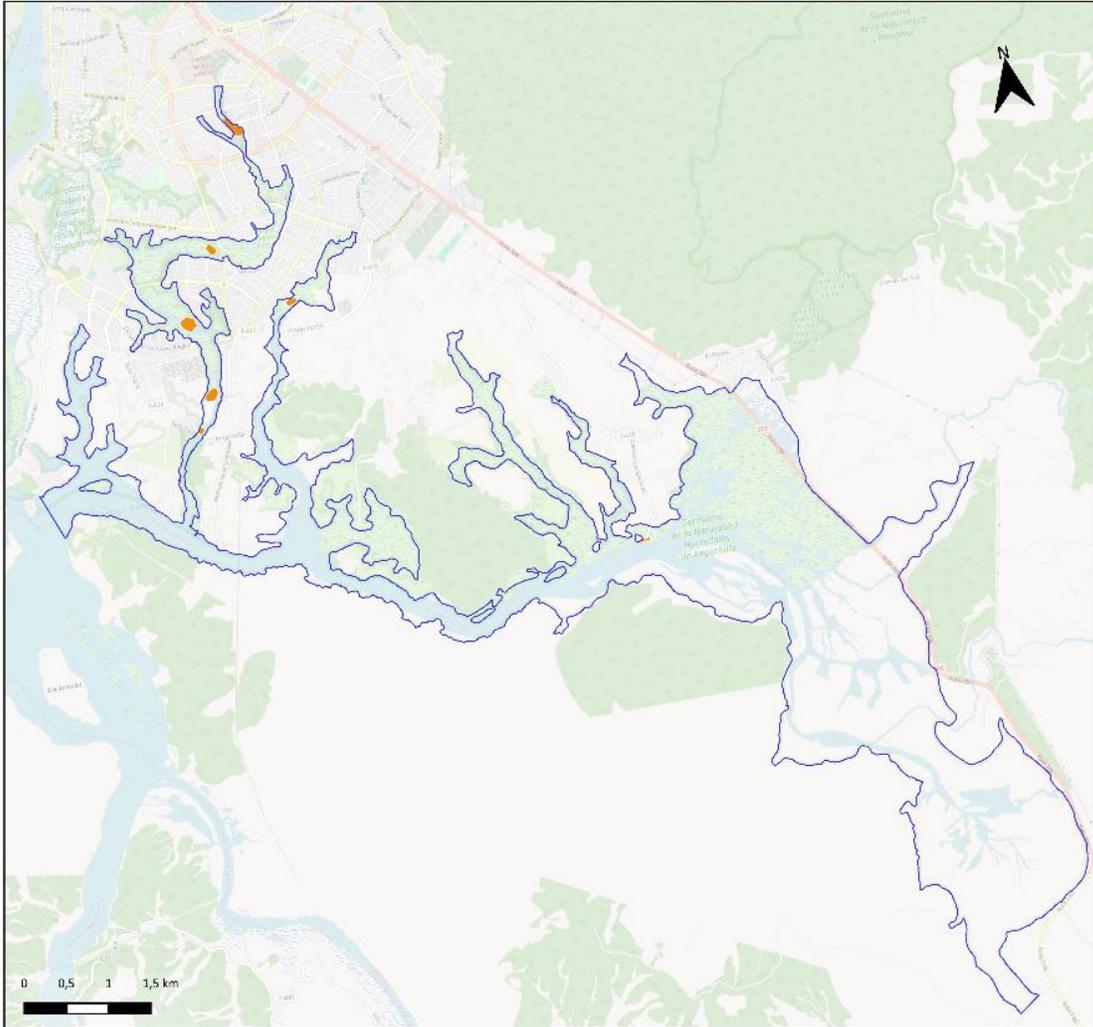
Los anfibios son importantes indicadores de calidad ambiental y además se encuentran declinando a nivel global y en Chile (Lobos et al. 2013).

Respecto a su distribución en el SNHA no existen antecedentes detallados, pero se conocen registros en los sectores Krahmer, Catrico, La Punta, Angachilla, Prado Verde y Las Gaviotas (Figura 15).



Foto. José Gerstle

Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla
Distribución OC Rana chilena y otros anfibios



Elaboración Participativa Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Humedales Angachilla
Licitación: 613925-6-LE23
Mandante: Ministerio del Medio Ambiente
Co-ejecutores:
Fundación Centro de los Bosques Nativos FORECOS
Corporación Humedales de Angachilla

Simbología

- Rana Chilena
- Límites SN Humedales Angachilla

Datum: WGS 84 / zona 18S EPSG: 32718
Cartografía: Romina Pulgar Sepúlveda
Fuentes de información:
- Informe Técnico Justificadorio SN Humedales Angachilla (Forecos, 2019)
- Mapeo participativo elaboración PM SNHA (FORECOS Y CHA, 2024)

Figura 15. Distribución OC rana chilena y otros anfibios.

5.2 Descripción de los OC culturales

5.2.1 Sitios arqueológicos

En torno al Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla, existen 5 sitios arqueológicos que permiten conocer el uso doméstico, habitacional y ceremonial de las riberas de los humedales de los sectores Guacamayo, Krahrmer, Angachilla y Prado Verde. Debido a los hallazgos arqueológicos, se puede dar cuenta de la relación entre las comunidades huilliches, prehispánicas y coloniales, con los humedales del actual SNHA, sustentando la provisión de alimentos y otros recursos, así como facilitando, la conectividad de las comunidades locales y hacia la costa valdiviana.

Además, las investigaciones basadas en crónicas del periodo fundacional de Valdivia, permiten entender el contexto territorial de la época, y con esto, dilucidar el origen del nombre "Angachilla". Con este nombre, se hace referencia a una zona geográfica, un sector de la ciudad, un humedal, un conjunto de instituciones y agrupaciones comunitarias, y desde la fundación de Valdivia, se conoce con este nombre, al río que conecta todos los humedales del SNHA.

Respecto a los hallazgos arqueológicos en el área de influencia del SNHA, en el sector aledaño al Humedal Krahrmer, popularmente conocido como "Pampa Kramer", se encontraron hallazgos arqueológicos correspondientes a instrumentos musicales (flautas y pifilkas) manufacturados en piedra, los cuales evidenciarían la presencia de un sitio ceremonial o bien el entierro de un personaje vinculado a expresiones musicales (Mera et al.2021).

En el sector de Paillao, en la ribera Este del Humedal Prado Verde, existe un conjunto de sitios denominados Santa Elena (SE-1, SE-2, SE-3, SE-4, SE-5, SE-6, SE-7, SE-5/7), que presentan dataciones entre los siglos XII y XVIII (Adán et al. 2007, En Mera). Estos sitios corresponden a los periodos Alfarero Tardío, Prehispánico e Histórico Temprano, encontrando aquí, restos de cerámicas datadas entre 900 y 300 años de antigüedad (Adán et al. 2007).

Por otra parte, hacia el sur de la ciudad, por el antiguo camino de Los Canelos (Hoy Calle Arica), se encuentra el sitio Las Mulatas I, ubicado en zona donde antiguamente se encontraba el fundo "Las Mulatas". Este sitio se encuentra en la ribera Oeste del Humedal Miraflores, en el sector Guacamayo, y debido a este hallazgo, es que se ha establecido la existencia de un cementerio Huilliche en la zona (Muñoz 2007, en Mera et al.2021), el cual se trata de un sitio fúnebre del período Alfarero Tardío y/o del período Histórico Temprano, que a modo de ofrendas presenta vasijas completas, estilo Valdivia o de la Tradición Bícroma Roja sobre Blanco. Dentro de las vasijas recuperadas destaca un jarro rojo engobado, una olla con el cuello acanalado y un jarro con decoración Valdivia de superposición de rombos reticulados (Adán et al. 2005). Además, en la misma zona, pero en la ribera oeste del humedal, se encuentra un fogón compuesto por restos de cenizas carbonizadas.

También como sitio habitacional y ceremonial, se encuentra el sitio Laguna Angachilla, ubicado en la ribera oeste del Humedal Angachilla, en el sector urbano de Villa Galilea. Este sitio corresponde a una importante y antigua ocupación de grupos Mapuche-Huilliche, cuyo componente principal se

ubica en el “período de contacto”, desde fines del período alfarero prehispánico hasta tiempos coloniales, siendo un espacio relevante para el asentamiento humano desde 1375 d.C. hasta 1735 d.C. (Mera et al.2021).

Este sitio permite conocer la ocupación territorial de grupos alfareros asentados y adaptados a las áreas circundantes a los humedales del sector, en una relación permanente con el ambiente litoral en cuanto a la gestión de recursos relativos a la dieta y el acceso a ciertas rocas metamórficas (Mera et al.2021). En este sitio se encontraron piezas cerámicas principalmente monocromas, observando también algunos fragmentos decorados con engobe rojo, presencia de varias piezas bicromas (estilo Valdivia) e incisos en zigzag (Mera et al.2021).

Como parte de los artefactos y particularidades del conjunto, se hallaron tres tubos de pipa, considerando dos boquillas, fragmentos de challa (ollas con estriamiento anular en el cuello), fragmentos con incisiones, dentro de los que destaca un asa con una secuencia de grabados unguiformes (con forma de uña) y varios fragmentos con orificios de reparación. El conjunto alfarero corresponde a actividades de elaboración, uso y descarte, observando varios fragmentos con restos de hollín, algunos con cantidades importantes (Mera et al.2021)

Respecto al conjunto lítico en el sitio Laguna Angachilla, estos corresponderían a desechos y derivados del proceso de talla, situación esperable para contextos domésticos. La mayor parte de las materias primas observadas son locales, esquistos, canchagua y cuarzo, observando como minoritarias a las andesitas, basaltos y obsidiana (Mera et al.2021).

Uno de los registros novedosos de las excavaciones en Laguna Angachilla, corresponde al hallazgo de fragmentos de barro-paja cocido. El registro de esta materialidad es novedoso en esta zona, para este período, aportando información desconocida a la fecha acerca de los métodos constructivos usados para tiempos históricos tempranos en el área de Valdivia (Mera et al.2021). Junto con esto, se encuentra una estructura habitacional, una Ruka, que muestra una planta elíptica con unos 8,5 m de largo por unos 5,5 m de ancho, con un perímetro de 22,5 m, y un área, aproximando a una elipse, de unos 37,4 m². Además, en este sitio también se encuentra un fogón de considerables dimensiones, ubicado cercano al humedal (Mera et al.2021)

Estos asentamientos que se encontraban asociados a los humedales del SNHA, permiten comprender la forma de asentamiento característico de la zona de Valdivia, en los periodos prehispánico y colonial. Por otra parte, debido al registro de las actas de litigios entre encomenderos españoles (Ver Urbina et al. 2021), transcurridos durante la fundación de Valdivia, podemos saber sobre la existencia de una persona que fue una autoridad local, registrada como “Cacique” Angachilla, persona que tendría amplia influencia en el territorio aledaño al SNHA, siendo identificado por los españoles como el “señor de la rehua de Palpalén”.

Tomando en cuenta los registros etnográficos y las investigaciones sobre la estructura social mapuche en la época colonial (Ver Adán et al. 2010), es posible discernir que el llamado “Cacique” Angachilla, fue una autoridad local de un rehue, es decir, de una amplia alianza política de comunidades, en torno a un lugar ceremonial común. Angachilla fue reconocido como la autoridad

de esta alianza, y considerando los registros etnográficos de la sociedad mapuche, es posible sugerir que la autoridad de Angachilla, se sustenta en la herencia de un küpan o linaje, conectado con un mítico ancestro común de las comunidades del rehue.

Junto con esto, el nombre Angachilla fue usado por los encomenderos españoles para referirse a un “cabí”. Este concepto hace referencia a una unidad de medida de población indígena, para ser forzada a tributar a la corona española. Según los escritos de la época, un cabí estaba compuesto por alrededor de 400 personas y un líder. Pero también, hace referencia a asentamientos descritos por los españoles de la época como “aldeas”.

Lecturas contemporáneas del concepto cabí señalan su origen, en el nulo entendimiento del mapudungun, por parte de los españoles, escribiendo como cabí, lo que en realidad fue un “cahuín”. Por su parte, el concepto original del “cahuín” hace referencia a una asamblea, un espacio deliberativo local, para tomar decisiones.

5.2.2 Sitios ceremoniales

Actualmente, ambas riberas del Humedal Angachilla, son usadas por comunidades mapuche como sitios ceremoniales, donde se congregan comunidades en torno a la celebración de ceremonias como el llellipun y wetripantü.

Desde el año 2020, a partir de la conmemoración del Día Internacional de Los Humedales, la comunidad mapuche-huilliche Kalfvgen, realiza mensualmente la ceremonia de llellipun, en un sector del Parque Comunitario La Punta, en la ribera este de Humedal Angachilla. Poco tiempo después esta ceremonia también se comenzó a realizar en la ribera opuesta, en el sector conocido localmente como bosque humedal Angachilla frente a la Villa Galilea.

La Comunidad Kalfvgen asume este compromiso, como forma de acudir al llamado de la Machi Paola Aroca Cayunao, de resguardar el espacio donde habita el Ngen del Humedal, asumiendo así el mensaje del Ngen de resguardar y proteger el llellipuhue y el Humedal Angachilla (Jaime et al. 2023). En el llellipuhue se levanta un chemamüll (escultura de madera), como símbolo del equilibrio y del vínculo de lo humano con el espíritu. También en este llellipuhue, se encuentra la figura de Shumpall (resguardadora del agua) como una forma de materializar la imagen femenina y con esto restablecer el equilibrio en el mundo material.

Además, Kalfvngen junto a otras comunidades mapuches de Valdivia, actualmente también realizan la ceremonia de llellipun, en la ribera oeste del Humedal Angachilla, en el sector de Villa Galilea. Es de esta forma, que ambas riberas del humedal forman un mismo complejo ceremonial mapuche.



5.3 Análisis de viabilidad de los OC

En la Tabla 3 **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta un resumen de atributos ecológicos clave (AEC) para cada OC, indicadores propuestos, valor actual y valor futuro deseado en caso de ser conocidos. Esta tabla fue presentada por el equipo núcleo en el taller de expertos, completada parcialmente en esa instancia, y luego finalizada por el equipo núcleo. Existen bastantes vacíos de información, por lo cual hay valores de AEC que son desconocidos. Con la información disponible se evaluó la viabilidad de los OC en base a los AEC identificados. Sin embargo, para muchos de ellos se desconoce el valor actual y por lo tanto tampoco es posible determinar un valor futuro deseado.

De forma general se puede indicar el estado actual de los OC:

- Red hídrica y sistema de humedales: **Regular**
- Comunidades de plantas acuáticas (macrófitas): **Bueno**
- Hualves: **Regular**
- Comunidad de peces nativos: **desconocido**
- Comunidad de aves nativas: **bueno**
- Anfibios: **desconocido**
- Coipo: **desconocido**
- Huillín: **desconocido**

Tabla 3. Análisis de viabilidad de los OC basado en AEC y sus indicadores. El color indica el estado actual del AEC. Amarillo=regular, verde claro=bueno. Gris= desconocido.

| OC | Categoría | AEC | Indicadores | Valor actual | Valor futuro deseado | Comentarios |
|---|-----------|----------------------------------|---|---------------------|---|--|
| Red hídrica y sistema de humedales | Paisaje | Conectividad de la red | <ul style="list-style-type: none"> - N° de barreras físicas en la red de humedales - Tipo/materialidad de la barrera | 14 barreras regular | 10 y/o cambiar su materialidad para asegurar conectividad hídrica | Barreras no están en el cauce principal, los peces se pueden mover probablemente (Nicole Coline). Saber si la barrera es de material natural o artificial ayudaría a caracterizar el OC. |
| | Condición | Calidad del agua | Índice calidad agua método GWW: Temperatura Conductividad Alcalinidad Dureza Turbidez pH Coliformes fecales Macroinvertebrados bentónicos | Desconocido | | Calidad de agua es muy diferentes en diferentes sectores (ej. urbano vs rural) Buscar parámetros cualitativos de calidad de agua que pueda observar cualquier persona Piedra blanca buena calidad relativa. Los Fundadores, Santa Elena, Catrico, Kramer mala calidad relativa del agua (datos tesis F. Cuevas) Hay sensores instalados que miden el nivel de agua (investigación de Jason Sauer). Requiere línea base por sector para determinar valores actuales y deseados. |
| | Condición | Conservación del espacio fluvial | Permanencia de la conectividad hídrica y del espejo de agua | Desconocido | | Temporalidad del caudal. |
| Comunidades de plantas acuáticas (macrófitas) | Condición | Composición, diversidad | N° de comunidades de plantas acuáticas | 22 | No determinado | Para monitorear requiere de mucho terreno, puede ser mejor con drones o imágenes satelitales si no coincide con época de floración |

| OC | Categoría | AEC | Indicadores | Valor actual | Valor futuro deseado | Comentarios |
|---------|-----------|--|---|--------------|----------------------|--|
| | Tamaño | Cobertura de vegetación acuática | Superficie de plantas acuáticas | 1.665 ha | No determinado | Se debe poner atención a cuáles especies se monitorea, ya que hay muchas invasoras nativas y exóticas. |
| | Condición | Relación entre cobertura de plantas y espejo de agua | Proporción del cauce de agua cubierto por plantas | Desconocido | | Se puede medir en transectos que atraviesen de forma perpendicular el cauce o en parcelas. También con imágenes satelitales o de dron. |
| | Condición | Dominancia de especies nativas v/s exóticas | N° especies nativas/ N° especies exóticas | Desconocido | | Condición mixta de las plantas Hay especies invasoras que son indicadoras de mala calidad del agua, por lo que se podrían usar como indicador. Identifica 3-4 especies indicadoras para controlarlas |
| Hualves | Tamaño | Cobertura de hualves | Superficie (ha) de hualves | 9,6 ha | ≥9,6 ha | |
| | Condición | Estructura del bosque | N° nidos Plantas epifitas Intervención bosque: transectos con basura Suelo hídrico Composición de especies | Regular | Bueno | Hualves no deberían tener muchas especies exóticas. Conectividad hídrica horizontal del hualve con resto del humedal es importante |

| OC | Categoría | AEC | Indicadores | Valor actual | Valor futuro deseado | Comentarios |
|----------------------------|-----------|--------------------------------------|--|--------------|----------------------|--|
| Comunidad de peces nativos | Condición | Diversidad de especies nativas | N° de especies nativas de peces | 7 | 9 | Es posible que al menos puedan habitar 2 especies más. Utilizar redes trampas (Se pueden construir más económico), pesca eléctrica siempre en los mismos puntos |
| | Condición | Proporción especies nativas/exóticas | N° especies nativas/N° especies exóticas | 7/4 | 9/4 | Difícil erradicar los peces introducidos |
| | Tamaño | Abundancia | | Desconocido | | No hay información actual |
| Comunidad de aves nativas | Condición | Diversidad de especies nativas | N° especies nativas Ocurrencia | 112 | ≥112 | Paper Gabriel Morales: Patrones de Comportamiento de aves y anfibios |
| | Condición | Presencia de especies raras | | | | Por ej. presencia de burrito (<i>P. spiloptera</i>) |
| | Condición | Reproducción de especies clave | N° nidos registrados | Desconocido | | |
| Anfibios | Tamaño | Ocurrencia Presencia | Ocupación de cuadrantes o transectos | Desconocido | | Ayudaría a educación ambiental También se puede registrar a través de equipos acústicos (sirven también para aves) |
| | Condición | Diversidad de especies nativas | N° especies nativas anfibios | 5 | ≥5 | Probablemente hay mayor diversidad de especies |
| | Condición | Reproducción en el SNHA | N° de sitios de reproducción | Desconocido | | |

| OC | Categoría | AEC | Indicadores | Valor actual | Valor futuro deseado | Comentarios |
|---|-----------|---------------------------|---|--------------|----------------------|---|
| | Condición | Presencia de enfermedades | mapeo de anfibios con enfermedades | Desconocido | | Costos altos |
| Mamíferos acuáticos: Coipo y Huillín | Tamaño | Ocupación de cuadrantes | Porcentaje de sitios (cuadrantes) positivos a coipo o huillín | Desconocido | | Este indicador es utilizado actualmente por Conaf para monitorear huillín en el SN río Cruces, por lo que existe experiencia local para implementarla. Es posible realizar los monitoreos de forma participativa con la comunidad local, lo cual hace más interesante la metodología. Para detalles metodológicos revisar Conaf (2019 y 2022c). |

5.4 Servicios ecosistémicos y objetivos de bienestar humano

De acuerdo con los Estándares Abiertos (CMP 2020) los OC se deben relacionar con los servicios ecosistémicos (SE) que éstos proveen y a su vez con el bienestar humano que generan, identificando así objetos de bienestar humano (OBH). Los OBH se enfocan en aquellos componentes del bienestar humano que se ven afectados por la condición de los OC (CMP 2020).

Basado en los SE identificados para el SNHA durante la elaboración del ITJ (Forecos, 2019), se identificaron las principales relaciones entre los OC, estos SE y los objetivos de bienestar humano que fueron relevados por los/las participantes de los talleres. Para facilitar la interpretación de las relaciones los SE se agruparon en las categorías SE de regulación, provisión y culturales, quedando belleza del paisaje aparte. En la Figura 16 se muestra un esquema general de estas relaciones.



Figura 16. Esquema general de las relaciones entre OC, SE y bienestar humano.

En la Figura 17 se ve que los OC red hídrica y sistema de humedales así como plantas acuáticas sustentan los 4 grupos de SE, aves y mamíferos acuáticos 2, peces y rana chilena sustentan 1 grupo de SE cada uno. Los SE culturales y belleza del paisaje son los SE que depende de más OC (6 y 5 respectivamente), seguidos de los SE de provisión que dependen de 4 OC, mientras los SE de regulación dependen principalmente de los OC de filtro grueso. En cuanto a los objetivos de bienestar humano, se priorizaron 5 que ya habían sido relevados por las comunidades locales aledañas al SNHA en el ITJ (Forecos, 2019) y que fueron confirmados durante la primera ronda de talleres. Estos son la salud física, mental y espiritual que depende de todos los SE, la seguridad climática y social que depende de los SE de regulación y provisión, las prácticas culturales y espirituales, así como la identidad local y sentido de pertenencia que dependen de todos los SE salvo los de regulación, y la cohesión social que depende de los SE culturales.

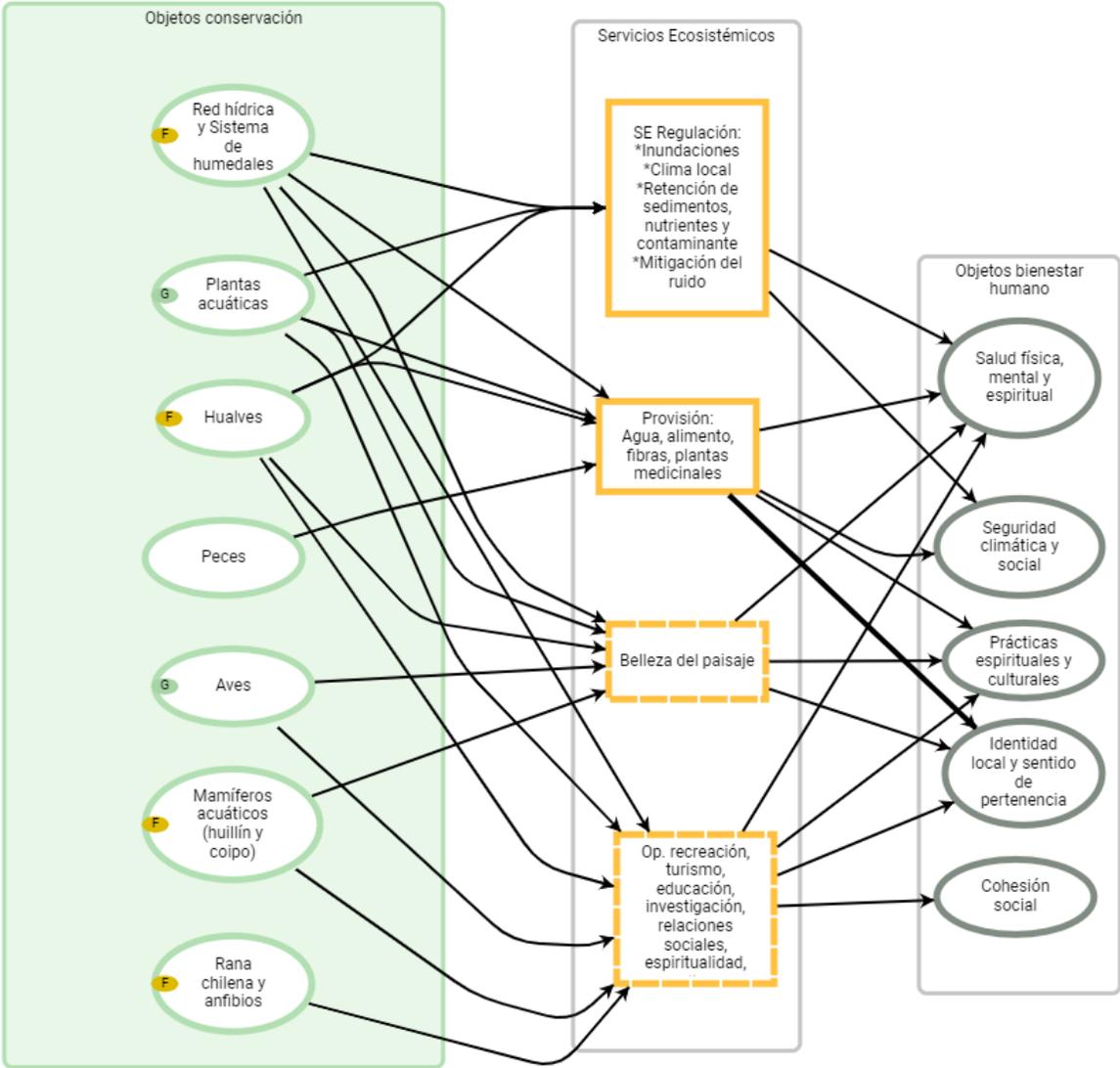


Figura 17. Diagrama de OC, SE y OBH. Fuente: elaboración propia en software Miradi v4.5.

6 Amenazas a los objetos de conservación

Durante el proceso de elaboración del Plan de Manejo se identificaron y mapearon las amenazas al SNHA, basado en información previa contenida en el ITJ (Forecos, 2019), la experiencia y conocimiento del equipo núcleo, y el mapeo participativo realizado en la primera ronda de talleres. Luego de identificadas las amenazas se realizó un análisis para entender la relación entre las amenazas y objetos de conservación, lo cual fue corroborado durante el taller de expertos realizado en enero 2024.

La priorización de amenazas se desarrolló de acuerdo con el método de evaluación simple sugerido por CMP (2020), evaluando cada amenaza de acuerdo con su alcance, severidad y tiempo de recuperación, y calculando el valor final según las reglas de decisión de los Estándares para la Conservación (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** para criterios de evaluación de amenazas). La evaluación del alcance, severidad y tiempo de recuperación se desarrolló durante el taller de expertos realizado en enero 2024 y fue complementado a través de una encuesta enviada por correo electrónico. Basado en estas calificaciones, el equipo núcleo estableció la calificación final para cada amenaza sobre cada OC.

6.1 Listado de amenazas y su clasificación

En la Tabla 4 se listan las amenazas identificadas para el SNHA y su clasificación de acuerdo con CMP (2016).

Tabla 4. Clasificación de amenazas identificadas para el SNHA.

| Clase principal | Clase secundaria | Amenaza |
|--------------------------------------|--|---|
| Desarrollo Residencial y Comercial | Áreas urbanas y de vivienda | Rellenos |
| Agricultura y Acuicultura | Plantaciones forestales | Industria forestal |
| | Ganadería y pastoreo | Ganado (vacunos y caballos) |
| Corredores de transporte y servicios | Caminos y vías férreas | Infraestructura vial y otras obstrucciones de cauce |
| Uso de recursos biológicos | Caza y recolección de animales terrestres | Caza furtiva |
| | Explotación maderera | Tala ilegal |
| | Pesca y recolección de productos acuáticos | Pesca furtiva |
| Intrusión y perturbaciones humanas | Actividades recreacionales | Tráfico náutico |
| | | Actividades recreativas incompatibles |
| Modificaciones del sistema natural | Incendios y control de incendios | Incendios |
| | Especies exóticas invasoras | Visión |

| | | |
|---|--|--|
| Especies invasoras y problemáticas, patógenos | | Perros y gatos libres |
| | | Tortugas |
| | | Vegetación exótica y/o invasora |
| | Microbios y patógenos | Influenza aviar |
| Contaminación | Aguas servidas domiciliarias y urbanas | Contaminación por aguas servidas y aguas lluvia |
| | Basura y residuos sólidos | Residuos sólidos domiciliarios, escombros y restos de poda |

6.2 Relación entre amenazas y OC

Para el SNHA se identificaron 11 amenazas principales que afectan a los OC. En la Tabla 5 y la Figura 18 se observa que los rellenos junto a la infraestructura vial y otras obstrucciones de cauce son las amenazas que afectan a un mayor número de OC, mientras otras amenazas como influenza aviar y actividades recreativas incompatibles solo amenazan a 1 o 2 OC.



Tabla 5. Relación entre OC y amenazas. Color rojo indica que la amenaza afecta al OC.

| | Aves | Hualves | Mamíferos acuáticos (huillín y coipo) | Peces | Plantas acuáticas | Rana chilena y anfibios | Red hídrica y Sistema de humedales | Conjunto arqueológico | Sitios ceremoniales | N° OC afectados |
|---|------|---------|---------------------------------------|-------|-------------------|-------------------------|------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|
| Actividades recreativas incompatibles | Rojo | | Rojo | | | | | Rojo | Rojo | 4 |
| Caza furtiva | Rojo | | Rojo | | | | | | | 2 |
| Contaminación aguas servidas y aguas lluvia | | Rojo | | Rojo | Rojo | Rojo | Rojo | | | 5 |
| Incendios | Rojo | Rojo | Rojo | | Rojo | Rojo | Rojo | | Rojo | 7 |
| Influenza aviar | Rojo | | | | | | | | | 1 |
| Infraestructura vial y otras obstrucciones de cauces | | Rojo | Rojo | Rojo | Rojo | Rojo | Rojo | | Rojo | 6 |
| Pesca furtiva | | | | Rojo | | | | | | 1 |
| Plantas invasoras | | Rojo | | | Rojo | | Rojo | | | 3 |
| Relleno | Rojo | Rojo | Rojo | Rojo | Rojo | Rojo | Rojo | | | 7 |
| Residuos sólidos (domiciliarios, verdes, construcción) | | | | Rojo | | Rojo | Rojo | Rojo | Rojo | 5 |
| Tala ilegal | | Rojo | Rojo | | | | | | | 2 |
| Tenencia irresponsable mascotas (Perros y gatos libres) | Rojo | | Rojo | | | | | | | 2 |
| Visión | Rojo | | Rojo | Rojo | | | | | | 3 |

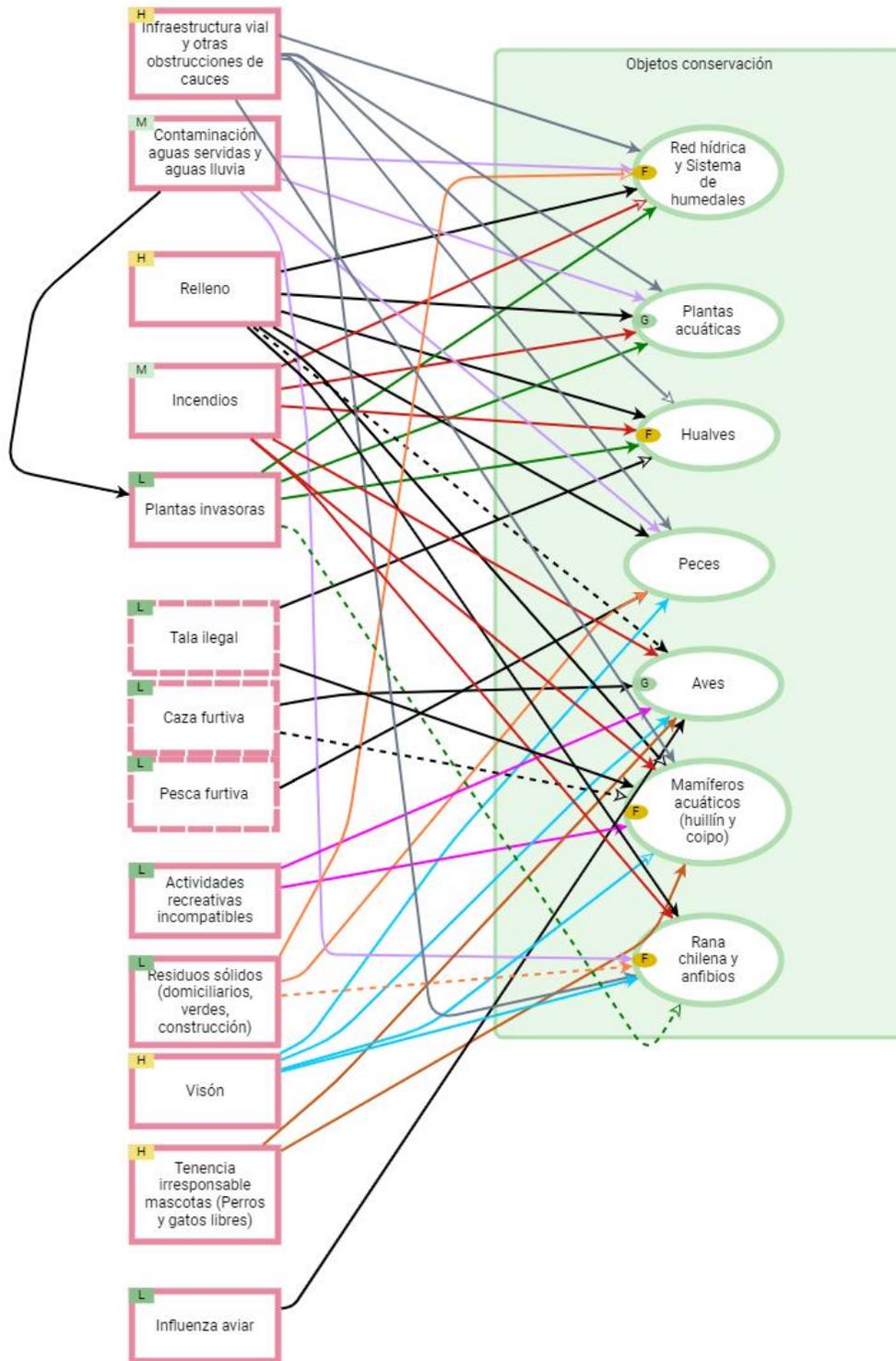


Figura 18. Relación entre las amenazas y los OC del SNHA. Fuente: elaboración propia en software Miradi v4.5.

6.3 Descripción de amenazas

6.3.1 Rellenos

Las áreas de intervención dentro, a menos de 50 m, y entre 50 y 150 m del límite del SNHA se muestra en la Tabla 6 y el mapa de intervenciones en la Figura 7. Como se observa en la figura las intervenciones dentro de los límites del Santuario se concentran en los sectores Vuelta de la Culebra, Las Gaviotas, estero Angachilla, Piedra



Blanca y Rincón de la Piedra. Mientras las intervenciones en zonas aledañas al SNHA se concentran en el humedal Miraflores, sectores aledaños a Villa Galilea y Piedra Blanca. Estos datos se condicen con lo encontrado en el estudio de deslinde de cauce del humedal Santo Domingo (MMA, 2021) que constató 24,3 ha de rellenos artificiales ubicándose la mayoría de ellos en el sector Vuelta de la Culebra.

Tabla 6. Superficie afectada por rellenos y otras intervención en el SNHA. Fuente: CHA y Forecos (2022)

| Ubicación | Superficie intervención (ha) | N° puntos intervención* |
|---|------------------------------|-------------------------|
| Dentro límites Santuario | 10,86 | 52 |
| A menos de 50 m del Santuario | 17,76 | 62 |
| Entre 50 y 150 m del límite del Santuario | 10,87 | 25 |
| Total | 39,51 | 69 |

* En muchos casos un mismo relleno se encuentra tanto dentro como fuera del Santuario, por ello estos valores no son aditivos.

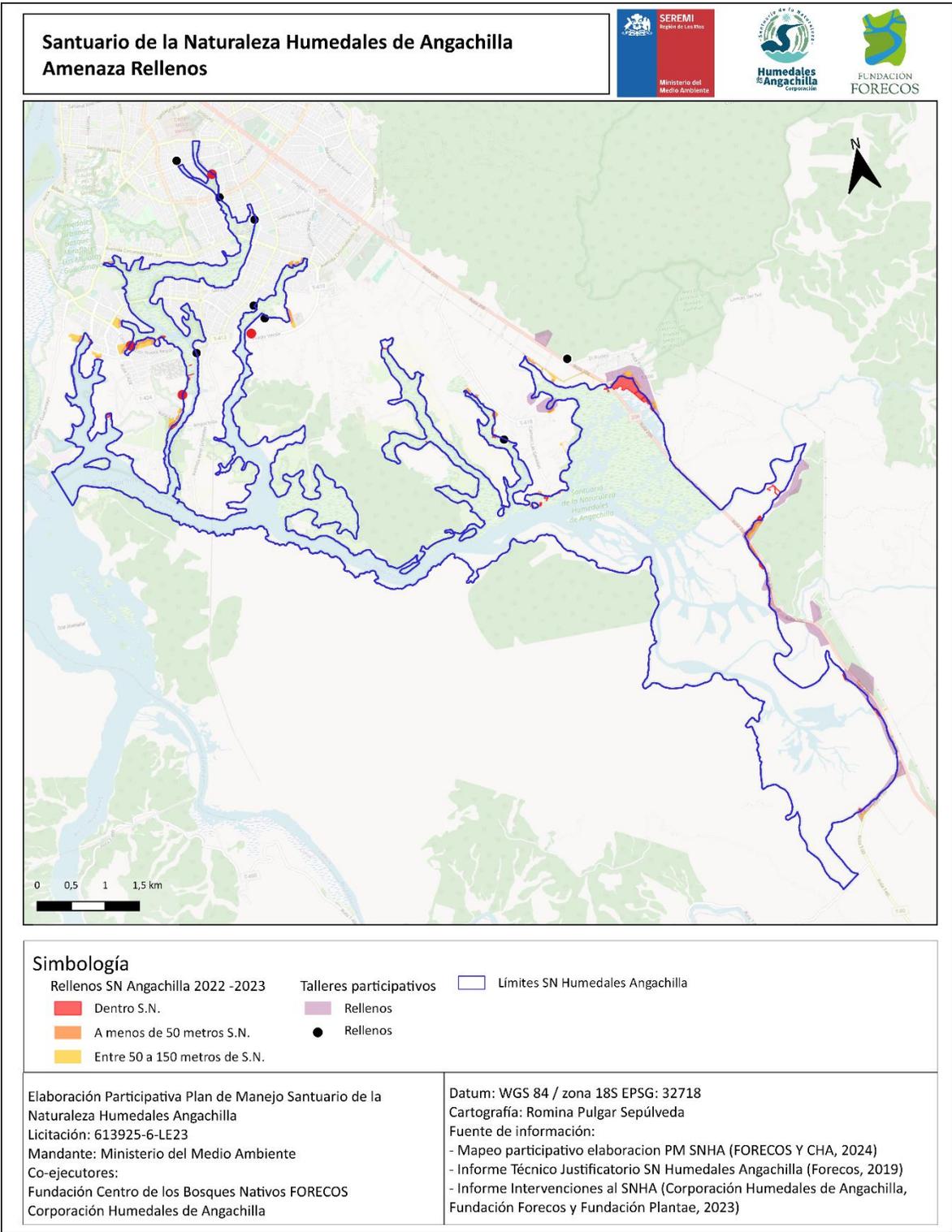


Figura 19. Mapa distribución de amenaza rellenos en el SNHA. Fuente: elaboración propia.

6.3.2 Infraestructura vial y obstrucciones de cauce

Las obras viales existentes en el SNHA constituyen una amenaza, ya que fueron construidas relleno el humedal con terraplenes y manteniendo la conectividad hídrica solo a través de tuberías que en muchos casos no cumplen de forma adecuada esta función. Las calles que atraviesan el humedal del estero Angachilla de esta forma son las avenidas Pedro Montt, Circunvalación y Circunvalación Nueva Región, y la calle Luis Damann.

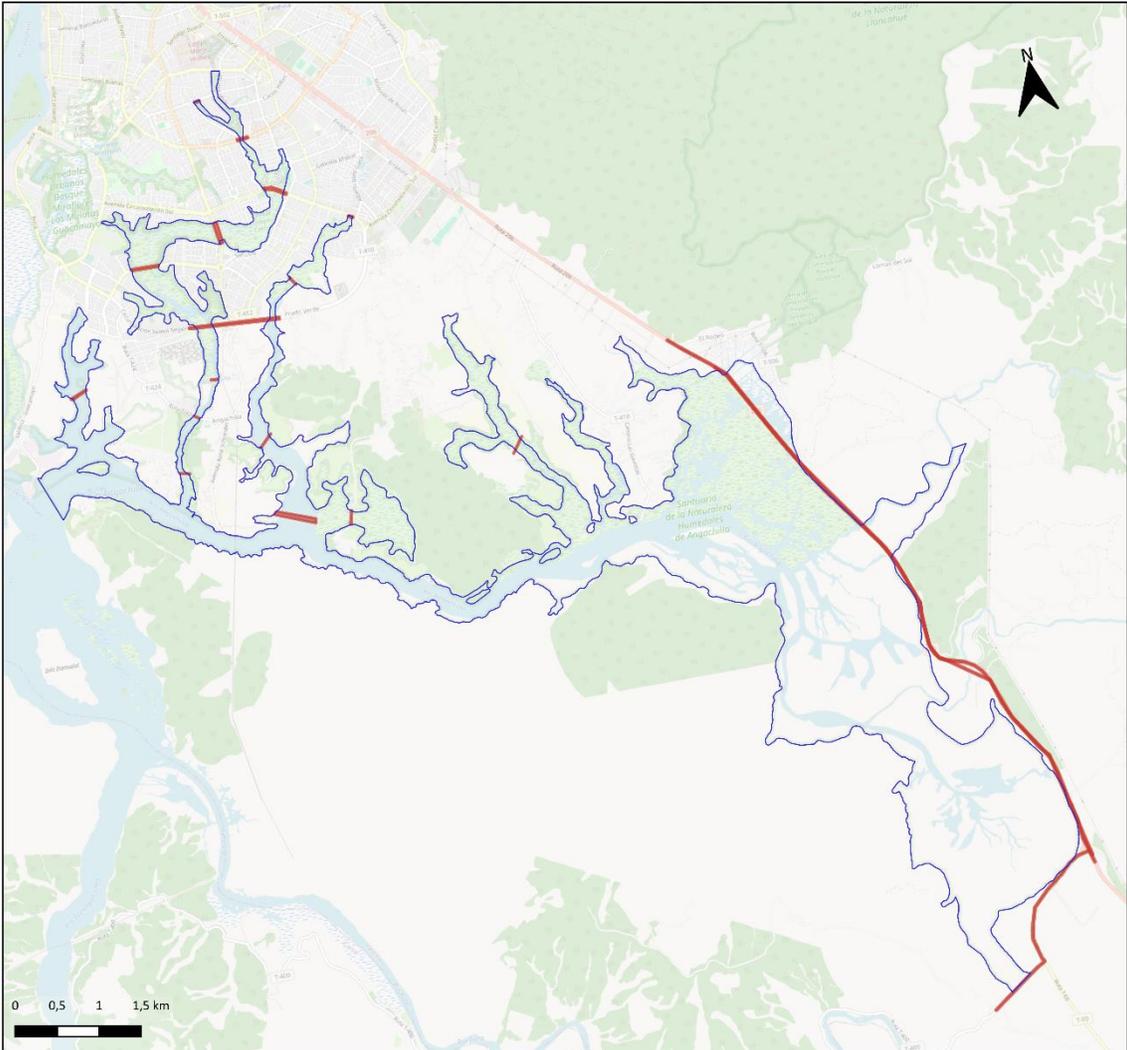


En el humedal Prado Verde, el camino de acceso al sector de las parcelas también está construido sobre un relleno, así como la salida sur de Valdivia que también atraviesa los humedales de Santo Domingo. Por otra parte, existe la amenaza del proyecto de conexión de la Avenida Circunvalación Nueva Región a través de dos puentes que atravesarían el humedal Prado Verde y Angachilla. La ubicación propuesta para el puente que atravesaría el humedal Angachilla es en el sector La Punta, uno de los puntos de mayor uso público del humedal y donde se concentran los servicios ecosistémicos que provee el humedal, además de la presencia de un sitio ceremonial mapuche. De acuerdo con el diseño preliminar, el puente tendría 40 metros de ancho y aproximadamente 200 m de largo. Tanto la fase de construcción como de operación del puente tendrían impactos negativos directos sobre el humedal. Durante la construcción se prevén alteraciones a la hidrología y calidad del agua, corta de vegetación, cambios en la estructura del suelo, alteración de hábitat, entre otros. Luego en la fase de operación se proyectan impactos en términos de ruido, contaminación del agua, calidad visual y del paisaje, entre otros. Además de calles y caminos existen estructuras como pedraplenes, terraplenes y otras similares que obstruyen la conectividad hídrica y movimiento del agua en al menos 5 puntos del SNHA, alterando las dinámicas de influencia mareal desde el río Angachilla.



Calle Pedro Montt fragmenta el SNHA

**Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla
Amenaza Infraestructura vial y obstrucciones de cauce**



Simbología

■ Infraestructura vial y obstrucciones de cauce □ Límites SN Humedales Angachilla

Elaboración Participativa Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Humedales Angachilla
Licitación: 613925-6-LE23
Mandante: Ministerio del Medio Ambiente
Co-ejecutores:
Fundación Centro de los Bosques Nativos FORECOS
Corporación Humedales de Angachilla

Datum: WGS 84 / zona 18S EPSG: 32718
Cartografía: Romina Pulgar Sepúlveda
Fuentes de información:
- Informe Técnico Justificadorio SN Humedales Angachilla (Forecos, 2019)
- Mapeo participativo elaboracion PM SNHA (FORECOS Y CHA, 2024)

Figura 20. Mapa distribución amenaza infraestructura vial y otras obstrucciones de cauce.

6.3.3 Contaminación del agua por vertido de aguas servidas y aporte de aguas lluvia

Se refiere a la descarga o percolación de aguas servidas hacia el SNHA y sectores aledaños, principalmente desde tres fuentes: descargas directas desde viviendas, percolación desde pozos y fosas sépticas en sectores donde no existe sistema de alcantarillado, y aliviaderos de tormenta de la empresa Aguas Décima. En el caso de las fosas sépticas la amenaza se asocia con la expansión urbana, a través de loteos y parcelaciones, hacia sectores en la periferia de Valdivia que no cuentan con servicio de alcantarillado por lo que cada vivienda debe generar una solución sanitaria individual.



Existen registros de altos niveles de coliformes fecales en algunos sectores del SNHA, alcanzando hasta 79.000 NMP/100 ml en muestras de agua tomadas a la altura de calle nueva San Luis con Rubén Darío en julio 2019 (Informe de ensayos Q/496/2019 Lab. Alimentos y Agua UACH). De acuerdo a POW (2016) esto estaría asociado a uniones domiciliarias clandestinas de aguas servidas en las poblaciones Cau Cau y San Luis que descargan sus desechos al humedal Catrico. Adicionalmente en el sector, existe el vertimiento del desborde de un aliviadero de tormentas de aguas servidas al colector de aguas lluvia de Rubén Darío que descarga al humedal Catrico justamente a la altura de calle San Luis (DOH 2014). De acuerdo a información solicitada por transparencia a la SISS este aliviadero de tormenta está ubicado en coordenadas UTM 651454,2 S, 5587506,76 N y en los años 2022 y 2023 vertió 6.000 m³ al SNHA.

El SNHA es parte de la red primaria de aguas lluvia de Valdivia – oficialmente reconocido en el Plan Maestro de Aguas Lluvia (DOH 2015)– drenando aproximadamente el 50% de su superficie urbana, prestando un importante servicio ecosistémico de regulación de inundaciones. El humedal del estero Angachilla recibe las aguas lluvia de alrededor de 250 áreas aportantes del sector sur oriente de Valdivia, siendo el cuerpo receptor primario que mayor cantidad de descargas recibe en la ciudad. Los colectores de aguas lluvia más relevantes son los de las calles Rubén Darío, San Miguel, Pedro Montt, Francia y René Schneider. La descarga de aguas lluvia hacia el SNHA conlleva la descarga, por arrastre desde las calles, de diversos contaminantes y sedimentos, generando impactos sobre la calidad del agua. Los colectores de aguas lluvia no cuentan con ningún tipo de tratamiento (filtros, sedimentadores, etc.), por lo que a través de las descargas de agua lluvia se arrastra basura, aceites de automóvil, hidrocarburos y sedimentos entre otros. Adicionalmente, las descargas de aguas lluvia provocan peaks de aumento de caudal y disminuyen el tiempo de residencia del agua, alterando la hidrología natural de estos ecosistemas.



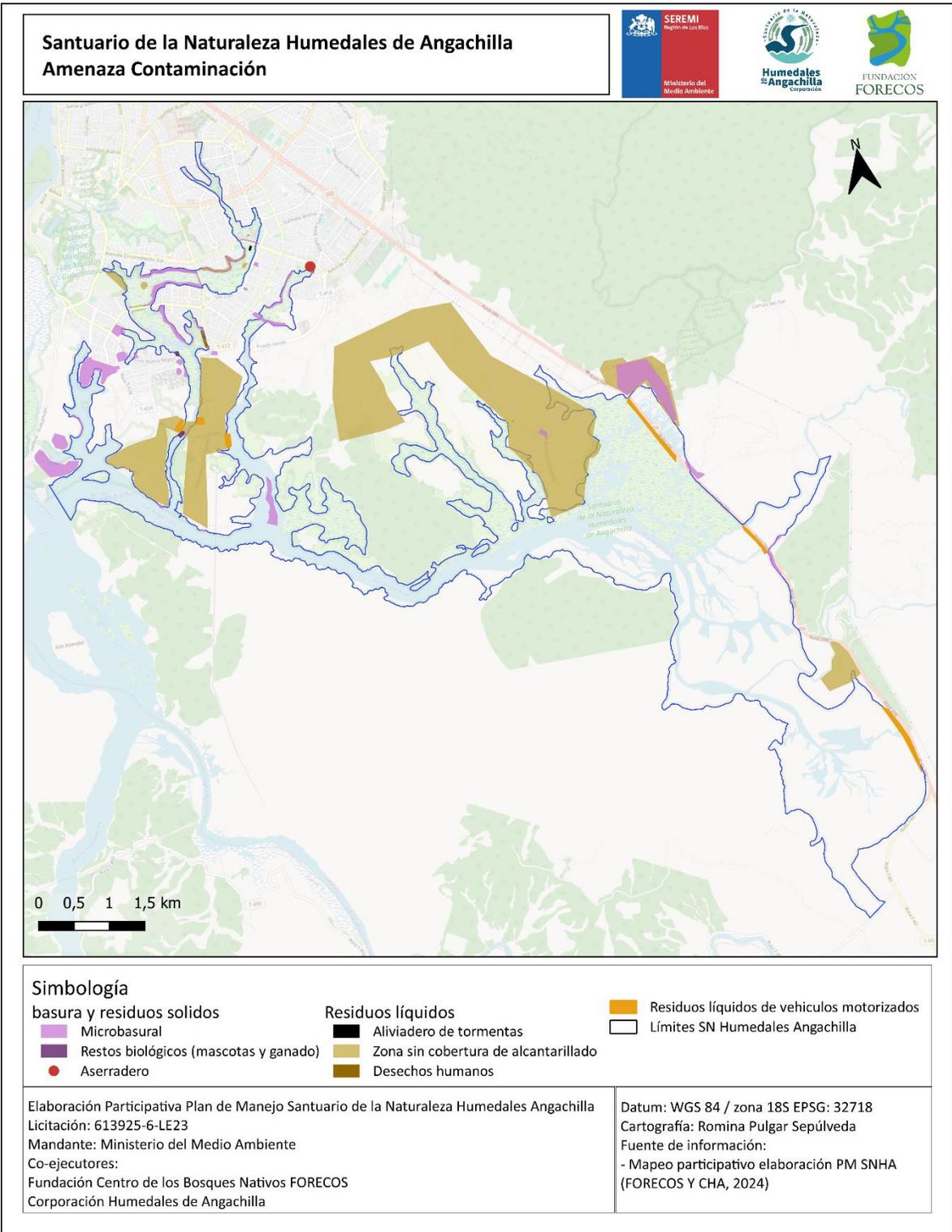


Figura 21. Mapa de distribución amenaza residuos sólidos y residuos líquidos. Fuente: elaboración propia.

6.3.4 Residuos sólidos domiciliarios, escombros y restos de poda

El SNHA es utilizado en diversos sectores para la disposición ilegal de residuos sólidos domiciliarios, escombros y restos de poda, principalmente por vecinos y comunidades aledañas al Santuario. En muchos casos esto va formando microbasurales que son difíciles de erradicar. Esta fue la amenaza identificada con mayor frecuencia por los participantes de los talleres. Los principales impactos son la contaminación que genera la basura, foco de infecciones, atracción de roedores y otros mamíferos, etc. También ha sido señalado por vecinos que parte de estos residuos terminan en humedales y ríos al ser arrastrado por las lluvias. La problemática de los microbasurales se concentra en los bordes de los humedales, sobre todo en los sectores Catrico, Angachilla urbano, Prado Verde urbano, Miraflores y Vuelta de la Culebra (Figura 21).



6.3.5 Ganado (vacunos y caballos)

Existe ganado doméstico, principalmente vacunos y caballos que pastan libremente en los humedales del SNHA y praderas aledañas. Esta amenaza es más preponderante en las áreas rurales y periurbanas, pero también ocurre en el área urbana, por ejemplo en el sector La Punta cercano a la Villa Claro de Luna y en Villa Galilea. Los principales impactos son la contaminación del agua por fecas, ramoneo de vegetación, compactación del suelo y riesgo de transmisión de enfermedades a otras especies (Forecos 2019, Medina-Vogel 2010) (ej. Leptospirosis en Coipos, roedores silvestres, zorros y lobo marino).



6.3.6 Uso de recursos biológicos: caza, pesca y tala ilegal

La cacería de aves y antiguamente de coipos ha sido descrita como una de las amenazas presentes por las comunidades locales del Santuario. Entre las aves más cazadas se ha mencionado a los patos y torcazas. En cuanto a la pesca, la comunidad local y SERNAPESCA han detectado el uso de redes en sectores como río Angachilla y Santo Domingo. Esta actividad, se encuentra prohibida en ríos y lagos y puede ser dañina ya que no permite una captura selectiva, por ende puede capturar especies nativas que no son objetivo de la pesca recreativa (SERNAPESCA 2022).

Existen actividades de tala ilegal a baja escala en los hualves así como en los bosques ribereños de especies nativas y exóticas del SNHA. Si estas actividades continúan sin control, en el mediano plazo podrían afectar la estructura de los bosques. Este fenómeno ocurre particularmente en zonas aledañas a barrios residenciales como Villa Galilea, Villa Claro de Luna y Los Fundadores entre otros.

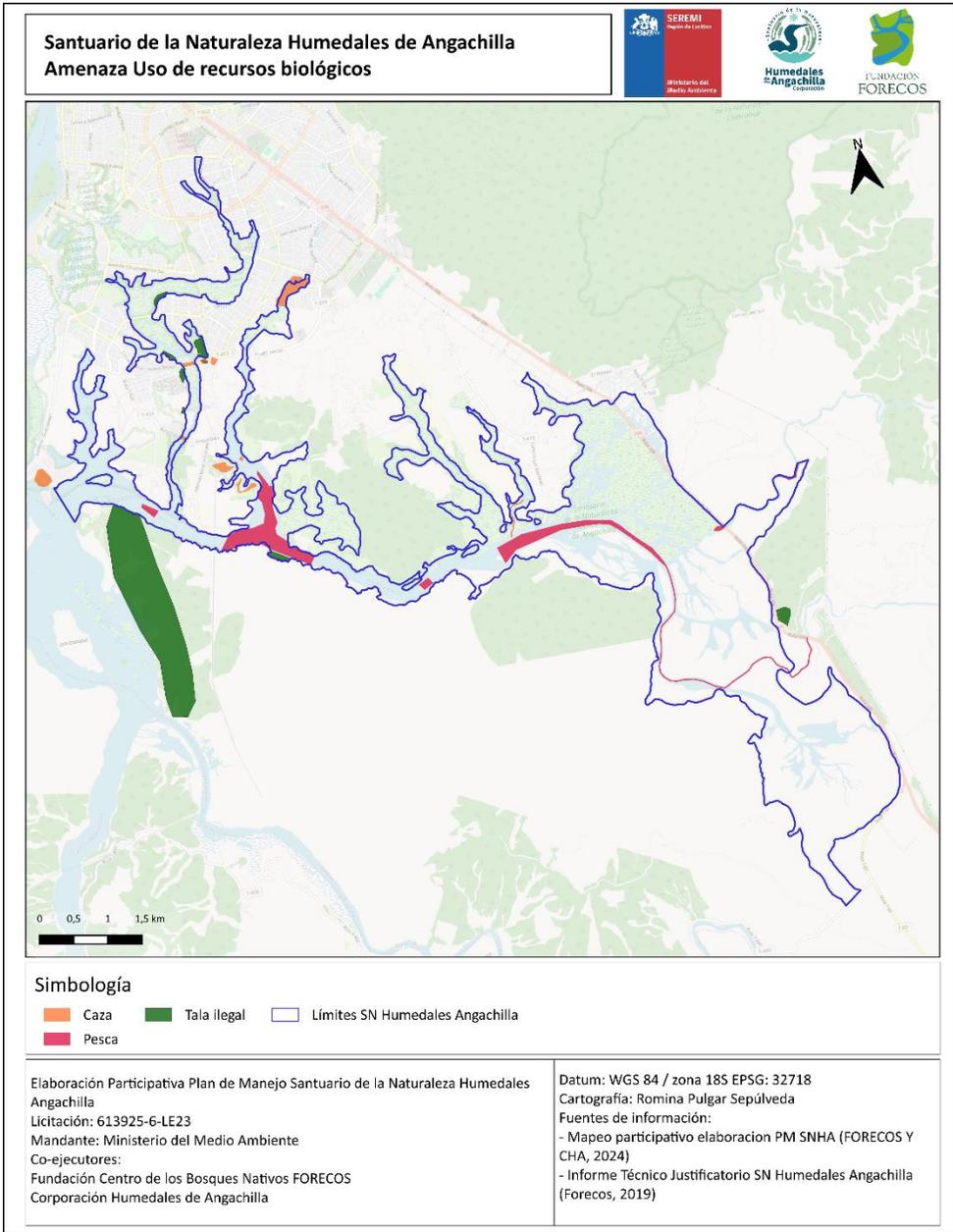


Figura 22. Mapa de distribución amenaza uso de recursos biológicos: caza, pesca y tala ilegal.

6.3.7 Plantaciones forestales

En el entorno del SNHA existe una superficie importante de plantaciones forestales de especies exóticas (principalmente *Eucalyptus globulus* y *Pinus radiata*) manejadas intensivamente. Si bien dentro de los límites del SNHA la cobertura de plantaciones forestales abarca solo alrededor de 30 ha, en las cuencas aportantes la superficie asciende a 14.000 ha distribuidos principalmente en la ribera sur del río Angachilla, cuencas del río Piedra Blanca y río Santo Domingo. Las plantaciones forestales manejadas intensivamente se asocian con impactos como aumento de los sedimentos en los cursos de agua por tala rasa, contaminación de cursos de agua y humedales por pesticidas y fertilizantes, aumento del riesgo de incendios, y disminución de caudales y calidad de agua. Además, genera impactos en el paisaje que circunda el SNHA.

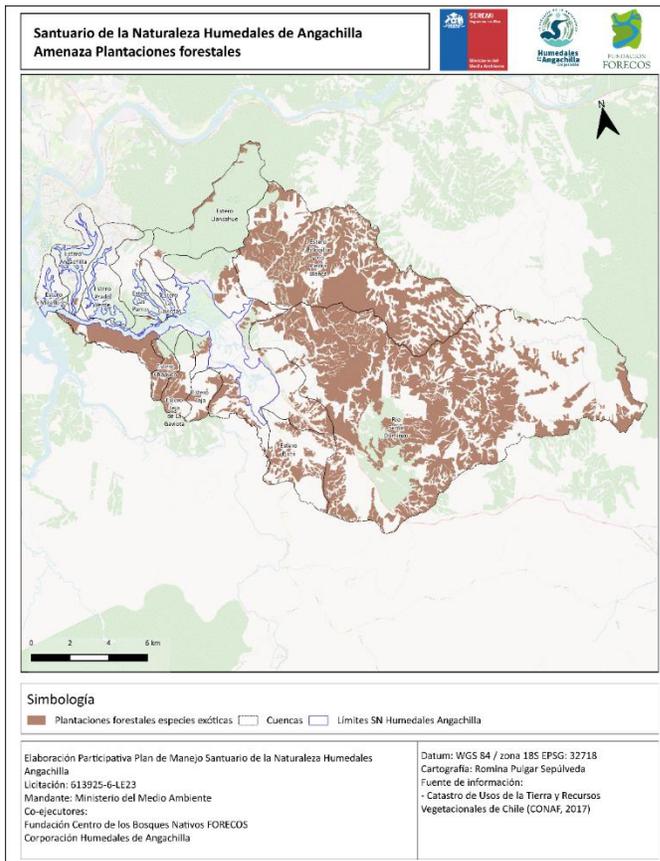


Figura 23. Mapa de distribución amenaza plantaciones forestales de especies exóticas.

6.3.8 Actividades recreativas incompatibles

Los límites y bordes del santuario tanto en zonas urbanas como rurales son comúnmente utilizadas como zonas de recreación irresponsable con el medio ambiente y los vecinos. Este comportamiento se encuentra asociado al consumo de alcohol y drogas, generación de basura y microbasurales, ruido, fogatas e incendios y delincuencia que inhibe el uso de estos espacios para otros fines.

Tráfico náutico

Actualmente los ríos y, en menor medida los humedales que conforman el SNHA, son utilizados por embarcaciones motorizadas y no motorizadas principalmente con fines recreativos y turísticos. El mayor riesgo está dado por motos de agua y otras embarcaciones motorizadas que transitan a altas velocidades sin respetar distancias mínimas para la fauna y zonas de anidación.



Se ha descrito que la navegación en ríos y lagos ocurre con mayor frecuencia e intensidad en la época estival que justamente coincide con la época reproductiva y de crianza de los huillines y aves, lo cual podría generar un impacto aún mayor (Huella Natureza, 2021).

6.3.9 Incendios

El SNHA actualmente está expuesto a riesgo por incendios forestales. Durante las últimas diez temporadas estivales, han ocurrido 42 incendios forestales en la cuenca del río Angachilla (Figura 25), afectando una superficie total de 119,106 hectáreas. Dentro del SNHA ha ocurrido 1 incendio en este periodo, el 17 de octubre 2022 afectando 12,6 ha en el sector de



Piedra Blanca (Conaf, 2022a). Las causas más frecuentes de incendios en la cuenca han sido el tránsito de personas, vehículo o aeronaves; faenas forestales; quema de desechos y actividades recreativas. De acuerdo al Plan de Prevención de Incendios Forestales en el SNHA (Conaf y CHA, 2024), el análisis de probabilidad de ocurrencia de incendios forestales en el SNHA muestra que existen 153 ha (6%) con alta probabilidad y 178 ha (7%) con probabilidad media de ocurrencia. Por otra parte, una proporción importante del SNHA son zonas de interfaz urbano-rural abarcando 752 ha, lo cual es un factor de riesgo. Respecto a la magnitud esperada de incendios forestales, 305 ha (12%)



presentan una magnitud alta que se distribuye en diversos sectores del santuario, mientras la mayoría sería de magnitud media con 1433 ha (56%). Respecto al daño potencial de un incendio forestal, un 38% (978 ha) del SNHA presenta valores altos que se concentran en la ribera sur del río Angachilla y humedales de Santo Domingo.

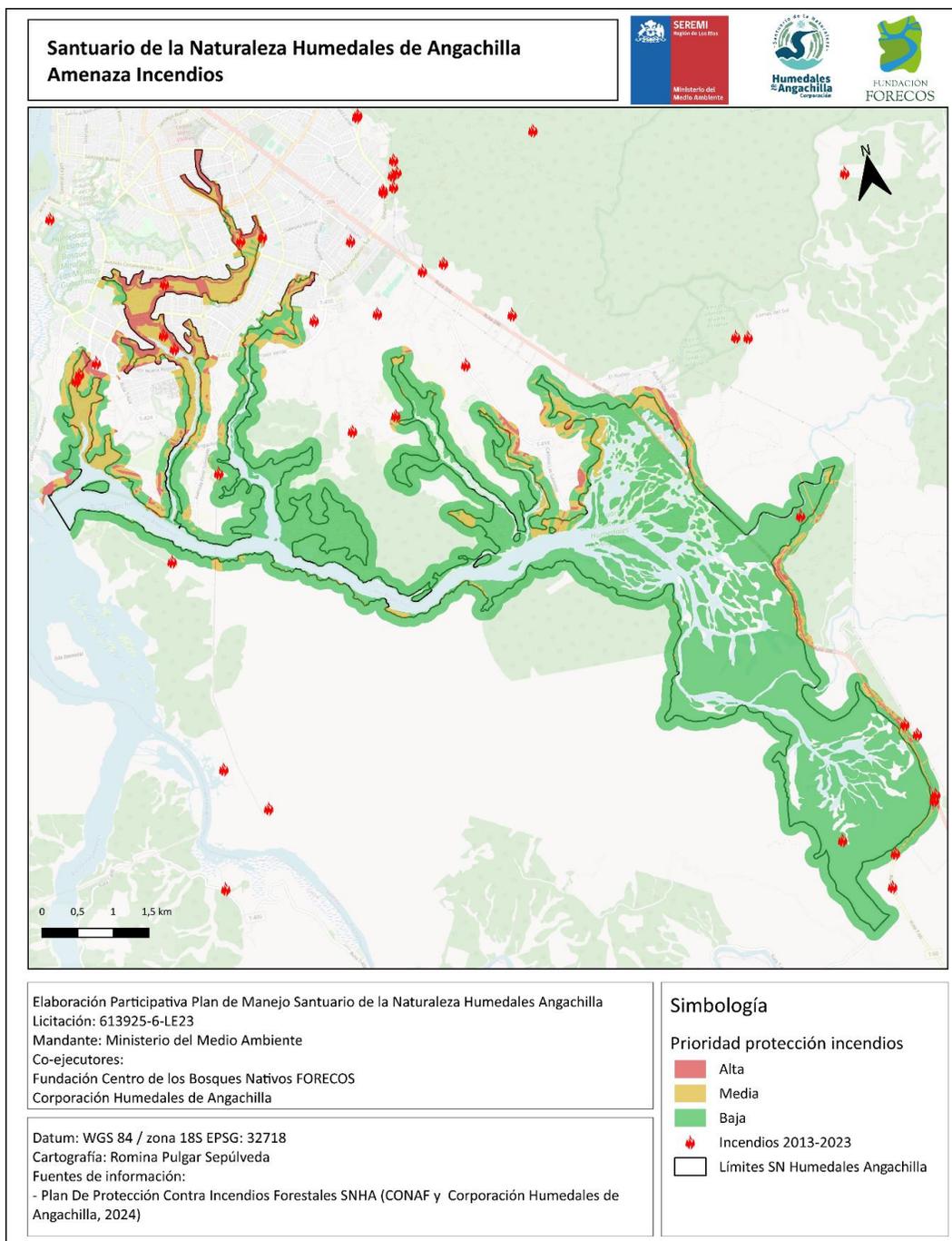


Figura 24. Mapa distribución de la prioridad de protección contra incendios forestales en el SNHA y su zona buffer, junto a los incendios ocurridos en el periodo 1013-2023. Esta prioridad es el resultado del análisis combinado de la probabilidad de ocurrencia, magnitud esperada y daño potencial de incendios. Fuente: Elaboración propia en base a información de Conaf & CHA (2024).

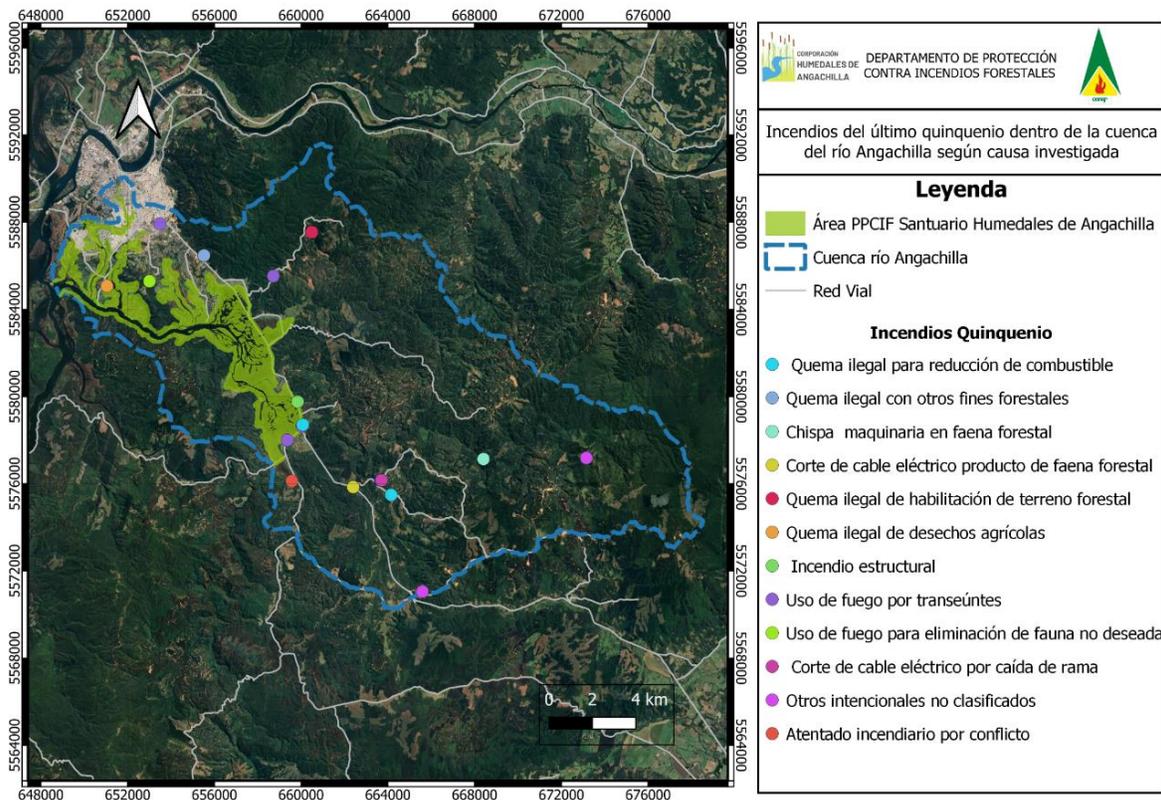


Figura 25. Mapa de incendios forestales ocurridos en los últimos 5 años en la cuenca del río Angachilla. Fuente: Conaf & CHA (2024)

6.3.10 Especies dañinas, exóticas, invasoras o asilvestradas

Son especies de fauna no originarias de la zona geográfica donde se ubica el SNHA y que por introducción humana intencional o por error, o por dinámicas invasivas propias de la especie, se establecen en nuevas zonas. En el SNHA incluye a las especies visón (*Neovison vison*), perro doméstico (*Canis lupus familiaris*), gato doméstico (*Felis catus*), tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta*) y las especies de peces pez mosquito (*Gambusia affinis*), trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), trucha café (*Salmo trutta*) y Carpa (*Cyprinus carpio*).

Visón

El visón es una de las especies invasoras consideradas más perjudiciales en el mundo y en Chile se encuentra entre las que causan mayor amenaza a la biodiversidad al ser generalistas y ocupar gran diversidad de hábitats (Vergara *et al.* 2015). De acuerdo con los registros de SAG (2023) del programa de control de visones, se han capturado 218 individuos dentro y en áreas aledañas al SNHA desde el año 2015, y actualmente hay 119 trampas activas para capturar visones.



En los humedales de Angachilla los principales impactos del visón son la caza de fauna nativa, sobre todo aves y anfibios, y potencialmente la transmisión de enfermedades. El contacto entre perros o gatos y visones podría traer consecuencias a huillines, a través de la función de puente para la transmisión de enfermedades (Huella Natureza, 2021). El visón puede tener contacto directo con perros y gatos (o sus heces), pudiendo contagiarse de patógenos los cuales posteriormente podría transmitir al huillín al volver a los cuerpos de agua (Huella Natureza, 2021).

En los territorios rurales del sur de Chile se presenta una interacción entre animales domésticos (perros y gatos), el visón americano (mustélido exótico invasivo) y el huillín (Huella Natureza, 2021). El contacto entre perros o gatos y visones podría traer consecuencias a huillines, a través de la función de puente para la transmisión de enfermedades. El visón puede tener contacto directo con perros y gatos (o sus heces), pudiendo contagiarse de patógenos los cuales posteriormente podría transmitir al huillín al volver a los cuerpos de agua. En el caso de transmisión de enfermedades desde perros existe evidencia de transmisión de parvovirus y virus distemper canino, mientras que para la posible transmisión de enfermedades desde gatos existe evidencia de *Toxoplasma gondii* en visón y huillín (Barros et al. 2018).

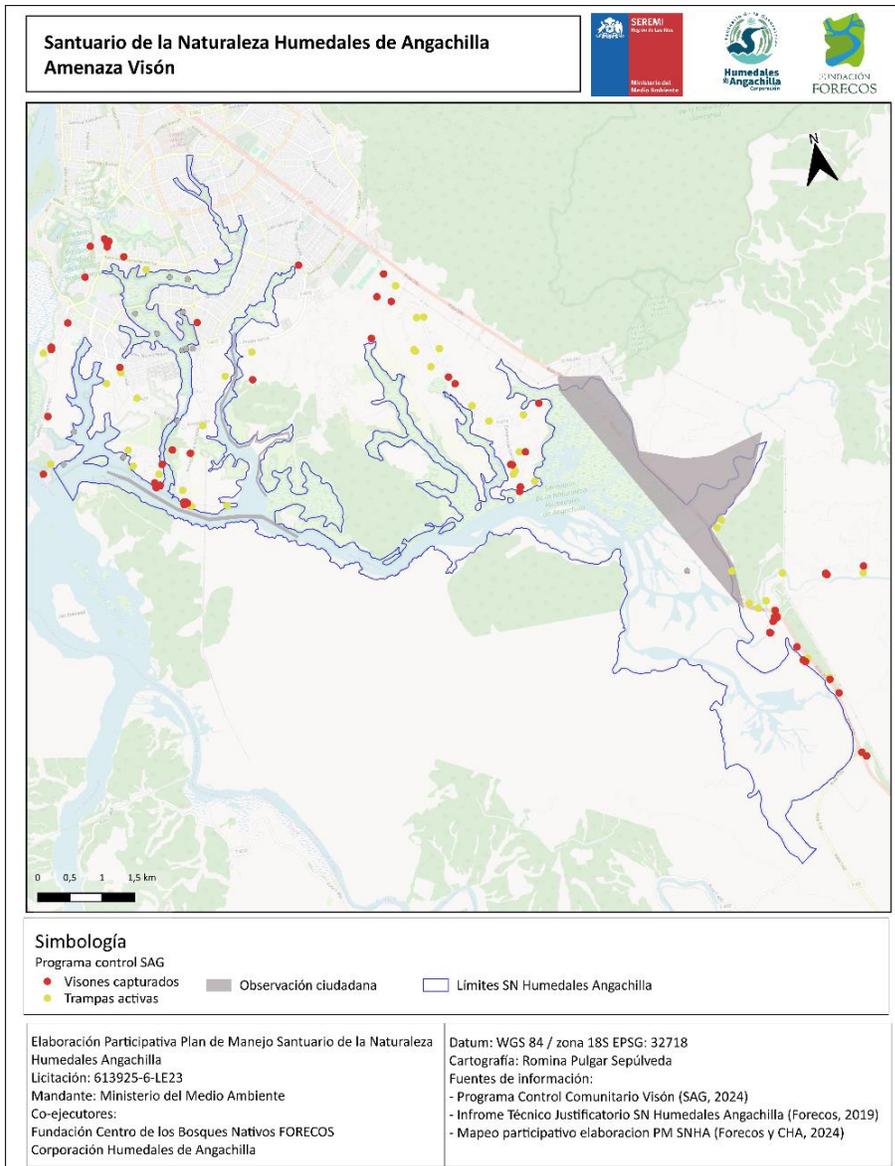


Figura 26. Mapa de distribución de la amenaza visión en el SNHA.

Tortugas de orejas rojas

Existen registros de tortugas de orejas rojas (*Trachemys scripta*) en diferentes sectores del SNHA, incluyendo Catrico y La Punta (estero Angachilla). El origen de estas tortugas es probablemente la liberación de mascotas. No hay claridad del real impacto sobre la fauna nativa, pero en otros lugares se ha descrito depredación sobre peces y anfibios nativos. Suelen ser portadores asintomáticos de Salmonella, bacteria que puede afectar tanto a humanos como animales, por lo que su presencia en los ambientes naturales se constituye en un grave peligro.

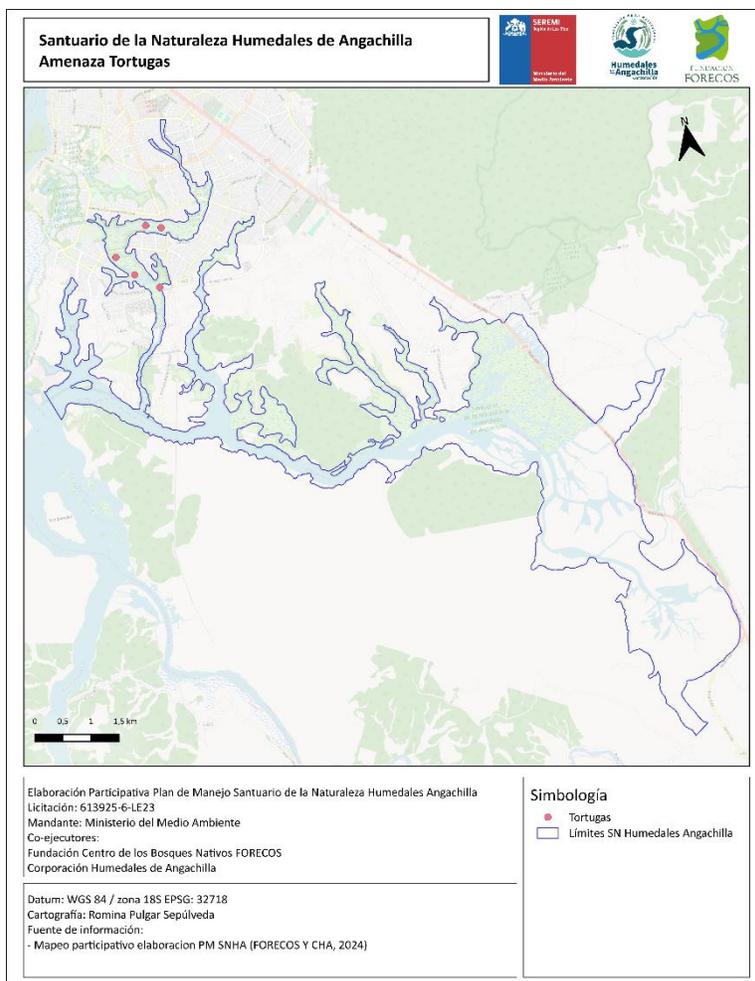


Figura 27. Mapa de distribución avistamiento tortugas de orejas rojas en el SNHA.

Peces Introducidos

Se conoce la presencia de 4 especies de peces introducidas en el SNHA. Los salmónidos *Oncorhynchus mykiss* y *Salmo trutta* se distribuyen en la zona media y alta del río Angachilla, el pez mosquito (*Gambusia affinis*) en toda la cuenca del río Angachilla desde su parte alta en los humedales de Santo Domingo hasta la confluencia con el río Valdivia (UACH 2019), mientras la carpa (*Cyprinus carpio*) en humedales del estero Prado Verde y estero Angachilla (obs. equipo consultor). Se presume que la presencia de estas especies introducidas, sobre todo salmónidos, tendría un efecto negativo por su comportamiento agresivo y su amplia dieta omnívora sobre las especies nativas como es el caso de *Percichthys trucha* y puyes, de acuerdo a estudios realizado en otros sistemas acuáticos (Soto & Arismendi 2005, Habit *et al.* 2015).

Mascotas (perros y gatos) libres

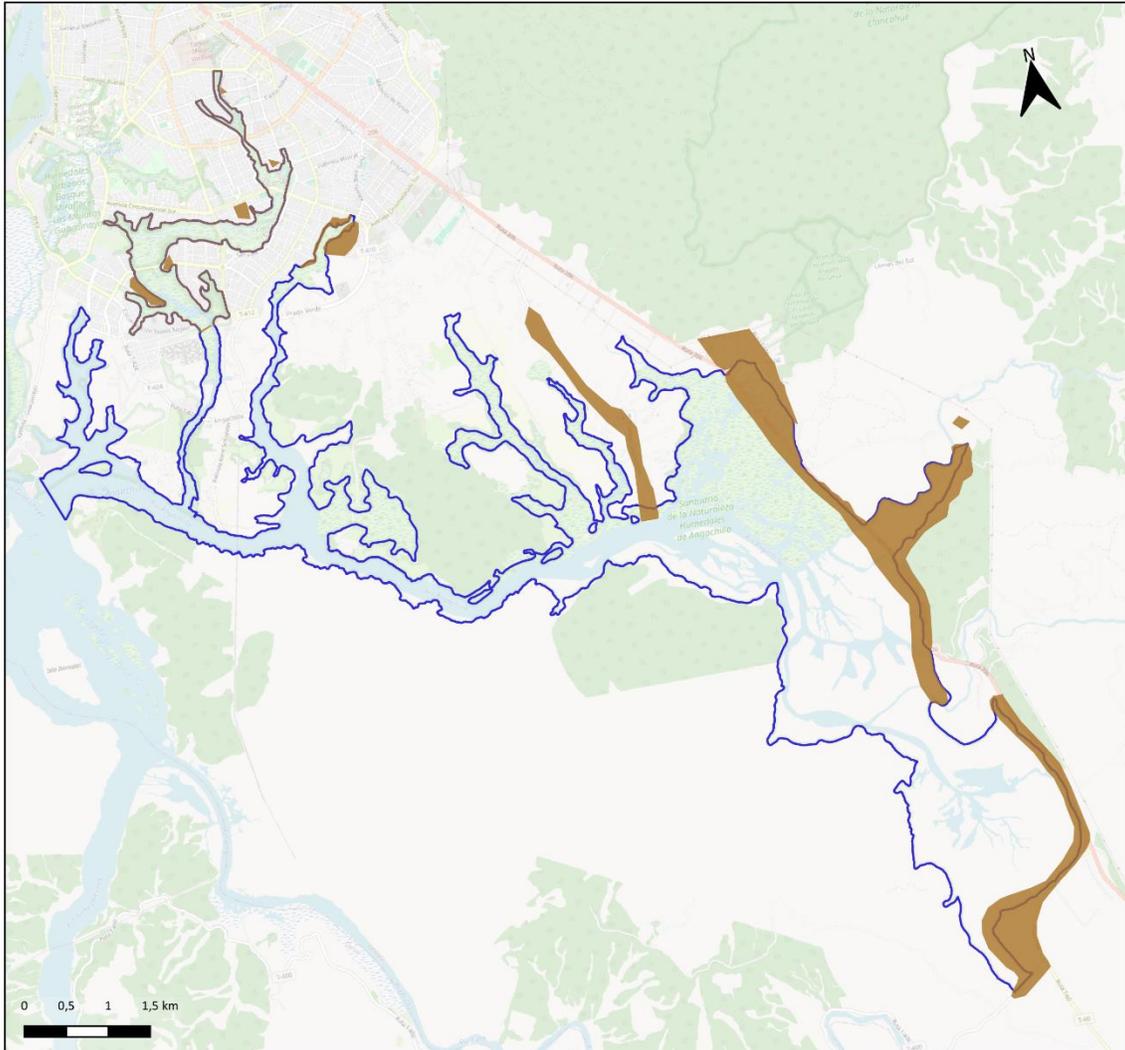
En el SNHA existe presencia de gatos y perros que deambulan libremente y también asilvestrados. Este problema ocurre tanto en los sectores urbanos como periurbanos y rurales del SNHA. Los principales impactos son la caza, transmisión de enfermedades y alteración del comportamiento de

la fauna nativa. La interacción de perros con carnívoros los expone a patógenos como distemper canino (Sepúlveda et al. 2014), parvovirus canino, y leptospirosis (Huella Natureza, 2021). Respecto a la posible transmisión de enfermedades desde gatos existe evidencia de *Toxoplasma gondii* en visón y huillín (Barros et al. 2018).

La interacción de perros con el huillín lo expone a patógenos como distemper canino (Sepúlveda et al. 2014), el parvovirus canino, y leptospirosis (Huella Natureza, 2021).



Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla
Amenaza perros y gatos libres



Simbología

■ Perros y Gatos □ Límites SN Humedales Angachilla

Elaboración Participativa Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Humedales Angachilla
Licitación: 613925-6-LE23
Mandante: Ministerio del Medio Ambiente
Co-ejecutores:
Fundación Centro de los Bosques Nativos FORECOS
Corporación Humedales de Angachilla

Datum: WGS 84 / zona 18S EPSG: 32718
Cartografía: Romina Pulgar Sepúlveda
Fuente de información:
- Mapeo participativo elaboración PM SNHA
(FORECOS Y CHA, 2024)

Figura 28. Mapa de distribución de presencia de perros y gatos en el SNHA.

Vegetación exótica y/o invasora

Dentro del SNHA existe una superficie de 12 ha cubiertas de vegetación exótica. Hay diversas especies de vegetación exótica invasora en el SNHA, incluyendo espinillo (*Ulex europaeus*), murra (*Rubus sp.*), pino (*Pinus. sp*), aramo (*Acacia melanoxylon* y *A. dealbata*), aliso (*Alnus glutinosus*), sauce (*Salix sp.*), Eucaliptus (*E. globulus* y *E. nitens*), Alamo (*Populus nigra*)

Los alisos (*Alnus glutinosus*) se distribuyen principalmente en los bordes y riberas de humedales y río Angachilla, reemplazando las zonas que antiguamente estaban cubiertas por hualves que fueron talados. Es una especie altamente invasora y que coloniza con mucha facilidad bordes y riberas de humedales, ya que se reproduce a través de semillas que son dispersadas por agua (Fuentes *et al.* 2014). Forma densas poblaciones que producen sombra, lo que inhibe el crecimiento de especies nativas, principalmente en áreas ribereñas (Fuentes *et al.* 2014).

De las 12 macrófitas exóticas descritas en el SNHA, 6 especies (*Egeria densa*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Limnobium laevigatum*, *Myriophyllum aquaticum*, *Utricularia gibba*, *Ludwigia peploides*) tienen un alto potencial invasor de acuerdo a Urrutia (2017).

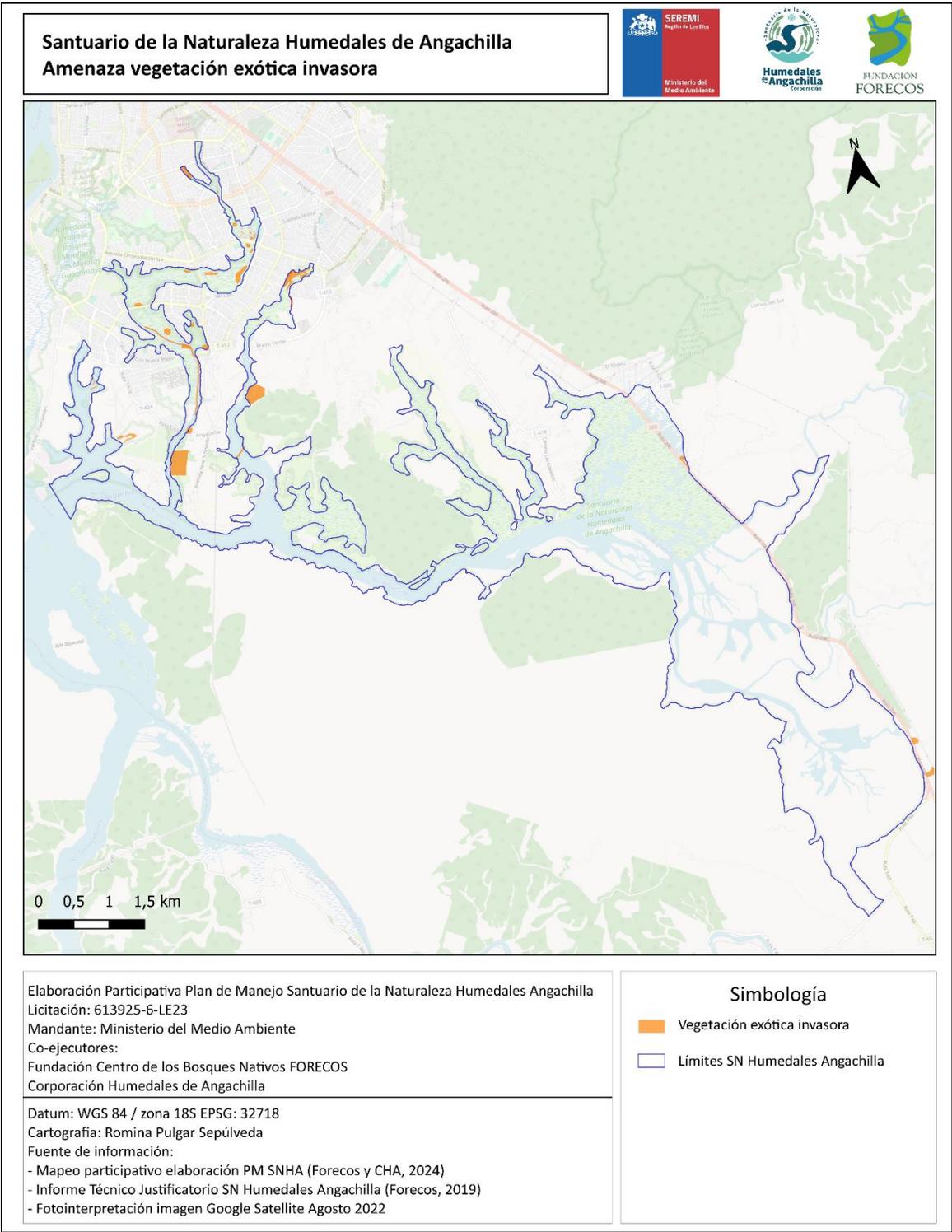


Figura 29. Distribución de la amenaza vegetación exótica invasora. Elaboración propia.

6.3.11 Influenza aviar

Respecto a la IA existe el registro de aves silvestres afectadas por influenza aviar en el SN Río Cruces y ambientes similares y por otra parte información respecto al plan de control sanitario para aves silvestres en el SN Río Cruces que puede servir de referencia para el SNHA.

De acuerdo con la información proporcionada por SAG, en la Región de Los Ríos se detectaron 42 aves silvestres positivas a IA que incluye 10 especies diferentes. La mayoría de estos registros corresponden al sistema estuarial del río Cruces-Valdivia donde las especies afectadas fueron 7 (gaviota cáhuil, cisne de cuello negro, huala, pato jergón chico, gaviotín sudamericano, gaviota dominicana y guanay). Dentro de los límites del SNHA no se registraron aves afectadas por IA. Sin embargo, todas las especies afectadas en el estuario del río Valdivia, al cual el SNHA se encuentra conectado, están presentes en el SNHA.

6.4 Priorización de amenazas

En la siguiente tabla se presenta la calificación de amenazas para cada OC, así como su evaluación global por amenazas y por OC. La calificación general de amenazas para el SNHA es Alta. Las amenazas que generan mayores impactos sobre los OC son la infraestructura vial y otras obstrucciones de cauce, rellenos, tenencia irresponsable mascotas y el visón todas calificadas como Alto, seguido de contaminación por aguas servidas y aguas lluvia e incendios calificadas como Medio, mientras el resto de las amenazas fueron calificadas como Bajo. Por otra parte, todos los OC a excepción de Red hídrica y sistema de humedales así como plantas acuáticas, fueron calificadas como altamente impactadas por el conjunto de amenazas.

Tabla 7. Priorización de amenazas a los objetos de conservación del SNHA. Fuente: elaboración propia en software Miradi 4.5.

| Amenazas | Red hídrica y Sistema de humedales | Aves | Hualves | Mamíferos acuáticos (huillín y coipo) | Peces | Plantas acuáticas | Rana chilena y anfibios | Calificación de amenazas |
|---|------------------------------------|----------|---------|---------------------------------------|-------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| Infraestructura vial y otras obstrucciones de cauce | Medio | | Alto | Medio | Alto | Medio | Medio | Alto |
| Relleno | Medio | Medio | Alto | Alto | Medio | Medio | Alto | Alto |
| Tenencia irresponsable mascotas (Perros y gatos libres) | | Alto | | Alto | | | | Alto |
| Visión | | Muy Alto | | Alto | Alto | | Indeterminado | Alto |
| Contaminación por aguas servidas y aguas lluvia | Medio | | Bajo | | Medio | Medio | Alto | Medio |
| Incendios | Bajo | Medio | Alto | Medio | | Medio | Medio | Medio |
| Actividades recreativas incompatibles | | Bajo | | Bajo | | | | Bajo |
| Influenza aviar | | Medio | | | | | | Bajo |
| Plantas invasoras | Bajo | | Medio | | | Bajo | | Bajo |
| Contaminación por residuos sólidos | Bajo | | | | Medio | | Bajo | Bajo |
| Caza furtiva | | Bajo | | Medio | | | | Bajo |
| Pesca furtiva | | | | | Bajo | | | Bajo |
| Tala ilegal | | | Medio | Bajo | | | | Bajo |
| Calificación por OC | Medio | Alto | Alto | Alto | Alto | Medio | Alto | Alto |

7 Análisis de factores contribuyentes y oportunidades

El análisis de factores contribuyentes a las amenazas y oportunidades para superarlas, se basa fuertemente en la información recogida durante la primera ronda de talleres participativos y en la experiencia del equipo consultor. En la siguiente figura se muestra una versión simplificada de la relación entre amenazas y factores contribuyentes (FC). A continuación se describen los principales FC.

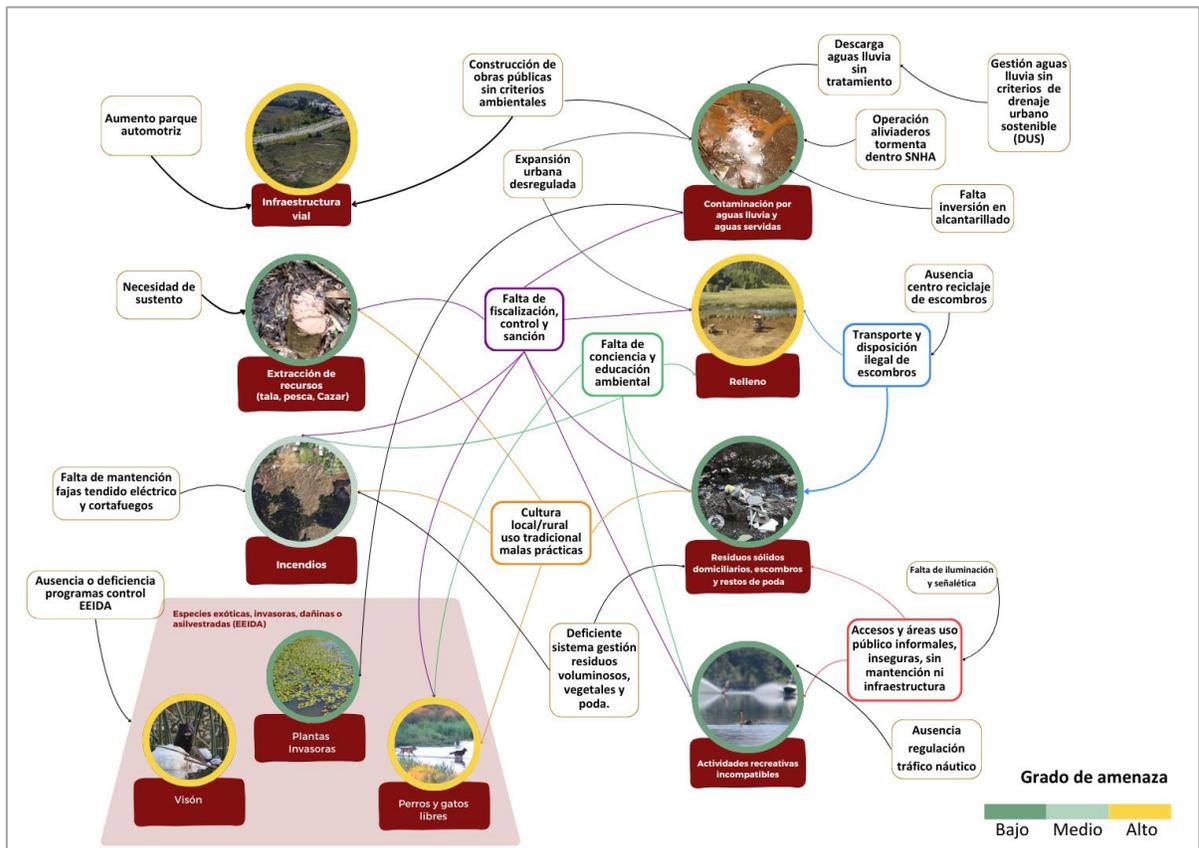


Figura 30. Relación entre amenazas y sus principales factores contribuyentes.

Expansión urbana desregulada

La expansión urbana hacia el sector sur de la ciudad, en los alrededores y sobre lo que actualmente es el SNHA, ocurrió a partir de la década de 1980 y con mayor intensidad desde la década de 1990 (Osorio 2009 y Espinoza et al. 2016). Esta expansión ocurrió a costa de tierras agrícolas, bosques y humedales, y lo que es más preocupante se proyecta que esta tendencia seguirá en aumento durante la década del 2020 (Elser et al. 2018). Se estima que un 9% de la expansión urbana de Valdivia entre 1988 y 2016 ocurrió sobre humedales (Pino et al. en prensa). La superficie de humedales que se ha perdido a expensas de la expansión urbana entre el año 2000 y 2019 es de 500 ha (27 ha/año), lo que equivale al 13% de la cobertura de humedales que existía el año 2000 (UACH, 2019), siendo el sistema de humedales de Angachilla uno de los sectores más afectados. Es

preocupante que la conversión de humedales a suelo urbano se haya acelerado en los últimos 10 años, con una tasa de pérdida anual de 39 ha/año de humedales desde 2010 (UACH 2019).

Este factor contribuyente (FC) se puede definir como un FC que anida una serie de FC relacionados como:

- Especulación inmobiliaria que ha derivado en el desarrollo de loteos y parcelaciones de uso residencial en tierras agrícolas y humedales, como es el caso de sectores como Colmenar, las Gaviotas, Camino Angachilla entre otros.
- Plan Regulador Comunal deficiente y desactualizado. El actual Plan Regulador Comunal de Valdivia es de hace 20 años, con lo que el desarrollo urbano se ha desarrollado en parches de seccionales sin una planificación integral de la ciudad.
- Diseño urbano deficiente, asociado a la falta de instrumentos efectivos de ordenamiento territorial y políticas públicas de diseño urbano que consideren las áreas naturales urbanas como capital natural que provee servicios ecosistémicos a la ciudad.
- política habitacional sin criterios de riesgo ambiental, es decir, que no toma en cuenta los riesgos presentes en zonas de riesgo de inundación como humedales
- Migración interna e internacional, derivada de la pandemia, seguridad, estilo de vida, y razones políticas y económicas respectivamente.
- Toma de terrenos desregulada y sin fiscalización en humedales y bienes fiscales.
- Falta de inversión y cobertura del sistema de alcantarillado

Entre las consecuencias de la expansión urbana se encuentran la fragmentación del paisaje, construcción de infraestructura vial que interrumpe la conectividad hidrológica y biológica de los humedales, y efectos negativos sobre la calidad del agua. Además de la generación de rellenos, pérdida de accesos públicos a humedales, vertederos de basura y escombros clandestinos, generación de núcleos de inseguridad, aumento de la probabilidad de generación y propagación de incendios entre otros.

En este sentido, se identifican como oportunidades: el proceso de actualización del Plan Regulador Comunal de Valdivia

Construcción de obras públicas sin criterios ambientales.

El diseño y construcción de obras públicas a nivel nacional y local no ha tomado en cuenta criterios ambientales y de paisaje en su diseño y ejecución de obras. Muchas de las obras actuales y planificadas a futuro fueron diseñadas hace décadas, cuando la protección de humedales no era un tema relevante para la población ni la política pública. Esto ha generado la fragmentación de estos ecosistemas por terraplenes de calles y caminos, el uso de estos como aliviaderos de tormentas y descargas de aguas servidas sin tratamiento, aumentando la carga de nutrientes del ecosistema y alterando sus funciones ecológicas.

Como oportunidad se identifican las normativa, políticas, programas, estrategias y planes de acción de cambio climático que promueven soluciones basadas en la naturaleza, que podrían mejorar los diseños de estas obras públicas. A partir del 2025 se comenzará a implementar un proyecto GEF en Valdivia orientado a las soluciones basadas en la naturaleza.

Mala gestión de residuos y escombros

Históricamente en el país los escombros de construcciones, calles, panderetas, postes y restos de escarpe han sido utilizados en el relleno de humedales con el objetivo de habilitar los terrenos para la construcción. La legislación actual no permite la disposición de escombros en sitios no autorizados por el Servicio de Salud y hace responsable a quien genera estos escombros de realizar un seguimiento y disposición en lugares autorizados. Parte importante de estos residuos proviene de obras públicas, lo que hace fundamental que se incluya en las bases de licitación, contratos y garantías que se cumpla con el estándar mínimo legal.

Existe amplio potencial y oportunidades para desarrollar sistemas innovadores de gestión, recuperación y reciclaje de residuos domiciliarios, de poda y construcción.

Ausencia de centro de reciclaje de escombros de la construcción

Asociado a lo anterior, la Cámara Chilena de la Construcción y diversos servicios públicos, han señalado como uno de los factores contribuyentes a la mala gestión de los escombros la ausencia de centros de disposición autorizados y como posible solución/oportunidad que permita reciclar y reutilizar dichos materiales la construcción de un centro de reciclaje de escombros en la región.

Falta de fiscalización, control y sanción

La ausencia de fiscalización, control y sanción por parte de las autoridades y servicios públicos, policiales y municipales se ha considerado como un factor contribuyente fundamental a las amenazas relacionadas a contaminación de aguas servidas y aguas lluvia, rellenos, incendios, extracción de recursos, actividades recreativas incompatibles, basura y residuos sólidos y tenencia irresponsable de mascotas. Actualmente las capacidades de fiscalización de estos organismos son extremadamente limitadas por la falta de recursos, procedimientos engorrosos, falta de coordinación y falta de voluntad política. Por otra parte, los procedimientos sancionatorios recaen muchas veces en los juzgados de policía local con procesos lentos y sanciones limitadas, que no sirven como detractoras de estas conductas.

Como oportunidad se plantea la fiscalización ciudadana.

Falta de conciencia y educación ambiental

Pese a la crisis global ambiental que enfrenta el planeta, la gran mayoría de la población no es consciente de los impactos de sus acciones sobre el medio ambiente. Este FC se relaciona directamente con amenazas como la tenencia responsable de mascotas, la basura y desechos sólidos dispuestos en logares no autorizados, la extracción de recursos e incendios. Además de ser

un factor contribuyente de la expansión urbana desregulada que lleva a las tomas, rellenos y contaminación de las aguas.

Falta de difusión de límites del SNHA

Existe desconocimiento por parte de la comunidad y las autoridades de los límites del SNHA. Se hace necesario reforzar esto a través de señalética, campañas de difusión y reuniones con actores clave.

Ausencia de programas de control de especies exóticas invasoras cas invasoras (EEI)

A excepción del programa de control del visón realizado por el SAG con el apoyo del Gobierno Regional, en la región son prácticamente nulos los programas de control de especies invasoras. EEI vegetales como espinillo (*Ulex europaeus*), aromos (*Acacia sp.*), zarzamora (*Rubus ulmifolius*) y alisos (*Alnus sp*) son amenazas identificadas para el SNHA. A la vez, se ha reportado la presencia de tortugas de orejas rojas, la cual tampoco presenta estrategias de control por las autoridades. Existe la oportunidad de expandir el actual programa de control comunitario de visón en el SNHA y de generar nuevos programas de control de EEI y dañinas.

Falta de articulación entre SSPP competentes

El principio de coordinación de los SSPP se ha señalado como uno de los elementos importantes a reforzar para una adecuada fiscalización, planificación urbana y gobernanza del SNHA.

Ausencias y poca claridad de normativa de tráfico náutico

Además de la ausencia de fiscalización, existe poca claridad respecto a la normativa de tráfico náutico. Especialmente relevante para la amenaza actividades recreativas incompatibles asociada a la navegación a altas velocidades en zonas de fauna silvestre y donde se desarrollan otras actividades recreativas de bajo impacto. Existe la oportunidad de avanzar en la regulación del tráfico náutico en el SNHA para lo cual se requieren previamente estudios batimétricos del río Angachilla y sus tributarios navegables.

Deficiencias de la ley Cholito y su implementación

Pese a existir una normativa que regula la tenencia responsable de mascotas, esta no es implementada ni fiscalizada adecuadamente. Por otra parte, esta legislación fomenta las mascotas comunitarias o de vida libre, donde no hay responsables que ejerzan una tenencia responsable sobre animales que deambulan libremente, amenazando directa e indirectamente a objetos de conservación como aves, coipo y huillín.

A partir de toda la información recopilada sobre OC, SE, OBH, amenazas y sus factores contribuyentes se elaboró el modelo situacional en el software Miradi v4.5, lo cual se muestra en la Figura 31 .

El modelo situacional muestra un contexto bastante complejo y de múltiples relaciones entre los OC, sus amenazas y FC, así como de los OC con los SE y OBH. Entre los FC se identifican al menos tres nudos críticos que se relacionan con múltiples amenazas y otros FC: falta de fiscalización, control y sanción; falta de conciencia y educación ambiental; y accesos y áreas de uso público informales, inseguras, sin mantención ni infraestructura. Por otra parte, algunas amenazas se relacionan con un mayor número de FC, siendo la contaminación por aguas servidas y aguas lluvia, incendios, plantas invasoras, contaminación por residuos sólidos y actividades recreativas incompatibles, las amenazas con mayor complejidad de relaciones. Esto es un indicador de que esas amenazas se deben abordar a través de múltiples estrategias.

El SNHA es un área protegida inserta en la ciudad de Valdivia, pero con dos sectores claramente diferenciados: uno urbano y otro periurbano y rural hacia las afueras de la ciudad. Esta ubicación determina que existe una gran cantidad de personas que viven en los alrededores del SNHA y que desarrollan diversas actividades económicas y recreativas, algunas de las cuales generan amenazas para el área protegida. Todas las amenazas son afectadas por el factor contribuyente expansión urbana desregulada, así como falta de fiscalización, control y sanción, lo cual también se relaciona con la falta de articulación entre los servicios públicos y las insuficientes capacidades actuales para la gestión y gobernanza del área protegida. Una oportunidad relevante es el alto interés ciudadano en la protección del SNHA y el involucramiento de diversas personas y organizaciones en su conservación, lo cual se observa en el rico mapa de actores del SNHA.

A continuación, se presentan los objetivos generales de conservación para el SNHA, un listado de objetivos específicos y objetivos para cada OC y objetivos de bienestar humano.

Objetivo General

1. Resguardar los valores naturales y culturales del SNHA en el largo plazo, a través de la reducción de sus amenazas, la restauración o rehabilitación de sus objetos de conservación, y el aumento de su protección efectiva, gestionado por la acción coordinada entre las comunidades locales, entidades públicas y privadas, con la finalidad de mantener y mejorar las funciones y servicios ecosistémicos que sustentan el bienestar de las/los habitantes de Valdivia.
2. Mantener y/o mejorar el bienestar de las comunidades aledañas al SNHA, a través del acceso seguro y responsable a zonas de naturaleza urbana del SN con la habilitación y equipamiento adecuado para actividades recreativas de bajo impacto.

Objetivos Específicos

- 1) Mantener y mejorar los atributos ecológicos e hidrológicos que sustentan los objetos de conservación presentes en los Humedales del río Angachilla, incluyendo las comunidades de plantas acuáticas, aves y peces; ecosistemas de bosques ribereños y hualves; y especies como huillín, coipo y rana chilena, además de los servicios ecosistémicos que proveen estos ecosistemas.
- 2) Implementar un sistema de gobernanza que incorpore la participación efectiva de los actores clave interesados y con competencias sobre la conservación del SNHA, incluyendo a los administradores, organizaciones comunitarias, sector privado, municipalidad y servicios públicos.
- 3) Desarrollar investigación aplicada que contribuya a generar conocimientos para la toma de decisiones orientadas a la conservación y gestión del SNHA, a través de la colaboración entre investigadores, centros de investigación y procesos de ciencia ciudadana.
- 4) Difundir los conocimientos, valores ambientales y culturales del SNHA a través de programas de educación, divulgación y artículos científicos.
- 5) Fortalecer las funciones del SNHA como un área de desarrollo comunitario que genera bienestar humano, a través de la habilitación no invasiva de zonas de uso público para la recreación responsable y educación ambiental.
- 6) Desarrollar un programa de fiscalización ciudadana que promueva y facilite las denuncias de los habitantes aledaños al santuario, relativas a las amenazas al humedal como rellenos, microbasurales o la disposición de residuos peligrosos, coordinadas con los servicios públicos responsables.
- 7) Desarrollar e implementar un programa de limpieza de aguas residuales y aguas lluvia coordinado con la autoridad pertinente y el sector privado, que permita reducir la carga de contaminantes y sedimentos que llegan a los humedales. Por ejemplo, a través de la

reducción de las descargas de aguas servidas de emergencia por parte de empresas sanitarias o ductos irregulares, regularización de las instalaciones sanitarias en acuerdo con la Normativa Sanitaria para Fosas Sépticas y la instalación de sistemas de filtrado de las aguas lluvia que son evacuadas hacia los humedales.

- 8) Desarrollar e implementar un programa de control de especies invasoras, cosecha de biomasa en exceso y restauración con especies nativas, que permita rehabilitar y/o restaurar la vegetación y los ecosistemas del humedal.
- 9) Desarrollar e implementar un programa de rehabilitación de la hidrología de los humedales en el largo plazo, aumentando el tiempo de residencia horizontal del agua en el humedal a través de la eliminación de canales de drenaje y retiro de sedimentos, basura y escombros en los humedales.
- 10) Desarrollar e implementar planes de seguridad ciudadana que permitan la visitación segura de los humedales a través de acciones como podas y raleos de vegetación, iluminación e infraestructura que afecten mínimamente a los ecosistemas del humedal y sus objetos de conservación.
- 11) Generar acuerdos y protocolos de control comunitario del acceso y uso público responsable de los diferentes sectores del Santuario, con el objetivo de minimizar el impacto de las actividades de recreación sobre los ecosistemas y objetos de conservación del SN.

Objetivos de manejo para objetos de conservación y metas para amenazas

Tabla 8. Objetivos de manejo asociados a los objetos de conservación biológico

| Objeto de conservación biológico | Objetivo |
|------------------------------------|--|
| Red hídrica y sistema de humedales | Al 2030 los indicadores físico químicos, bacteriológicos y ecológicos de calidad de las aguas han mejorado respecto al 2024 en los sectores urbanos del SN. |
| | Al 2030 la superficie y conectividad de los espejos de agua se mantiene o aumenta respecto al 2024 (mediante la gestión de la calidad de las agua y la vegetación). |
| | Al 2034 el número de barreras físicas en la red de humedales ha disminuido respecto al 2024. O las obstrucciones y barreras físicas al cauce se adecuan/rediseñan para permitir flujos bidireccionales de agua durante todo el hidroperiodo |
| Comunidades de plantas acuáticas | Al 2030 la diversidad de comunidades de plantas acuáticas nativas se mantiene o aumenta respecto al 2024. |
| | Al 2030 la proporción del cauce cubierto por plantas acuáticas invasoras disminuye en un 20% respecto al 2024. |
| | Al 2025 se cuenta con un catastro detallado de la vegetación presente en el SNA (objetivo de monitoreo e información base). |
| Comunidad de peces nativos | Al 2030 la riqueza de especies de peces nativos se mantiene respecto al 2024. |
| Comunidad de aves de humedal | Al 2030 la diversidad de aves nativas de humedal se mantiene respecto al 2024. |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Remanentes de hualves | <p>Al 2030 la superficie de hualves en el SNHA no ha disminuido respecto al 2024.</p> <p>Al 2030 la conectividad de los remanentes de hualve con otros ecosistemas de humedal presentes en el SNHA ha mejorado respecto al 2024.</p> <p>Al 2030 el número de especies exóticas presentes en los hualves ha disminuido respecto al 2024.</p> |
| Mamíferos acuáticos: huillín y coipo | Al 2030 el área ocupada por huillín y coipo se mantiene o aumenta con respecto al área ocupada en el año 2024. |
| Rana chilena y otros anfibios | <p>Al 2025 se cuenta con información detallada del área ocupada por anfibios.</p> <p>Al 2030 el área ocupada por rana chilena y otros anfibios se mantiene respecto al 2024.</p> <p>Al 2030 la riqueza de especies de anfibios nativos se mantiene o aumenta respecto al 2024.</p> |

Tabla 9. Objetivos de manejo para los objetos de bienestar humano

| Objeto de bienestar humano | Objetivo |
|-----------------------------------|--|
| Salud física, mental y espiritual | Al 2030 la protección y conservación de los OC junto con la implementación de un Plan de Uso Público, permiten mejorar el acceso y disfrute seguro y responsable del SNHA por parte de la comunidad, contribuyendo a mejorar su salud, física, mental y espiritual. |
| Seguridad | <p>Al 2030 se mantiene o mejora la capacidad del SNHA de proveer los SE regulación de inundaciones y regulación del clima local, mejorando la seguridad climática de los habitantes de Valdivia.</p> <p>Al 2030 mejora el acceso y disfrute seguro y responsable al SNHA, siendo las áreas de uso público reconocidas como sectores seguros.</p> |
| Identidad local | Al 2030 la participación activa de las comunidades locales en la gobernanza del SNHA, permite mantener y mejorar su sentido de pertenencia e identidad con la red de humedales del SNHA. |
| Cohesión Social | Al 2030 la participación activa de las comunidades locales en la gobernanza del SNHA, junto con la mejora en las oportunidades para la recreación, educación y relaciones sociales, contribuyen a mejorar la cohesión social en el entorno del SN para su conservación. |

Tabla 10. Metas asociadas a cada amenaza

| Amenaza | Meta |
|---|---|
| Actividades recreativas incompatibles | <p>Al 2030 las actividades recreativas incompatibles disminuyen sus impactos sobre los OC y OBH del SN.</p> <p>Al 2030 el tráfico náutico está regulado dentro del SNHA, minimizando sus impactos sobre los OC.</p> |
| Infraestructura vial y otras obstrucciones de cauce | Al 2030 las nuevas construcciones o mejoras de infraestructura vial que atraviesen el SNHA mantienen o mejoran la conectividad hídrica y minimizan el impacto sobre la calidad de agua. |

| | |
|---|---|
| Contaminación por aguas servidas y aguas lluvia | Al 2030 la contaminación por aguas lluvia y aguas servidas en el SNHA disminuye respecto al 2024. |
| Contaminación por residuos sólidos | Al 2030 el número de lugares donde se disponen ilegalmente residuos sólidos dentro y en los bordes del SNHA disminuye en un x% respecto al 2024 |
| Extracción recursos (caza y pesca furtiva, tala ilegal) | Al 2030 el número de incidentes de extracción ilegal de recursos detectados dentro del SNHA disminuye respecto al periodo 2020-24. |
| Incendios | Al 2030 el número de incendios dentro del SNHA en el periodo 2025-30 disminuye respecto al periodo 2020-24. |
| Relleno | Al 2030 la superficie afectada por rellenos dentro del SNHA es menor a las 11 ha rellenadas al 2023. |
| Visión | Al 2030 la superficie del SNHA afectada por visión no ha aumentado respecto al 2024. |
| Tenencia irresponsables de mascotas (perros y gatos libres) | Al 2030 el número de ataques de perros y gatos a la fauna nativa dentro del SNHA disminuye respecto al 2024. Al 2030 el 50% de los usuarios y vecinos del SNHA que son dueños de mascotas, cumplen con principios de tenencia responsable de mascotas. |
| Plantas invasoras | Al 2030 la superficie del SNHA cubierta por vegetación exótica y vegetación invasora, no ha aumentado más de un 10% respecto al 2024. |

10 Estrategias

10.1 Relación entre estrategias y amenazas

Las nueve estrategias seleccionadas se relacionan de diferentes formas con las amenazas identificadas (Tabla 11). Hay 3 estrategias que son transversales a todas las amenazas: Gobernanza; Educación ambiental, sensibilización y comunicaciones; y Financiera. Hay otras estrategias como Fiscalización y control o el Plan de uso público que abordan un conjunto amplio de amenazas, mientras otras como el Plan de prevención de incendios son específicas a una sola amenaza. Para la implementación de las estrategias es relevante conocer las políticas, planes y programas que tienen con ellas. En el

Tabla 11. Relación entre las estrategias propuestas y las amenazas que abordan.

| | | AMENAZAS | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---------|---------------------------------|--------|---|-----------|---------------------------------------|-----------------|-------------------|------------------------------------|--------------|---------------|-------------|
| | | Infraestructura vial y otras obstrucciones de cauce | Relleno | Tenencia irresponsable mascotas | Visión | Contaminación por aguas servidas y aguas lluvia | Incendios | Actividades recreativas incompatibles | Influenza aviar | Plantas invasoras | Contaminación por residuos sólidos | Caza furtiva | Pesca furtiva | Tala ilegal |
| ESTRATEGIAS | Gobernanza | | | | | | | | | | | | | |
| | Educación ambiental, sensibilización y comunicaciones | | | | | | | | | | | | | |
| | Financiera | | | | | | | | | | | | | |
| | Fiscalización y control | | | | | | | | | | | | | |
| | Manejo de especies dañinas, invasoras y/o exóticas | | | | | | | | | | | | | |
| | Plan de uso público | | | | | | | | | | | | | |
| | Soluciones sostenibles para aguas lluvia y aguas servidas | | | | | | | | | | | | | |
| | Gestión sostenible residuos sólidos | | | | | | | | | | | | | |
| | Plan prevención Incendios | | | | | | | | | | | | | |

Basado en la información recopilada durante los talleres participativos y la experiencia del equipo consultor se realizó una matriz de priorización de las estrategias que se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Priorización de estrategias

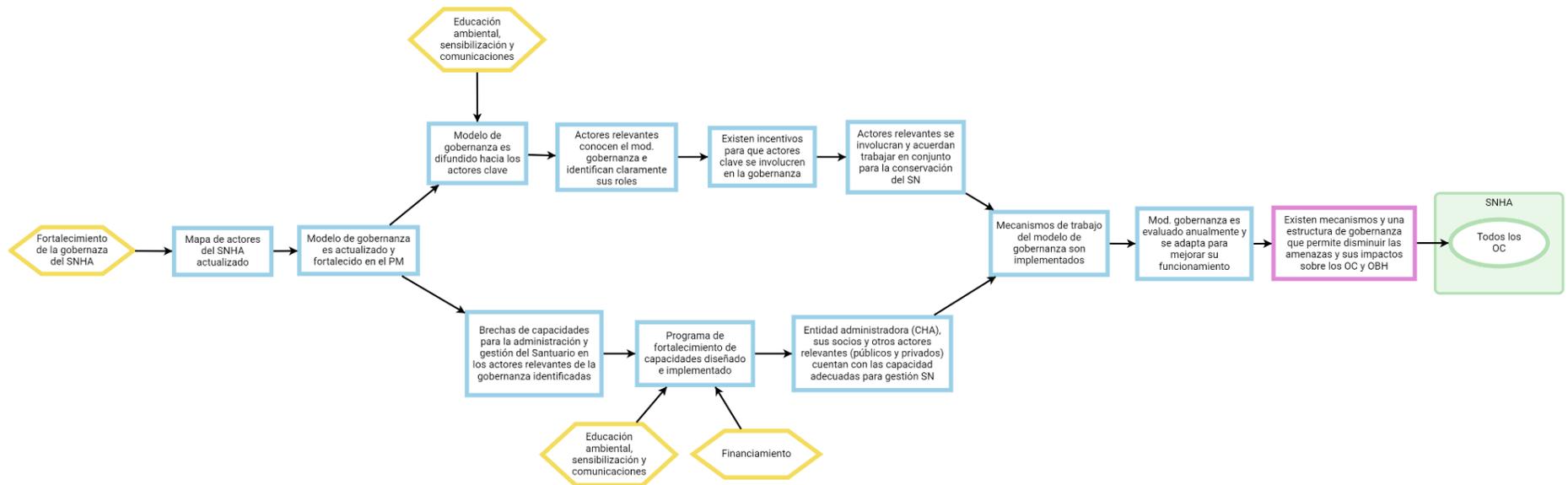
| Estrategia | Amenazas | Impacto potencial | Factibilidad | Urgencia |
|---|--|--------------------------|---------------------|-----------------|
| Gobernanza | Transversal | Alta | Media | Alta |
| Financiera | Transversal | Alta | Media | Alta |
| Fiscalización y control | Relleno, incendios, extracción recursos, actividades recreativas incompatibles, basura y residuos sólidos, tenencia irresponsable mascotas | Alta | Media | Alta |
| Educación ambiental para la conservación del SN | Relleno, Incendios, extracción recursos, actividades recreativas incompatibles, basura y residuos sólidos, tenencia irresponsable mascotas | Media | Alta | Media |
| Sensibilización y comunicaciones | Transversal | Alta | Alta | Alta |
| Manejo de plantas invasoras | Plantas invasoras | Media | Media | Media |
| Restauración | | Media | Media | Media |
| Plan de uso Público | Incendios, Extracción de recursos, actividades recreativas incompatibles, Basura, tenencia irresponsable | Media | Media | Alta |
| Tenencia Responsable mascotas | Tenencia irresponsable mascotas | Alta | Media | Alta |
| Drenaje Urbano Sostenible y otras soluciones basadas en la naturaleza | Infraestructura vial y obstrucciones de cauce, contaminación por aguas servidas y aguas lluvia, plantas invasoras | Alta | Media | Alta |
| Residuos | Relleno, basura y residuos sólidos | Alta | Media | Alta |
| Plan prevención Incendios | Incendios | Alta | Alta | Alta |
| Enfermedades emergentes (influenza aviar) | | Media | Media | Baja |

10.2 Descripción de las estrategias y cadenas de resultados

Fortalecimiento de la gobernanza

Esta estrategia es transversal a todas las amenazas, ya que de ella depende la posibilidad de realizar gestiones para la conservación del SNHA.

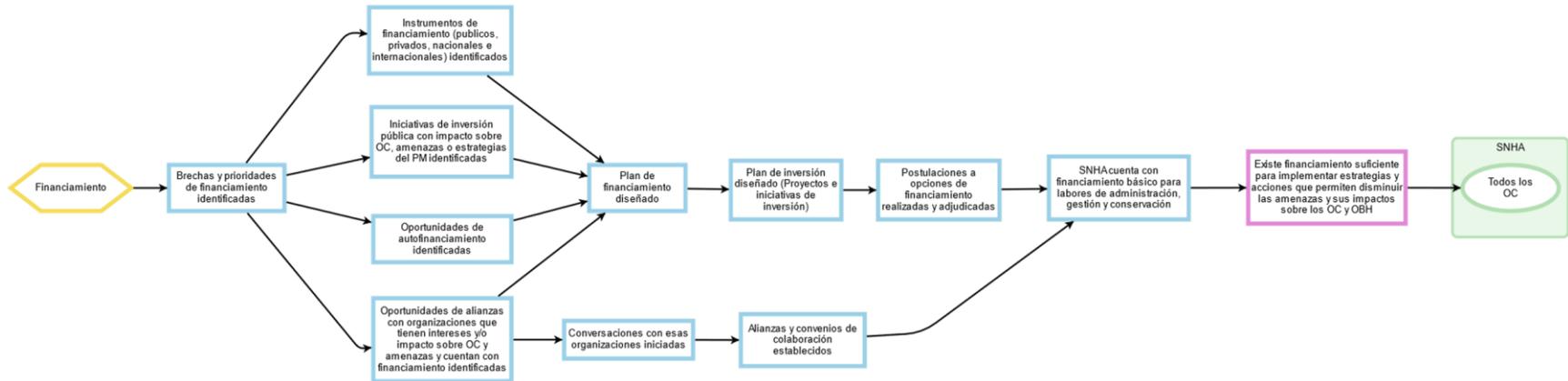
Actualmente el SNHA tiene una gobernanza basada en la Corporación Humedales de Angachilla (CHA), entidad administradora del Santuario integrada por 30 organizaciones sociales que representan a los diversos sectores y actores relevantes de esta área protegida. Además, la CHA se vincula estrechamente con el Ministerio del Medio Ambiente (a través de su secretaría regional) como supervisor del área protegida y con el Consejo de Monumentos Nacionales por su rol en la tución del Santuario. Esta estrategia busca fortalecer la gobernanza a través de dos vías: 1) Implementación del modelo de gobernanza propuesto en el PM (ver Sección 0) basado en comisiones de trabajo, a través de la puesta en marcha de estas comisiones y el establecimiento de mecanismos formales de trabajo. 2) Fortalecimiento de la CHA, sus organizaciones socias y otros actores relevantes para la gestión del SNHA.



Financiamiento y captación de recursos

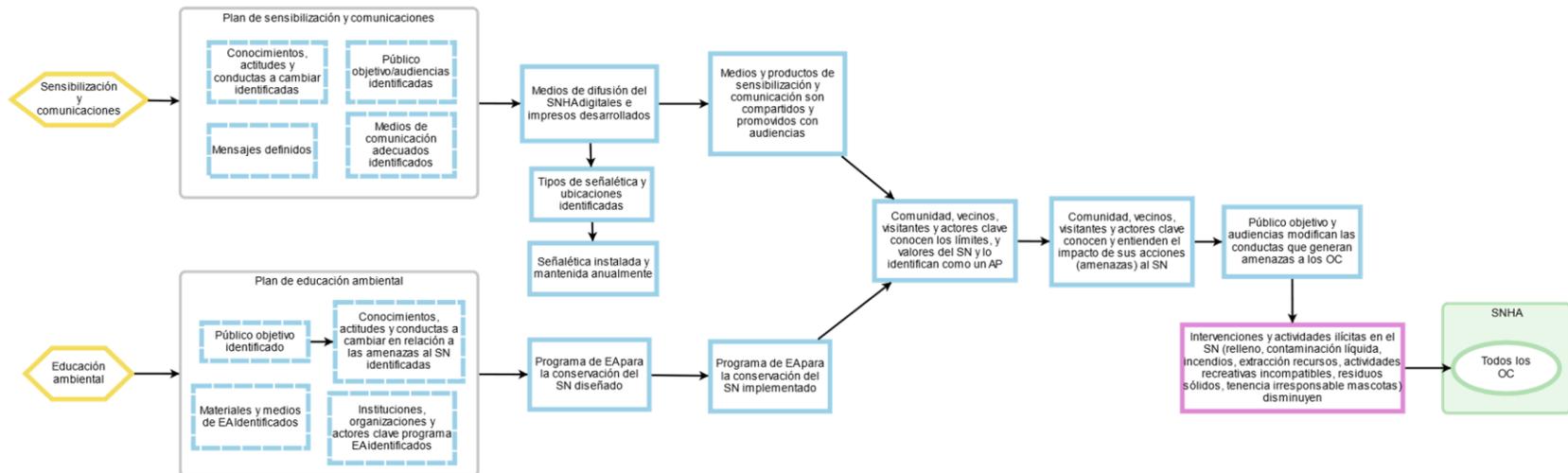
Esta estrategia es transversal a todas las amenazas, ya que de ella depende la posibilidad de financiar las gestiones para la conservación del SNHA.

Actualmente el SNHA no cuenta con financiamiento basal para gestionar su protección y conservación. Esta estrategia se basa en la priorización de brechas y necesidades, identificación de fuentes de financiamiento (públicas, privadas, nacionales, internacionales, autofinanciamiento), y postulación a diferentes alternativas de financiamiento, que aseguren fondos en el mediano y largo plazo para la conservación del SNHA. La responsabilidad de esta estrategia recae en la Comisión de Financiamiento del modelo de gobernanza.



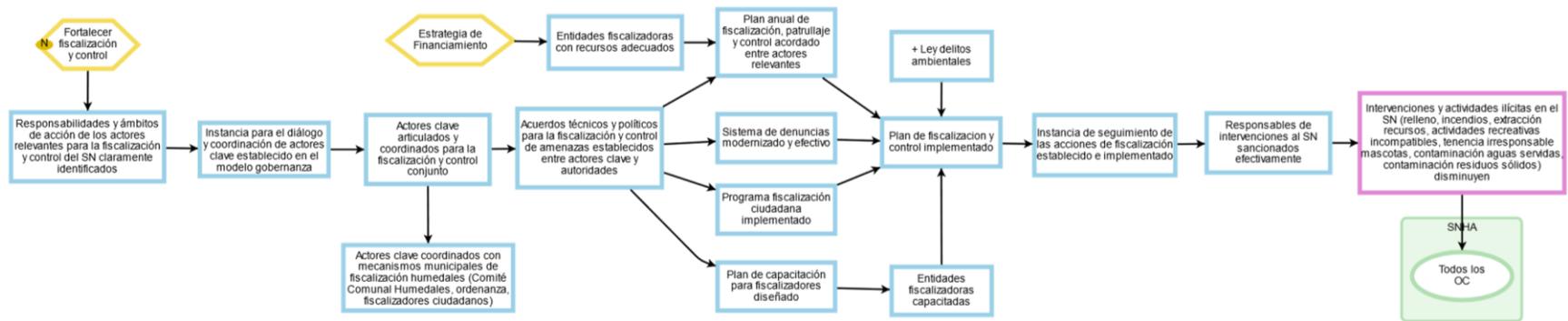
Educación, sensibilización y comunicaciones

Estrategia transversal que busca sensibilizar y comunicar a las diversas audiencias, así como mejorar el conocimiento, actitudes, conductas y habilidades de los visitantes y comunidades aledañas al SNHA, en relación con los valores de conservación, servicios ecosistémicos, objetivos de bienestar humano, amenazas, límites, categoría de protección, y regulaciones para el uso del SNHA. El programa de educación ambiental debería abordar la educación formal y no formal para diversas audiencias, a través de diversos medios y materiales educativos. El programa de sensibilización y comunicaciones utilizará diversas herramientas y medios de comunicación (redes sociales, material impreso, prensa, radio, eventos comunitarios, señalética, etc.) que apunten a la diversidad de audiencias y sus modos de aprendizaje. La responsabilidad de esta estrategia recae en la Comisión de Educación, sensibilización y comunicaciones del modelo de gobernanza.



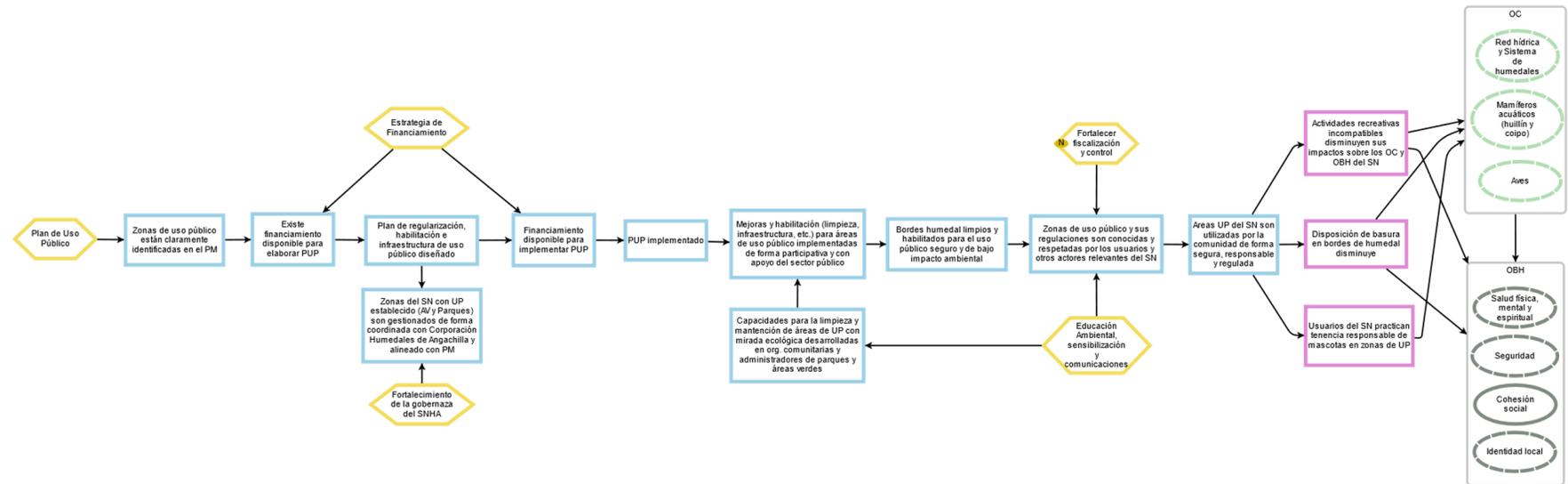
Fiscalización y control de amenazas

Estrategia transversal que busca fortalecer la fiscalización y el control sobre siete amenazas, a través del trabajo conjunto entre instituciones que tienen atribuciones fiscalizadoras, la CHA y fiscalizadores ciudadanos. Requiere acuerdos técnicos y políticos robustos entre actores clave, establecimiento de un plan anual de patrullaje, fiscalización y control; establecimiento de un sistema de denuncias centralizado y efectivo; y capacitación para las entidades fiscalizadoras. Con esta estrategia se espera que los responsables daños y actividades ilegales dentro del SNHA sean sancionados efectivamente. La responsabilidad de esta estrategia recae en la Comisión de Fiscalización y Control del modelo de gobernanza.



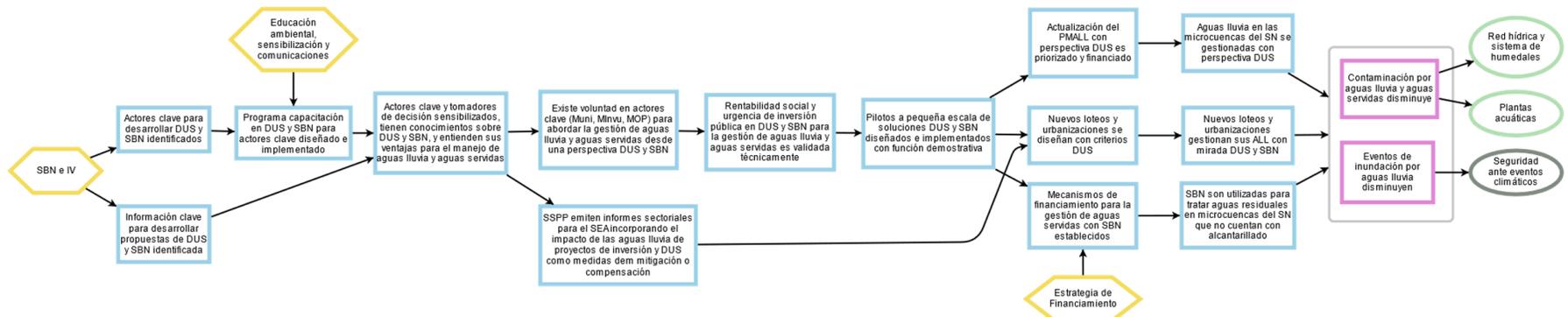
Habilitación y mejoramiento de áreas de uso público (Plan de Uso Público)

Las actividades recreativas incompatibles afectan a 2 OC y a todos los OBH, por lo que se plantea diseñar e implementar un plan de uso público que regule, habilite y promueva el uso público seguro y de bajo impacto ambiental en el SNHA. Esta estrategia contribuye además a disminuir la amenaza contaminación por residuos sólidos que afecta a 3 OC y a todos los OBH, al regularizar las áreas de uso público y desincentivar el vertido de residuos en los bordes del SNHA. La responsabilidad de esta estrategia recae en la Comisión de Uso Público del modelo de gobernanza.



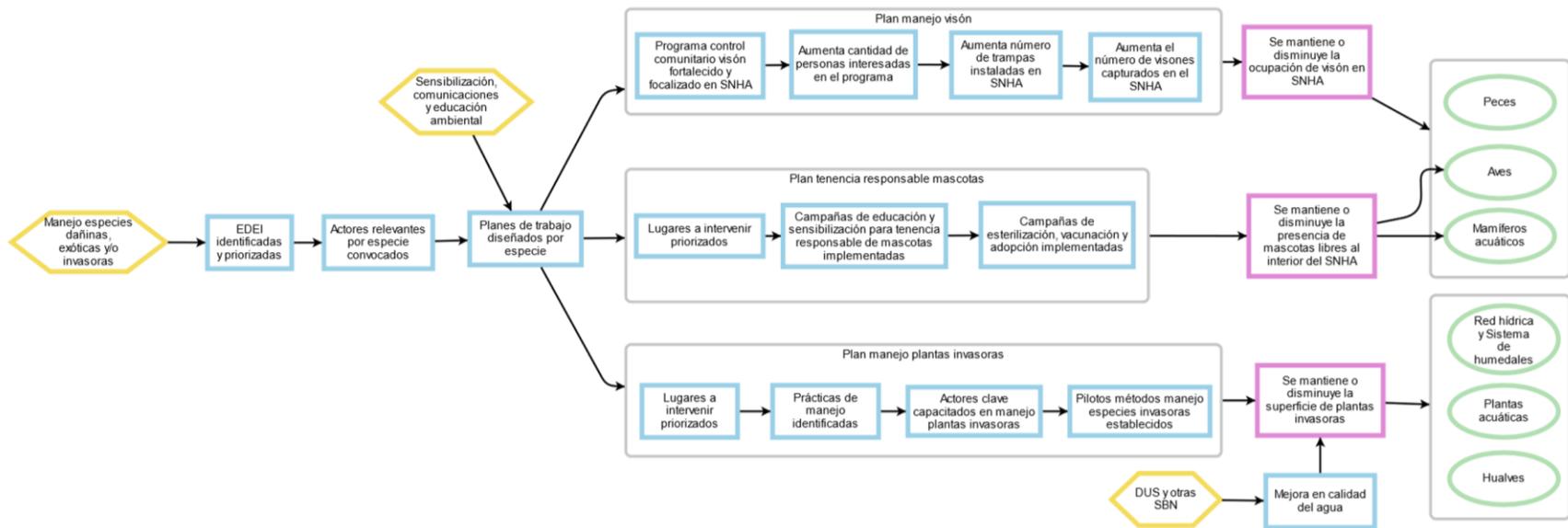
Soluciones basadas en la naturaleza e infraestructura verde para mejorar la calidad del agua

Esta estrategia apunta a enfrentar las amenazas de contaminación por aguas lluvia y aguas servidas, con soluciones alternativas a las convencionales (infraestructura gris) a través de infraestructura verde (IV), soluciones basadas en la naturaleza (SBN) y una mirada de drenaje urbano sostenible (DUS), que potencien los servicios ecosistémicos que provee la red de humedales del SNHA y mejore el bienestar humano. Debido a que el ámbito de acción del SNHA y la CHA es reducido en relación a las dimensiones de esta problemática, se plantean dos líneas de trabajo: 1) promover una mirada de ciudad que incorpore soluciones de IV, DUS y SBN en diversos instrumentos de planificación y gestión como la actualización del plan maestro de aguas lluvia y PRC, así como en el diseño y construcción de nuevos loteos y urbanizaciones, incidiendo en aquellos servicios públicos con responsabilidad sobre estas materias (DOH, Municipalidad, Minvu, SEA); 2) desarrollar pilotos de IV, DUS y SBN que permitan retener y depurar las aguas lluvia y tratar las aguas servidas, evitando su contaminación del SNHA. Esta estrategia tiene la oportunidad de ofrecer sitios piloto para la implementación del proyecto GEF “SBN e IV para promover la conservación de la biodiversidad y la mitigación y adaptación cambio climático en áreas urbanas y periurbanas en Chile”. La responsabilidad de esta estrategia recae en la Comisión de Soluciones sostenibles para mejorar la calidad del agua del modelo de gobernanza.



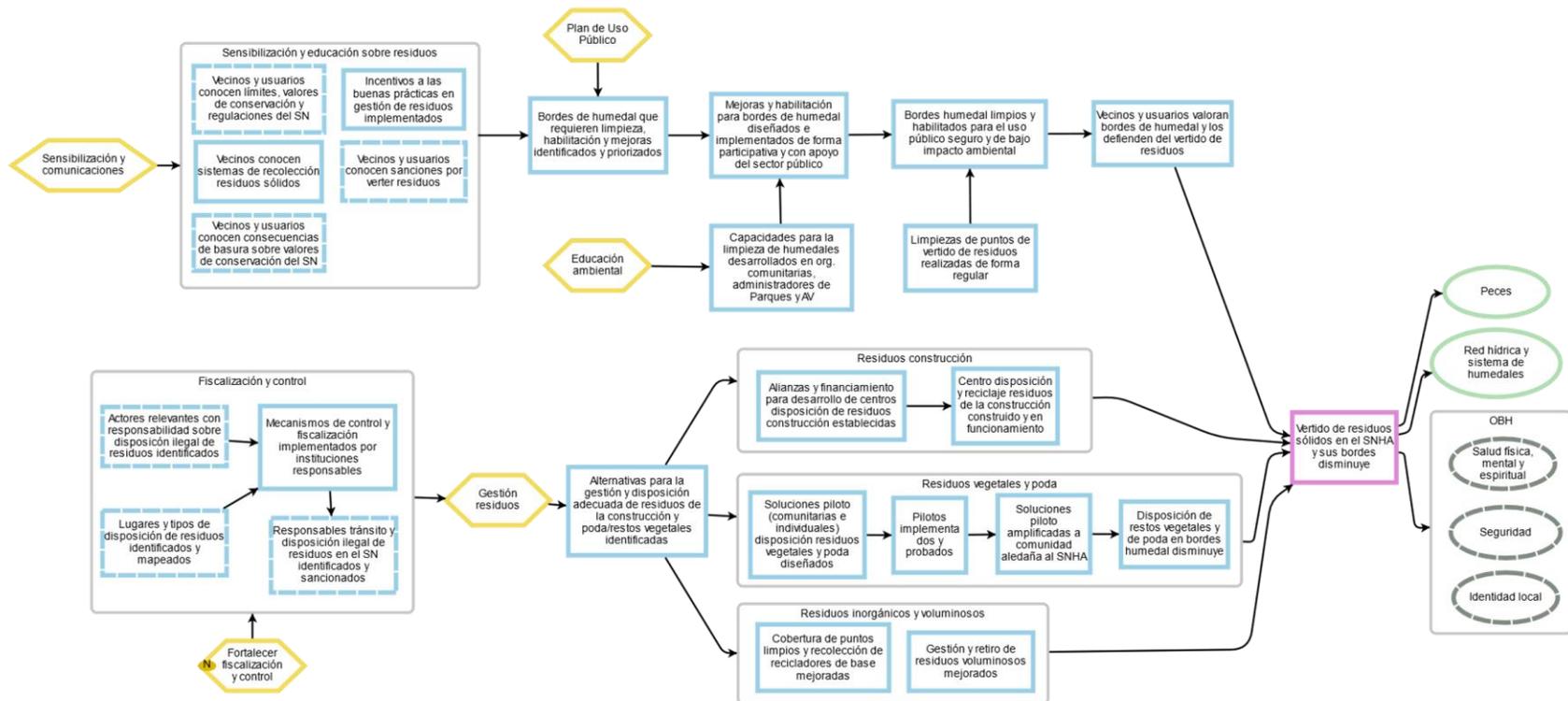
Manejo de especies dañinas, exóticas y/o invasoras

En el SNHA existe una amenaza asociada a la tenencia irresponsable de mascotas, principalmente asociada a perros y gatos que deambulan libremente, y en menor medida especies como tortugas de orejas rojas que han sido liberadas. Además, en el SNHA están establecidas diversas especies de animales y plantas exóticas y/o invasoras (en algunos casos nativas) dañinas, algunas de las cuales tienen características de invasoras. Entre estas destacan el visón, aliso negro, mora, y especies vegetales acuáticas como el clavito de agua y sombrerito de agua. Dada la dificultad para erradicar las especies invasoras, esta estrategia se centra en reducir o, al menos mantener, el alcance espacial de visón y las especies vegetales invasoras, junto con impulsar la tenencia responsables de mascotas en el entorno del SN. Para ello se propone establecer alianzas con aquellas instituciones que ya cuentan con programas de control de especies exóticas (ej. SAG para visón) o que desarrollan actividades de manejo de vegetación (ej. Municipalidad de Valdivia) o que trabajan en la tenencia responsable de mascotas, para fortalecer estos programas y focalizar sus acciones en el SNHA. De forma complementaria, esta temática se incorporará en las estrategias de educación ambiental y de sensibilización y comunicaciones, para promover conocimientos, actitudes y conductas relacionadas con el control de especies exóticas y la tenencia responsable de mascotas. La responsabilidad de esta estrategia recae en la Comisión de Especies dañinas, exóticas e invasoras del modelo de gobernanza.



Gestión sostenible de residuos sólidos

Esta estrategia apunta a promover e incidir en el diseño e implementación de alternativas para la gestión sostenible de residuos domiciliarios, residuos de poda y jardín, y residuos de construcción, para evitar su disposición en el SNHA que genera microbasurales y rellenos. La estrategia no considera que la CHA directamente desarrolle estas soluciones, debido a que esto excede el ámbito de sus responsabilidades y posibilidades, sino que promueva que las entidades con atribuciones sobre los residuos lo hagan. Esto se complementa con las estrategias de educación ambiental, sensibilización y comunicaciones, a través de las cuales la CHA si puede trabajar directamente en el cambio de conocimientos, actitudes y habilidades relacionadas con la disposición adecuada de residuos en el SNHA. También se complementa con la estrategia de fiscalización y control, así como con la estrategia de uso público en el caso de los residuos domiciliarios y verdes. La responsabilidad de esta estrategia recae en la Comisión de Residuos sólidos del modelo de gobernanza.



Plan de protección contra incendios

Actualmente existe un plan de protección contra incendios para el SNHA, elaborado en conjunto entre Conaf y la CHA durante 2023. Sin embargo, su implementación sigue siendo un desafío que es importante planificar y concretar. Este Plan se basa en la prevención de los incendios forestales, su detección temprana y en última instancia combate. Se complementa con la estrategia de fiscalización y control; educación ambiental, sensibilización y comunicaciones. La responsabilidad de esta estrategia recae en la Comisión de incendios del modelo de gobernanza. El Plan de Protección de incendios está disponible en este [link](#).

11 Plan de acción

A continuación, se presenta el plan de acción asociado a cada una de las estrategias propuestas, incluyendo las acciones a desarrollar, indicadores, plazo, responsable, colaboradores, y si requiere una gestión y/o financiamiento para su implementación.



| Estrategia | Acciones | Indicador | Plazo | Responsable | Colaboradores | Gestión (G) o financiamiento (F) |
|-------------------|---|---|--------------|--------------------|---|---|
| Gobernanza | Actualizar y fortalecer el modelo de gobernanza | Gráfico y texto descriptivo del Modelo de gobernanza | En curso | CHA | Comité Gestión | G |
| | Difundir el modelo de gobernanza entre los actores clave e involucrarlos en la gestión del SNHA | Número de reuniones y comunicaciones hacia los actores clave | Año 1 | CHA | Comité Gestión | G |
| | Generar mecanismos de trabajo entre los diversos actores para cada área del modelo de gobernanza | Orgánica de trabajo establecida en cada comité de trabajo del modelo gobernanza | Año 1 | CHA | Todos los involucrados en la gobernanza | G |
| | Generar acuerdos y convenios políticos y técnicos entre actores clave para asegurar que mecanismos de trabajo de la gobernanza se implementan | Acuerdos y convenios firmados | Año 1 | CHA | Todos los involucrados en la gobernanza | G |
| | Realizar reuniones regulares de trabajo en cada comité de trabajo del modelo de gobernanza. | Número de reuniones anuales de cada comité de trabajo | Año 1-5 | CHA | Líderes de cada comité | G |
| | Iniciar el proceso de recategorización y ampliación del SN | Documento con propuesta de recategorización | Año 2 | Comité Gestión | SBAP Seremi MMA | G |
| | Evaluar anualmente el modelo de gobernanza para su constante mejora | Reunión Anual de evaluación de desempeño donde se presentarán los indicadores señalados anteriormente | Anual | CHA | Comité Gestión | G |

| Estrategia | Acciones | Indicador | Plazo | Responsable | Colaboradores | Gestión (G) o financiamiento (F) |
|---|---|---|--------------|--------------------|---|---|
| | Desarrollar y fortalecer la estructura administrativa de la CHA | Plan de desarrollo estratégico y modelo de financiamiento de CHA generado | Año 1 | CHA | Comité Gestión CONAF | F y G |
| | Implementar plan estratégico y de financiamiento | CHA tiene una estructura administrativa con recursos humanos y financieros suficientes para administrar el SNHA | Año 2-4 | CHA | Comité Gestión Comité financiamiento | F |
| Financiamiento y de captación de recursos | Identificar brechas y prioridades de financiamiento y recursos (humanos, insumos, infraestructura) | Listado con brechas y prioridades de financiamiento | Año 1 | CHA | Comité Gestión | G |
| | Identificar alternativas de fuentes de financiamiento: instrumentos e iniciativas de inversión pública, oportunidades autofinanciamiento, alianzas con privados | Listado con alternativas de financiamiento | Año 1 | CHA | Comité Gestión | G |
| | Generar un plan de financiamiento o modelo de negocio socioambiental y plan de inversión a 5 años | Documento con plan financiamiento y plan de inversión | Año 2 | CHA | Comité financiamiento | F |
| | Establecer convenios y alianzas con organizaciones que pueden atraer financiamiento o invertir en áreas que contribuyan a la conservación y gestión del SNHA | Número de convenios y alianzas firmados | Año 2 | CHA | Comité Gestión Comité financiamiento | G |

| Estrategia | Acciones | Indicador | Plazo | Responsable | Colaboradores | Gestión (G) o financiamiento (F) |
|-------------------------|---|--|-------------------|--------------------|---|---|
| | Desarrollar postulaciones a fuentes de financiamiento | Número de postulaciones/año realizadas | Año 1 en adelante | CHA | Comité Gestión Comité financiamiento | F (horas persona) |
| | Generar un mecanismo sencillo para donaciones al SNHA (ej. Botón en sitio web) | Mecanismo creado | Año 2 en adelante | CHA | Comité financiamiento | F y G |
| | Generar instancias de capacitación para postulación a financiamiento dirigidas a socios de la CHA | N° capacitaciones/año | Año 2 en adelante | Comité Gestión | Comité Financiamiento | G |
| | Desarrollar proyectos para cumplir los objetivos y acciones del plan de manejo | Número de proyectos adjudicados y ejecutados / año | Año 1 en adelante | CHA | Comité Gestión | F y G |
| Fiscalización y control | Identificar responsabilidades y ámbitos de acción de los actores relevantes para la fiscalización y control del SN (considerar cambios que puede generar el SBAP) | Organigrama de responsabilidades de cada SSPP | En curso y Año 1 | Comité Gestión | Comité fiscalización | G |
| | Generar un comité/grupo de trabajo sobre este tema en el modelo de gobernanza | Mecanismo de trabajo del comité de fiscalización y control establecido | Año 1 | CHA | Comité Gestión | G |
| | Generar acuerdos técnicos y políticos para la fiscalización y control | Número de acuerdos establecidos | Año 1 y 2 | CHA | Comité Gestión | G |
| | Establecer convenios de colaboración entre CHA y entes fiscalizadores | Número de acuerdos establecidos | Año 2 | CHA | Comité Gestión | G |

| Estrategia | Acciones | Indicador | Plazo | Responsable | Colaboradores | Gestión (G) o financiamiento (F) |
|-------------------|---|--|-------------------|--------------------|--|---|
| | Implementar programa de fiscalizadores ciudadanos de humedales | Número de fiscalizadores ciudadanos acreditados/año | Año 2-5 | Municipalidad | Comité Gestión Comité Comunal Humedales | F y G |
| | Diseñar e implementar un plan de certificación y capacitación para fiscalizadores | Número de fiscalizadores capacitados/año | Año 2-5 | Comité Gestión | Municipalidad | F |
| | Elaborar un plan anual de fiscalización, patrullaje y control acordado entre los actores relevantes | Plan anual establecido en enero de cada año | Anual desde año 1 | Comité Gestión | Comité fiscalización (Conaf, Carabineros, Bidema, Comité Regional Humedales, Comité comunal humedales, delegación presidencial, entre otros) | G |
| | Generar un sistema de denuncias efectivo | Plataforma o sistema de denuncias público establecido | Año 1 | Comité Gestión | Municipalidad de Valdivia, Delegación Presidencial | F y G |
| | Diseñar e implementar un mecanismo de seguimiento de las denuncias y fiscalizaciones | Sistema de seguimiento de denuncias y fiscalizaciones establecido | Año 1-5 | Comité Gestión | Comisión Fiscalización y Control | F y G |
| | Implementar el plan de fiscalización y revisarlo anualmente | N° fiscalizaciones/año Reunión anual para revisión del plan % de cumplimiento de indicadores establecidos en el plan | Año 2-5 | Comité Gestión | Comisión Fiscalización y Control | F y G |

| Estrategia | Acciones | Indicador | Plazo | Responsable | Colaboradores | Gestión (G) o financiamiento (F) |
|---|---|--|-------------------|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Educación, sensibilización y comunicaciones (ESC) | Diseñar un plan de sensibilización y comunicaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar público objetivo y audiencias • Identificar y priorizar conocimientos, actitudes y conductas a cambiar • Diseñar mensajes • Definir medios de comunicación | Documento con plan de sensibilización y comunicaciones | En curso y año 1 | CHA y Comité ESC | Comité Gestión | F y G |
| | Diseñar un plan de educación ambiental <ul style="list-style-type: none"> • Identificar público objetivo • Identificar y priorizar conocimientos, actitudes y conductas a cambiar en relación a las amenazas • Identificar materiales educativos adecuados • Identificar socios clave | Documento con plan de educación ambiental | Año 1 | CHA y comité ESC | Comité Gestión | G y F |
| | Diseñar un programa de educación ambiental | Documento y materiales de EA diseñados | Año 2 | CHA y comité ESC | Comité regional educación ambiental | F |
| | Generar alianzas con red SNCAE y otros establecimientos educacionales | Número de alianzas y convenios firmados | Año 2 en adelante | CHA | Comité ESC Seremi MMA SNCAE | G |
| | Implementar programa EA y plan de sensibilización y comunicaciones | Número de personas que participan del programa EA /año | Año 2 en adelante | Comité Gestión y Comité ESC | SNCAE Establecimientos escolares | F y G |

| Estrategia | Acciones | Indicador | Plazo | Responsable | Colaboradores | Gestión (G) o financiamiento (F) |
|-----------------------------|---|--|-----------------------|----------------|--|----------------------------------|
| | | | | | PUEB Ecobarrios ONG Alerce | |
| | Generar un sitio web para el SNHA | Sitio web publicado | Año 1 | CHA | Comité Gestión | F |
| | Mantener el sitio web regularmente | Contenido sitio web actualizado cada 6 meses | Anualmente | CHA | Comité ESC | F y G |
| | Generar contenido y alimentar redes sociales de la CHA | Número de publicaciones semanales en RRSS Crecimiento de la audiencia en RRSS | En curso y permanente | CHA | Comité Gestión Comisión ESC EcoBarrios | F y G |
| | Diseñar e instalar señalética educativa e interpretativa | Número de señaléticas instaladas anualmente | En curso y anualmente | Comité Gestión | Municipalidad Sernatur Socios CHA | F y G |
| | Generar alianzas con medios de comunicación locales (radio, TV, medios digitales, etc.) | Número de alianzas establecidas | Año 2 en adelante | CHA | Comité ESC | G |
| | Evaluar factibilidad de generar un Centro de interpretación ambiental del SNHA | Documento con análisis de factibilidad | Año 3 | Comité Gestión | Municipalidad Minvu MBBNN | F y G |
| Manejo de especies dañinas, | Priorizar las especies y sectores sobre los cuales se va a trabajar | Listado con especies priorizadas y cartografía de los sitios priorizados | En curso y Año 1 | Comité Gestión | Comisión EEID | G |

| Estrategia | Acciones | Indicador | Plazo | Responsable | Colaboradores | Gestión (G) o financiamiento (F) |
|------------------------|--|--|-------------------|----------------|---|----------------------------------|
| exóticas y/o invasoras | Convocar y generar mecanismo de trabajo de la comisión que aborda esta temática en el modelo gobernanza | Número de reuniones anuales del grupo de trabajo | Año 1 en adelante | Comité Gestión | Comisión EEID | G |
| | Generar planes de trabajo para la gestión de especies priorizadas | Documentos con planes de trabajo | Año 1 | Comisión EEID | Organizaciones de mascotas | F y G |
| | Focalizar y aumentar la cobertura del programa control comunitario visión en el SNHA | Número de trampas visión instaladas/año en SNHA | Año 2 | Comité Gestión | SAG | F |
| | Diseñar e implementar un plan de tenencia responsable de mascotas <ul style="list-style-type: none"> Realizar campañas de esterilización, vacunación y adopción Realizar campañas de educación y sensibilización para tenencia responsable mascotas | Número de esterilizaciones, vacunaciones, adopciones/año | Año 2 en adelante | Comisión EEID | Organizaciones de mascotas Clínica veterinaria municipal | F y G |
| | Diseñar e implementar un plan de trabajo de especies invasoras <ul style="list-style-type: none"> Pilotear alternativas de manejo de plantas terrestres y acuáticas Trabajar en conjunto con Municipalidad para el control de especies en parques y áreas verdes | Número acciones del plan de trabajo implementadas/año | Año 2 en adelante | Comisión EEID | | F y G |

| Estrategia | Acciones | Indicador | Plazo | Responsable | Colaboradores | Gestión (G) o financiamiento (F) |
|-------------|--|--|---------------------------|-------------------|---|----------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a trabajadores de aseo y ornato, vecinos y organizaciones comunitarias • Realizar limpiezas comunitarias | | | | | |
| Uso Público | Identificar y priorizar zonas de uso público que requieren habilitación, mantención y/o infraestructura | Cartografía con zonas UP del SN priorizadas | En curso y Año 1 | CHA | Comité Gestión Comisión uso público | G |
| | Generar acuerdos con instituciones y organizaciones que administran áreas de UP dentro del SNHA para asegurar manejo adecuado y protección de los OC | Número de acuerdos establecidos | Año 1 | CHA | Comité Gestión Comisión uso público | G |
| | Desarrollar capacidades en administradores de parques y áreas verdes al interior del SNHA, para mantención y limpieza con mirada ecológica. Difundir manual de buenas prácticas para la limpieza de humedales | Número de personas capacitadas/año | En curso y anualment e | Comité Gestión | Comisión uso público DIMAO Muni Minvu | F y G |
| | Mejorar y difundir mecanismo para registrar actividades que se desarrollen dentro del SNHA | Proporción de las actividades desarrolladas el interior del SNHA que son registradas | En curso y permanen te | CHA | Comité Gestión | G y F |

| Estrategia | Acciones | Indicador | Plazo | Responsable | Colaboradores | Gestión (G) o financiamiento (F) |
|-------------------|---|---|-----------------------|---|--|---|
| | Realizar limpiezas, habilitación y mejora de bordes del SN donde hay zonas de uso público. | Número de sectores limpios y habilitados anualmente | En curso y permanente | CHA Comité Gestión | Comisión uso público Municipalidad Minvu | G y F |
| | Obtener financiamiento para desarrollar un PUP | Financiamiento aprobado | Año 1 | CHA | Comisión uso público Of. Turismo Municipalidad Seremi Economía | F |
| | Diseñar el PUP | Documento con PUP | Año 2 | CHA | Comité Gestión Comisión uso público | F |
| | Implementar el PUP | Número acciones del PUP implementadas por año | Año 3-5 | Comité Gestión Comisión uso público | Of. Turismo Municipalidad DIMAO Muni Sernatur Seremi Economía DIRPLAN MOP | F |
| | Diseñar prototipos de habilitación e infraestructura para zonas de uso público (pasarelas, miradores, muelles, núcleos nativos, etc.) | | Año 2 | Comité Gestión Comisión uso público | DIMAO Muni MOP | F |
| | Construir infraestructura habilitante en zonas de UP | | Año 3 en adelante | Comité Gestión | Of. Turismo Municipalidad DIMAO Muni Sernatur Seremi Economía DIRPLAN MOP | F |

| Estrategia | Acciones | Indicador | Plazo | Responsable | Colaboradores | Gestión (G) o financiamiento (F) |
|---|--|---|-------------------|--|---|----------------------------------|
| | Regular el tráfico fluvial dentro del SNHA <ul style="list-style-type: none"> Estudio batimétrico río Angachilla Generar track de navegación para el río Angachilla e instalar balizas Establecer ordenanza local navegación río Angachilla y afluentes | Track navegación establecido Ordenanza publicada | Año 1-3 | Comité Gestión y Directemar | Operadores turísticos | F |
| | Diseñar e implementar señalética que indique zonificación y usos permitidos en zonas UP terrestres y fluviales | Número de señalética instalada | Año 2 en adelante | CHA | Comité Gestión Comisión uso público | F |
| | Promover el turismo de naturaleza e intereses especiales en el SNHA | | Año 2-5 | Comisión uso público Comité Gestión | Seremi Economía Sernatur Of. Turismo Municipalidad Mesa ZOIT Operadores turísticos | F y G |
| Soluciones basadas en la naturaleza (SBN) e infraestructura verde | Sensibilizar a actores clave sobre SBN, IV y DUS, sus beneficios, ventajas y oportunidades. | | Año 1-2 | Comité Gestión | Comisión Calidad Agua | G |
| | Desarrollar capacitaciones sobre SBN aplicables al rubro inmobiliario, obras viales, gestión aguas lluvia y aguas residuales | Número de capacitaciones/año | Año 2-3 | Comisión Calidad Agua | GEF SBN IV, Aguas Décima | G |

| Estrategia | Acciones | Indicador | Plazo | Responsable | Colaboradores | Gestión (G) o financiamiento (F) |
|---------------------------------------|--|---|-------------------|----------------|---|----------------------------------|
| (IV) para mejorar la calidad del agua | Monitorear calidad agua que está ingresando al SNHA desde red 1ria y 2ria de aguas lluvia | Número de monitoreos/año | Año 2 en adelante | CHA | Comisión Calidad Agua Minvu, DOH, Aguas Décima | F |
| | Generar alianzas público-privadas para promover las SBN y el DUS | Número de alianzas establecidas | Año 2-3 | Comité Gestión | | G |
| | Diseñar incentivos y mecanismos de financiamiento para que se implementen alternativas SBN, IV y DUS en obras públicas y rubro inmobiliario | | Año 4-5 | Comité Gestión | GEF SBN IV Minvu Comisión Calidad Agua Comisión financiamiento | F |
| | Generar pilotos de SBN, IV y DUS en lugares clave para demostrar beneficios <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar e implementar humedales depuradores de aguas lluvia antes de su ingreso al SNHA • Diseñar e implementar SBN para aguas grises y residuales en sectores periurbanos del SNHA • Soluciones a pequeña escala como jardines de aguas lluvia, estanques de aguas lluvia, etc. | Número de pilotos implementados | Año 4-5 | Comité Gestión | GEF SBN IV Minvu Comisión Calidad Agua | F |
| | Incidir en la actualización del Plan Maestro de Aguas Lluvias (PMALL) con enfoque DUS | Se incorpora enfoque DUS en nuevo Plan Maestro de Aguas Lluvias | Año 5 | MOP | Comisión Calidad Agua | F y G |

| Estrategia | Acciones | Indicador | Plazo | Responsable | Colaboradores | Gestión (G) o financiamiento (F) |
|--|---|---|------------------------|---------------------------|---|---|
| | Desarrollar soluciones alternativas para las descargas del aliviadero de tormentas ubicado dentro del SNHA | Alternativas diseñadas | Año 4 | Comité Gestión | Aguas Décima | F y G |
| Gestión sostenible de residuos sólidos | Realizar jornadas de limpieza comunitaria/participativa de humedales y sus bordes | Número de limpiezas/año | En curso y anualment e | CHA | Comisión residuos sólidos Vecinos, organizaciones locales | G |
| | Identificar alternativas para la gestión y disposición de residuos de la construcción y restos vegetales/poda | Documento con alternativas | Año 2-3 | Comisión residuos sólidos | GORE Municipalidad | G |
| | Diseñar e implementar soluciones piloto individuales y comunitarias para el manejo de residuos orgánicos, inorgánicos y verdes. Ej. puntos de reciclaje y trabajo con recicladores de base, compostaje, chipeadoras, etc. | Número de pilotos implementados | Año 3-5 | Comisión residuos sólidos | Organizaciones locales | G y F |
| | Incidir en el desarrollo de un centro regional de reciclaje de residuos de construcción | Número de gestiones realizadas para incidencia | Año 2 | Comisión residuos sólidos | GORE Municipalidad | G |
| Plan de protección | Coordinar y ejecutar gestiones preventivas con los diversos actores involucrados | Número de acciones preventivas realizadas en cada temporada | En curso y anualment e | Comisión incendios | | G |

| Estrategia | Acciones | Indicador | Plazo | Responsable | Colaboradores | Gestión (G) o financiamiento (F) |
|-------------------|--|--|------------------------|--|--|---|
| contra Incendios | Construcción y mantención de fajas cortafuegos | Número de cortafuegos en buen estado en y alrededor del SN | En curso y anualment e | Conaf | Comisión incendios | F y G |
| | Limpieza de faja fiscal de caminos al interior del SNHA y zonas aledañas | | En curso y anualment e | Vialidad | | G |
| | Mantención de fajas tendido eléctrico | | En curso y anualment e | Saesa | | G |
| | Capacitaciones en prevención de incendios a comunidades locales | Número de capacitaciones/año | Año 1 en adelante | Comisión incendios | Red de prevención comunitaria | G |
| | Capacitación en silvicultura preventiva para propietarios aledaños al SNHA | Número de capacitaciones/año | Año 2 en adelante | Conaf | Red de prevención comunitaria | G |
| | Capacitaciones en fiscalización del fuego | Número de capacitaciones/año | Año 1 en adelante | Conaf | | G |
| | Difusión y educación ambiental para niños y adultos | Número de actividades/año | Año 1-5 | Comité incendios | Red de prevención comunitaria Comunidades locales | G y F |
| | Capacitaciones para la prevención comunitaria | Número de actividades/año | En curso y anualment e | Red de prevención comunitaria Comités de prevención | Comité incendios | G |

| Estrategia | Acciones | Indicador | Plazo | Responsable | Colaboradores | Gestión (G) o financiamiento (F) |
|-------------------|--|--|-------------------|-----------------------------|----------------------|---|
| | Realizar talleres de Comunidades Preparadas | N° de comunidades preparadas capacitadas por año | Año 2 en adelante | Conaf | Comité incendios | G |
| | Capacitaciones para alternativas al uso del fuego para residuos agrícolas y forestales | Número capacitaciones/año | Año 2 en adelante | Comisión incendios | | F |
| | Implementar medidas de mitigación al riesgo de incendios en predios forestales | N° medidas implementadas/año | Año 2 en adelante | Empresas forestales | Comisión incendios | |
| | Patrullaje preventivo terrestre y fluvial | Número de patrullajes/año | Año 1 en adelante | Conaf y CHA | Comisión incendios | G y F |
| | Fiscalización de quemas controladas | Número fiscalizaciones/año | Año 1 en adelante | Conaf Carabineros SAG | Comisión incendios | G y F |

12 Plan de monitoreo

12.1 Monitoreo Objetos de Conservación

| OC | Objetivo | Indicador | Método Monitoreo |
|------------------------------------|--|--|--|
| Red hídrica y sistema de humedales | Al 2030 los indicadores físico químicos, bacteriológicos y ecológicos de calidad de las aguas han mejorado respecto al 2024 en los sectores urbanos del SN. | Físico-químico: ph, temperatura, turbidez, dureza, alcalinidad, oxígeno disuelto Bacteriológico: coliformes fecales Ecológico: índice biótico macroinvertebrados | Monitoreo mensual en 5 puntos prioritarios con kit portátil monitoreo comunitario de agua |
| | Al 2030 la superficie y conectividad de los espejos de agua se mantiene o aumenta respecto al 2024 (mediante la gestión de la calidad de las agua y la vegetación). | Superficie de espejos de agua Conectividad lateral y longitudinal de la red hídrica | Revisión anual de imágenes satelitales en puntos clave |
| | Al 2034 el número de barreras físicas en la red de humedales ha disminuido respecto al 2024. O las obstrucciones y barreras físicas al cauce se adecuan/rediseñan para permitir flujos bidireccionales de agua durante todo el hidropereodo | Número de barreras físicas en la red hídrica | Visita a terreno y revisión de imágenes satelitales para contar el número de barreras. Anual. |
| Comunidades de plantas acuáticas | Al 2030 la diversidad de comunidades de plantas acuáticas nativas se mantiene o aumenta respecto al 2024. | Número de comunidades de plantas acuáticas | Visita a terreno y vuelos de dron. Anual |
| | Al 2030 la proporción del cauce cubierto por plantas acuáticas invasoras disminuye en un 20% respecto al 2024. | Proporción de transecto longitudinal al cauce del humedal cubierto por plantas invasoras | Visitas a terreno, imágenes satelitales y vuelos de dron para medir transectos en 5 lugares prioritarios. Anual. |

| OC | Objetivo | Indicador | Método Monitoreo |
|--------------------------------------|--|--|---|
| | Al 2025 se cuenta con un catastro detallado de la vegetación presente en el SNA (objetivo de monitoreo e info base). | | |
| Comunidad de peces nativos | Al 2030 la riqueza de especies de peces nativos se mantiene respecto al 2024. | Riqueza de especies nativas de peces | Monitoreo en terreno de diversidad de peces en 3 puntos prioritarios. Cada 2 años. |
| Comunidad de aves de humedal | Al 2030 la diversidad de aves nativas de humedal se mantiene respecto al 2024. | Riqueza de especies nativas de aves | Revisión de listados de ebird. Anual |
| Remanentes de hualves | Al 2030 la superficie de hualves en el SNHA no ha disminuido respecto al 2024. Al 2030 la conectividad de los remanentes de hualve con otros ecosistemas de humedal presentes en el SNHA ha mejorado respecto al 2024. Al 2030 el número de especies exóticas presentes en los hualves ha disminuido respecto al 2024. | Superficie de hualves Índice de conectividad hídrica de los hualves con otros ecosistemas Riqueza de especies exóticas | Visitas a terreno, imágenes satelitales y vuelos de dron para estimar superficie. Cada 2 años. Visitas a terreno para realizar listados de especies exóticas |
| Mamíferos acuáticos: huillín y coipo | Al 2030 el área ocupada por huillín y coipo se mantiene o aumenta con respecto al área ocupada en el año 2024. | Proporción de sitios (cuadrantes) positivos a huillín y coipo | Revisión en terreno de presencia de las especies o sus signos, monitoreando cuadrantes de una grilla establecida sobre el total del área potencialmente habitable, para determinar el área de ocupación (número de cuadrantes positivos a las especies). Basado en metodología de Conaf (2019) ² Anual.. |

² El indicador 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, a través de monitoreo en cuadrantes de una grilla. 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 (Conaf 2019).

| OC | Objetivo | Indicador | Método Monitoreo |
|-------------------------------|--|---|--|
| Rana chilena y otros anfibios | <p>Al 2025 se cuenta con información detallada del área ocupada por anfibios.</p> <p>Al 2030 el área ocupada por rana chilena y otros anfibios se mantiene respecto al 2024.</p> <p>Al 2030 la riqueza de especies de anfibios nativos se mantiene o aumenta respecto al 2024.</p> | <p>Área ocupada por anfibios</p> <p>Riqueza de especies de anfibios</p> | <p>Monitoreo en terreno de cuadrantes o transectos.</p> <p>Monitoreo acústico.</p> <p>Cada 2 años.</p> |



12.2 Monitoreo amenazas

| Amenaza | Meta | Indicador | Método Monitoreo |
|---|---|--|--|
| Actividades recreativas incompatibles | Al 2030 las actividades recreativas incompatibles disminuyen sus impactos sobre los OC y OBH del SN. | N° de denuncias por actividades recreativas incompatibles | Seguimiento a denuncias |
| | Al 2030 el tráfico náutico está regulado dentro del SNHA, minimizando sus impactos sobre los OC. | Publicación de ordenanza de tráfico náutico en el SNHA | Verificación publicación de la ordenanza |
| Infraestructura vial y otras obstrucciones de cauce | Al 2030 las nuevas construcciones o mejoras de infraestructura vial que atraviesen el SNHA mantienen o mejoran la conectividad hídrica y minimizan el impacto sobre la calidad de agua. | Nuevas obras construidas con criterios ambientales que mejoran la conectividad hídrica de los humedales | Verificación en terreno de las obras |
| Contaminación por aguas servidas y aguas lluvia | Al 2030 la contaminación por aguas lluvia y aguas servidas en el SNHA disminuye respecto al 2024. | Físico-químico: pH, temperatura, turbidez, dureza, alcalinidad, oxígeno disuelto Bacteriológico: coliformes fecales Ecológico: índice biótico macroinvertebrados | Monitoreo mensual de calidad del agua en puntos clave |
| Contaminación por residuos sólidos | Al 2030 el número de lugares donde se disponen ilegalmente residuos sólidos dentro y en los bordes del SNHA disminuye en un x% respecto al 2024 | Número de microbasurales dentro y aledaños al SNHA | Revisión en terreno de transectos o cuadrantes para detectar microbasurales. Seguimiento a denuncias realizadas a la Municipalidad, Seremi MMA y Seremi Salud. Anual. |
| Extracción recursos (caza y pesca furtiva, tala ilegal) | Al 2030 el número de incidentes de extracción ilegal de recursos detectados dentro del SNHA disminuye respecto al periodo 2020-24. | Número de denuncias por caza, pesca y tala ilegal | Seguimiento a las denuncias realizadas a Conaf, Sernapesca y SAG. Anual. |
| Incendios | Al 2030 el número de incendios dentro del SNHA en el periodo 2025-30 disminuye respecto al periodo 2020-24. | Número de incendios | Seguimiento a los incendios registrados por Conaf en el área del PPCIF del SNHA. Anual. |

| Amenaza | Meta | Indicador | Método Monitoreo |
|--|---|---|--|
| Relleno | Al 2030 la superficie afectada por rellenos dentro del SNHA es menor a las 11 ha rellenas al 2023. | Superficie (ha) de rellenos dentro del SNHA | Revisión de imágenes satelitales y de dron. Anual. |
| Visión | Al 2030 la superficie del SNHA afectada por visión no ha aumentado respecto al 2024. | Número de puntos con presencia de visión al interior del SNHA | Seguimiento datos de captura de visión del SAG a través del programa de control comunitario. Anual. |
| Tenencia irresponsable de mascotas (perros y gatos libres) | Al 2030 el número de ataques de perros y gatos a la fauna nativa dentro del SNHA disminuye respecto al 2024. Al 2030 el 50% de los usuarios y vecinos del SNHA que son dueños de mascotas, cumplen con principios de tenencia responsable de mascotas. | N° de ataques a fauna nativa reportados Comportamiento de los/las dueños de mascotas | Revisión de reportes de ataque a SAG y municipalidad Observación del comportamiento de dueños de mascotas |
| Plantas invasoras | Al 2030 la superficie del SNHA cubierta por vegetación exótica y vegetación invasora, no ha aumentado más de un 10% respecto al 2024. | Superficie cubierta por vegetación exótica e invasora en transectos de lugares clave | Revisión de imágenes satelitales y de dron. Revisión en terreno. Anual. |

13 Zonificación

En base al análisis de usos actuales en el SNHA y su compatibilidad con los objetivos de manejo y otros usos, la distribución de los OC, así como las recomendaciones de Conaf (2017) se generó la zonificación del SNHA que fue comentada y validada en las instancias participativas del proceso de elaboración del Plan de Manejo. Esta se presenta en la Figura 32 y la definición de las zonas con sus normas de uso en la Tabla 13

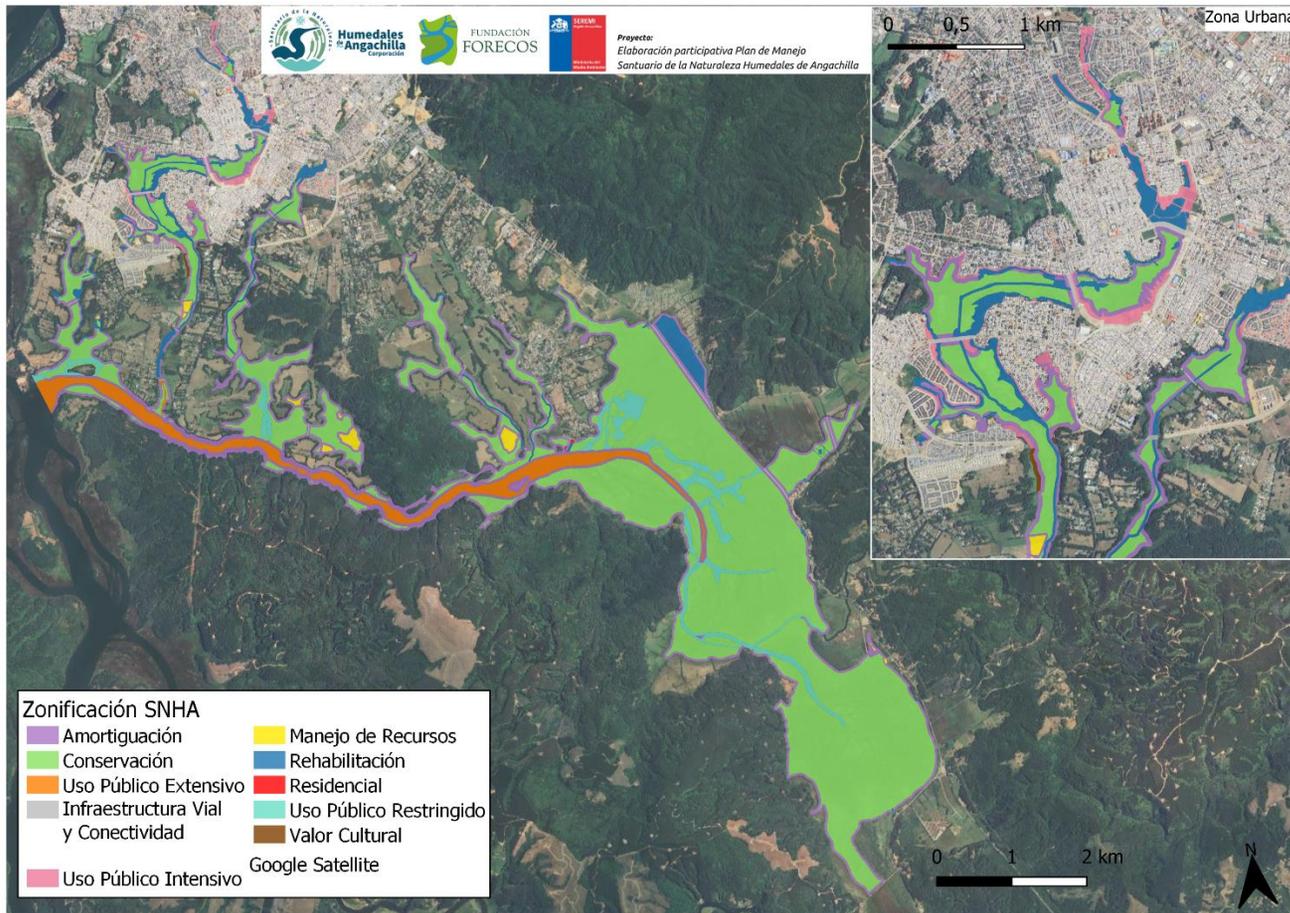


Figura 32. Zonificación del SNHA.

Tabla 13. Definición de zonas y sus normas de uso para el SNHA.

| ZONA | DEFINICIÓN | USOS PERMITIDOS | PROHIBICIONES Y REGULACIONES |
|--|---|---|--|
| Infraestructura Vial y conectividad | <p>Zonas de infraestructura para la conectividad y movilidad urbana y rural. Sectores que presentan calles, avenidas, carreteras, caminos rurales y privados que atraviesan el del SNHA. Incluye las siguientes rutas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ruta 206 - Ruta T-507 - Av. Luis Damman, Av. Pedro Montt, Av. Francia, Av. San Martín, Av. Circunvalación Sur, Calle Carlos Muñoz Hermosilla, Camino Angachilla, camino acceso Muelle las Gaviotas - Caminos prediales existentes | <ul style="list-style-type: none"> - Tránsito de personas, vehículos motorizados y no motorizados respetando leyes del tránsito - Mantenición de vías respetando la normativa medio ambiental asegurando la conectividad hídrica y conectividad ecosistémica. - Mantenimiento y mejora de obras de arte y zanjas de drenaje incorporando filtros y decantadores de contaminantes, sedimentos y residuos - Instalar señalética vial, delimitación y educación ambiental - Iluminación nocturna siguiendo directrices “guía para una iluminación amigable con aves marinas en Chile” | <ul style="list-style-type: none"> - Obras de mejora de vías públicas deben incluir soluciones de drenaje urbano sostenible para el manejo de aguas lluvia. |
| Residencial | <p>Zonas residenciales que se encontraban dentro de los límites del SNHA previo a su declaratoria, no se consideran zonas rellenadas posteriormente a la declaratoria.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Uso residencial de acuerdo con la normativa vigente y permisos municipales. | <p>No se permiten nuevas construcciones residenciales o comerciales.</p> |

| ZONA | DEFINICIÓN | USOS PERMITIDOS | PROHIBICIONES Y REGULACIONES |
|--------------------------------------|--|---|--|
| Zona de Uso Público Intensivo | <p>Zonas de fácil acceso e interés para actividades de recreación y turismo relativamente densas y de fácil acceso con posibilidad de implementar infraestructura habilitante asociada a ellas (CONAF, 2017).</p> <p>Comprende parques urbanos y áreas verdes, zonas de acceso público a humedales y ríos. Dentro de esta zona se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parque Urbano Catrico - Parque Krahmer - Parque Comunitario la Punta de Angachilla - Áreas verdes colindantes a: - Humedal Krahmer sectores Villa del Rey y Villa Don Max - Humedal Estero Catrico sector Villa el Bosque, Villa los Fundadores y Altos de Mahuiza - Humedal Angachilla sector Villa Portal del Sol, Villa Claro de Luna, Villa Altos de Mahuiza II y Villa Galilea - Humedal Prado Verde Sector Santa Helena | <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de uso público, educación, recreativas y de turismo por ejemplo observación de aves. - Rehabilitación, control de especies invasoras, investigación, monitoreo y educación, previamente acordadas con la administración. - Mantenimiento de parques y áreas verdes con restricciones asociadas a la protección de cauces y humedales - Infraestructura de bajo impacto habilitante para la recreación (senderos, miradores, muelles, baños, bancas, mesas, etc.), señalética de delimitación del SNHA y de educación ambiental - Pasear mascotas cumpliendo normativa vigente. - Pesca recreativa cumpliendo la normativa vigente. - Se detallará las normativas específicas de los distintos sectores en Plan de Uso Público a desarrollarse a futuro. | <ul style="list-style-type: none"> - Usos prohibidos en la ordenanza general. |
| Zona de Manejo de recursos | <p>Zonas donde históricamente se han realizado usos ganaderos y agrícolas al interior del Santuario, y donde aún es posible realizar un aprovechamiento sustentable de recursos naturales sin impactar negativamente los objetos de conservación.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Actividades ganaderas, agrícolas y de cosecha de forraje de bajo impacto, solo en áreas no inundadas. - Pesca recreativa cumpliendo la normativa vigente - Rehabilitación, investigación, monitoreo y educación. | <ul style="list-style-type: none"> - Construir infraestructura de cualquier tipo - Realizar plantaciones de especies arbóreas exóticas y/o de rápido crecimiento que afecten la hidrología del lugar - Usos prohibidos en todas las zonas |
| Zona de Valor cultural | <p>Áreas de especial interés histórico o cultural para las comunidades locales, con énfasis en comunidades locales e indígenas y zonas próximas hallazgos arqueológicos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Ceremonias y usos tradicionales, espirituales o religiosos, siempre que no pongan en peligro los objetos de conservación. - Usar fuego solo en ceremonias culturales en sitios previamente establecidos - Realizar actividades de recreación y turismo respetando y protegiendo los sitios de significancia cultural y ecosistemas presentes | <ul style="list-style-type: none"> - Usos prohibidos en todas las zonas |

| ZONA | DEFINICIÓN | USOS PERMITIDOS | PROHIBICIONES Y REGULACIONES |
|--|---|---|---|
| Zona de Uso Público Extensivo | <p>Zonas de interés para el turismo, recreación y transporte fluvial de baja densidad, que se encuentran asociadas a cauces del río Angachilla y sectores navegables de sus afluentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Humedal del Estero Prado Verde - Humedal del Estero Angachilla - Humedal de Miraflores - Lagunas de Santo Domingo | <ul style="list-style-type: none"> - Actividades recreativas, turísticas y de educación. - Embarcaciones no motorizadas. - Pesca recreativa cumpliendo la normativa vigente - Embarcaciones motorizadas a una velocidad máxima de 6 nudos (11 km/h) en el cauce principal y 4 nudos (7 km/h) al acercarse a muelles y embarcaciones menores, Resolución Local 12.600/1 y 12.600/42 Directemar - Obras de rehabilitación y restauración de ecosistemas - Señalética de bajo impacto visual y paisajístico - Instalación de balizas de navegación y señalética de bajo impacto ambiental, visual y paisajístico. | <ul style="list-style-type: none"> -Usos prohibidos en todas las zonas -Se prohíbe navegar en motos de agua, aerodeslizadores u otras embarcaciones de alta velocidad. -Se prohíbe practicar ski acuático y otros deportes acuáticos de arrastre. -Distancia mínima de embarcaciones a fauna y vegetación palustre: motorizadas 20 m, no motorizadas 5m. -Motores de embarcaciones deben minimizar emisión de contaminantes atmosféricos, acústicos y acuáticos. Priorizar uso de motores eléctricos o de 4 tiempos. |
| Zona de Uso Público Restringido (Primitiva) | <p>Áreas aptas para actividades de recreación y turismo fluvial/acuático no motorizado de intereses especiales y de baja densidad, sin infraestructura asociada, ubicadas en cauces secundarios de la laguna Santo Domingo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de actividades acuáticas recreacionales, turísticas y de educación ambiental no motorizadas de baja densidad - El acceso a esta zona deberá contar con un permiso por parte de la administración del área protegida - En Plan de Uso Público se determinará la capacidad de carga máxima de visitación de los distintos sectores que lo componen - Usuarios deben registrarse o realizar activada guiadas por guía registrado | <ul style="list-style-type: none"> -Usos prohibidos en todas las zonas - Acceder sin autorización de la administración - Se prohíben el acceso de embarcaciones motorizadas - Embarcaciones no motorizadas deben mantener una distancia máxima de 5 metros a fauna y vegetación palustre (pajonales) |

| ZONA | DEFINICIÓN | USOS PERMITIDOS | PROHIBICIONES Y REGULACIONES |
|---------------------------------------|--|--|--|
| Zona de Amortiguación | Franjas de ancho mínimo 30 metros, cuyo objetivo es disminuir el efecto borde asociado a las amenazas y actividades desarrolladas en las zonas de uso público y áreas aledañas al Santuario, por lo que se ubican en los bordes de zonas de uso intensivo, zonas de obras e infraestructura vial y límites del Santuario que lo requieran. | <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de señalética informativa y de educación ambiental de bajo impacto ambiental, visual y paisajístico - Muelles en zona ribereña deben ser autorizados por la autoridad competente y el administrador del Santuario - Navegación motorizada solo como vía de acceso a muelles públicos y privados - Navegación no motorizada - Embarcaciones motorizadas a una velocidad máxima de 6 nudos (11 km/h) en el cauce principal y 4 nudos (7 km/h) al acercarse a muelles y embarcaciones menores, Resolución Local 12.600/1 y 12.600/42 Directemar - Pesca recreativa cumpliendo la normativa vigente | -Usos prohibidos en todas las zonas Distancia mínima de embarcaciones a fauna y vegetación palustre: motorizadas 20 m, no motorizadas 5m. |
| Zona de Rehabilitación o Recuperación | <p>Áreas que han sido alteradas, por causas naturales o antrópicas, cuyo objetivo es restaurar o rehabilitar el ecosistema original para recuperar sus funciones o servicios ecosistémicos. Zona transitoria que, luego de recuperada, será asignada a una de las otras zonas de uso.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zonas incendiadas - Plantaciones forestales y zonas de uso agrícola que avanzaron sobre el área de amortiguación de la vegetación ribereña y hasta su borde - Zonas con vegetación invasora de rápida expansión (<i>Alnus glutinosa</i>, <i>Acacia sp</i>, <i>Ulex europaeus</i>, especies acuáticas invasoras y/o de rápido crecimiento que requieran manejo) | <ul style="list-style-type: none"> -Acciones de restauración, rehabilitación, investigación, monitoreo y educación, previamente acordadas con la administración. Incluyendo control de especies invasoras - Acciones e infraestructura para la rehabilitación y restauración de cauces, humedales, hualves y bosques ribereños. Incluyendo la cosecha de biomasa y control de especies dañinas, exóticas o invasoras, que afectan la conectividad hidrológica y calidad de agua. - Acciones y soluciones que promuevan la conectividad hídrica - Instalación de señalética de demarcación, informativa y de educación ambiental - Las acciones de rehabilitación y restauración deben ser autorizadas por la administración, el MMA, CMN o el SBAP. - Pesca recreativa cumpliendo la normativa vigente | -Usos prohibidos en todas las zonas |

| ZONA | DEFINICIÓN | USOS PERMITIDOS | PROHIBICIONES Y REGULACIONES |
|-----------------------------|--|--|------------------------------|
| Zona de Conservación | Áreas naturales con alteraciones mínimas, cuyo objetivo es la preservación de los objetos de conservación del Santuario. | <ul style="list-style-type: none"> - Investigación y monitoreo para la gestión del Santuario. - Actividades de fiscalización y control de amenazas - Requiere permiso para realizar actividades de cualquier tipo | |

De acuerdo a los lineamientos y recomendaciones del Manual de Conaf (2017) se establece la siguiente normativa:

Ordenanza General del Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla

De la Administración y Gobernanza

Artículo 1. El SNHA está bajo la administración de la Corporación Humedales de Angachilla según lo establecido en el Artículo 4 del Decreto de creación del área protegida³. Además se encuentra bajo la supervigilancia y custodia del Ministerio del Medio Ambiente, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) y el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas cuando este último entre en funcionamiento.

Artículo 2. El SNHA contará con un Comité de Gestión ejecutivo que apoye las labores de administración del área protegida. Este Comité de Gestión estará integrado por representantes de: Seremi MMA Los Ríos (supervigilantes del AP), CMN (custodios del AP), SBAP (futuros administradores del sistema de áreas protegidas), Municipalidad Valdivia (administración del territorio comunal), GORE (administración del territorio regional) y Seremi BBNN (administradores de los bienes nacionales).

Artículo 3 El SNHA además podrá contar con comités, comisiones y grupos de trabajo específicos para implementar el Plan de Manejo, sus estrategias y abordar las amenazas. Estos grupos podrán ser integrador por socios de la Corporación Humedales de Angachilla, representantes de Servicios Públicos, representantes de organizaciones sociales y ambientales, así como entidades privadas.

Artículo 4. Los parques municipales y bienes nacionales de uso público bajo jurisdicción municipal que están dentro de los límites del SNHA, serán administrados por la ilustre Municipalidad de Valdivia bajo los lineamientos del Plan de Manejo del SNHA y la supervisión de los administradores del SNHA, cautelando siempre la protección de los objetos o valores de conservación que resguarda el SNHA.

Artículo 5. La administración del Parque Urbano Catrico está bajo la responsabilidad del Servicio de Vivienda y Urbanismo (Serviu) y será realizado bajo los lineamientos del Plan de Manejo del SNHA y la supervisión de los administradores del SNHA, cautelando siempre la protección de los objetos o valores de conservación que resguarda el SNHA.

Del Uso Público.

Artículo 6. Los usuarios del SNHA deberán cumplir con las leyes, reglamentos establecidos por las leyes, ordenanzas municipales y normativa internas del SNHA.

Artículo 7. El uso público estará condicionado a la protección y conservación de los OC del SNHA, a la capacidad de carga del área protegida y a las condiciones ambientales específicas existentes (ej. días de riesgo “Alto” de incendios). La Administración podrá ejercer medidas administrativas con

³ Decreto 28 MMA, 25 febrero 2022 <https://bcn.cl/304we>

finés de proteger los OC tales como suspensión de actividades programadas, o el cierre total o parcial del SNHA, entre otros, cuando fuere necesario.

Artículo 8. La recreación se realizará sobre la base de los escenarios naturales y ambientes propios del SNHA, utilizando preferentemente su condición natural y de manejo no consuntivo. Todas las actividades recreativas que se desarrollen en el interior del SNHA deberán adecuarse a los objetivos y normas del presente Plan de Manejo. No se permitirán aquellas actividades recreativas que: 1) pongan en riesgo o amenacen los OC del SNHA, 2) Interfieran con otros programas de manejo del SNHA, 3) presenten un peligro inminente para los visitantes involucrados o comprometan el disfrute de otros visitantes, 4) alteren en forma significativa los recursos naturales y culturales tangibles e intangibles asociados al SNHA.

Artículo 9: Cualquier normativa que se elabore posteriormente asociada a un Plan específico de Uso Público del área protegida, será considerada vinculante tanto para la ordenanza general como para los usos asociados a las zonas de uso público.

Artículo 10:. Se permitirá la circulación de embarcaciones motorizadas solo si transitan a una velocidad máxima de 6 nudos (11 km/h) en el cauce principal del río Angachilla y 4 nudos (7 km/h) al acercarse a muelles y embarcaciones menores⁴ y solo en las zonas establecidas en la Normativa Específica de Uso del Santuario de la Naturaleza. No se permitirá la circulación en motos de agua dentro del SNHA.

Actividades de Investigación, filmaciones y eventos

Artículo 11: Las investigaciones, filmaciones y eventos dentro del SNHA deben ser informadas y autorizadas por los Administradores a través de un formulario en línea. La autorización emitida por los administradores podrá entregar directrices que deben ser acatadas por los solicitantes. Dicha autorización es válida solo dentro de los límites del SNHA, requiriendo la autorización de los propietarios adyacentes si es que se pretende acceder por propiedades privadas fuera de los límites del SNHA.

Artículo 12. Todas las investigaciones científicas desarrolladas al interior del SNHA deberán contar con un permiso formal entregado por la administración. El equipo de investigación deberá entregar el detalle de las actividades y metodologías a utilizar 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, los permisos sectoriales asociados. Una vez

⁴ Según DIRECTEMAR 2015. Resolución Local 12.600/1. Fija sectores para efectuar actividades de deportes náuticos en el río valdivia y sus afluentes 25 de Marzo de 2015. Disponible en https://www.directemar.cl/directemar/site/docs/20170214/20170214104718/10_12400_1.pdf
DIRECTEMAR. 2013. Resolución Local 12.600/42: Recomendaciones Generales de Navegación en el Río Valdivia y sus afluentes. 13 de febrero 2013. Disponible en: https://www.directemar.cl/directemar/site/docs/20170214/20170214105117/08_12600_42.pdf

finalizada la investigación, las/los investigadores deberán entregar un informe de resultados a los administradores del SNHA

Artículo 13. El equipo investigador deberá atenerse a las indicaciones sobre período, lugar y método de trabajo autorizados por la Administración. 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 la Administración o sus funcionarios responsabilidad alguna en los hechos.

Artículo 14. Los/las investigadores/as o realizadores/as autorizados se comprometen en el plazo máximo de 1 año a compartir las bases de datos y resultados de la investigación con la administración con fines exclusivos de mejorar la gestión y difusión del SNHA

Artículo 15. El uso de drones sólo se permitirá para fines administrativos, casos de emergencia, y con fines de investigación, fotografía y filmación en los casos que no afecten los recursos del Santuario, ni la calidad de la experiencia recreativa de otros visitantes. Los vuelos deberán seguir los lineamientos entregados por la administración.

Del Uso del Fuego

Artículo 16. Se prohíbe usar fuego en toda época del año para cualquier fin, incluyendo asados, fogatas, quema de basura, vegetación, rastrojos, residuos naturales o artificiales de cualquier tipo. Se exime de esta prohibición solo el uso del fuego en actividades ceremoniales culturales en zona de valor cultural en aquellos lugares previamente definidos por la Administración del SNHA.

De las Mascotas

Artículo 17. Se permite el ingreso de mascotas solo en las zonas de uso público intensivo y zonas de infraestructura vial y conectividad, siempre que se lleven con correa, recogiendo sus desechos y de acuerdo a lo establecido en la Ley de Tenencia Responsable de Mascotas y Animales de Compañía. Se prohíbe el ingreso de toda clase de mascotas a todas las otras zonas del área protegida.

Artículo 18. Se prohíbe sepultar mascotas dentro de los límites del SNHA.

De los residuos y sustancias tóxicas

Artículo 19. Se prohíbe la acumulación y disposición de residuos líquidos y sólidos dentro de los límites del SNHA.

Artículo 20. Se prohíbe el almacenamiento y disposición de combustibles o químicos tóxicos dentro de los límites del SNHA.

De las Obras e infraestructura

Artículo 21. Se prohíbe la habilitación de vías de acceso al SNHA sin autorización de la administración

Artículo 22. Se prohíbe realizar nuevas obras de infraestructura, intervención de cauces u obras de dragado y extracción de áridos que afecten negativamente la conectividad hídrica o los objetos de conservación del SNHA

Artículo 23. Se permite la instalación de señaléticas de orientación y educación, bajo los lineamientos y autorización de la administración

Del manejo de recursos naturales

Artículo 24. Se prohíbe la caza de cualquier especie de aves y fauna dentro de los límites del SNHA en toda época del año

Artículo 25. Se permite la pesca deportiva/recreativa de acuerdo a la normativa vigente, solo en zonas de Uso Público y zonas de amortiguación ribereña

Artículo 26. Se prohíbe las actividades y concesiones acuícolas dentro de los límites del S.N.H.A

Artículo 27. Se prohíbe la tala, corta y daño a la vegetación nativa, con excepción de actividades autorizadas para el control de especies invasoras

Artículo 28. Se prohíbe el uso de herbicidas y pesticidas químicos con la excepción del control de especies invasoras previamente autorizado por la administración

Artículo 29 Se permite realizar actividades e infraestructura para la rehabilitación y restauración de ecosistemas, incluyendo plantaciones, siembras, control de especies invasoras nativas y exóticas

Normativa Específica de Uso del Santuario de la Naturaleza.

De la Zonificación

Artículo 30. En base a los resultados del proceso de planificación del S.N.H.A, se establecen las siguientes categorías de zonificación:

- **Infraestructura Vial y Conectividad:** Calles, avenidas, carreteras, caminos rurales y privados que atraviesan el Santuario.
- **Residencial:** Zonas residenciales dentro de los límites del Santuario, previas a su declaratoria.
- **Uso Público Intensivo:** Parques y áreas verdes en zonas urbanas, zonas de acceso público a humedales y ríos. Zonas de fácil acceso y de interés para actividades de recreación y turismo relativamente densas.
- **Uso Público Extensivo:** Zonas de interés para el turismo, recreación y transporte fluvial de baja densidad, que se encuentran asociadas a cauces del río Angachilla y sectores navegables de sus afluentes.
- **Manejo de recursos:** Zonas donde históricamente se han desarrollado usos ganaderos y agrícolas, y donde aún es posible realizar estas actividades sin impactar negativamente los objetos de conservación.
- **Valor cultural:** Áreas de especial interés histórico, cultural o patrimonial para las comunidades locales e indígenas.

- **Amortiguación:** Franjas de ancho mínimo 30 metros, cuyo objetivo es disminuir el efecto borde asociado a las amenazas y actividades realizadas en las zonas de uso público y áreas aledañas al Santuario. Se ubican en los bordes de zonas de uso intensivo, extensivo, manejo de recursos e infraestructura vial y conectividad, y límites del Santuario.
- **Rehabilitación:** Áreas alteradas, por causas naturales o antrópicas, cuyo objetivo es restaurar o rehabilitar los ecosistemas para recuperar sus funciones o servicios ecosistémicos. Zona transitoria que, luego de recuperada, será asignada a una de las otras zonas de uso.
- **Uso Público Restringido:** Áreas aptas para actividades de recreación y turismo fluvial o acuático de intereses especiales, sin infraestructura asociada, ubicadas en cauces secundarios de la laguna Santo Domingo.
- **Conservación:** Áreas naturales con alteraciones mínimas, cuyo objetivo es la preservación de los objetos de conservación del Santuario.

Artículo 31. La distribución de las zonas se establece de acuerdo al mapa que se encuentra en la Figura 33.

Artículo 32. La descripción y normativa específica de cada zona se establece de acuerdo a la Tabla 26

15 Modelo de gobernanza

15.1 Modelo propuesto

El modelo de gobernanza propuesto, tiene en el centro a la Corporación Humedales de Angachilla, entidad administradora del SNHA que está compuesta por 30 organizaciones sociales con un directorio de 5 personas. La Corporación debería ser el espacio central para la participación e involucramiento de las organizaciones sociales y comunidad local, sin perjuicio de que puedan participar en otras instancias como comisiones de trabajo.

Junto a la CHA y en el núcleo de la gobernanza, se propone la conformación de un **Comité de Gestión** ejecutivo que apoye las labores de administración del área protegida. Este Comité de Gestión debería estar integrado por servicios públicos con roles y atribuciones directas sobre el SNHA: Seremi MMA (supervigilantes del AP), CMN (custodios del AP), SBAP (futuros administradores del sistema de áreas protegidas), Municipalidad Valdivia (administración del territorio comunal), GORE (administración del territorio regional) y Seremi BBNN (administradores de los bienes nacionales). En el centro de la gobernanza también se propone crear un **Comité de Financiamiento** integrado por representantes del GORE, CORE, CRDP y Privados, que puedan apoyar a la CHA en la búsqueda de financiamiento para la gestión del SNHA. Además, debería existir un **Comité Asesor** que asesore a la CHA y Comité de Gestión en materias particulares, integrado por representantes de servicios públicos con competencias específicas, academia, privados y un representante del Comité Regional de Áreas protegidas. Además, se proponen cuatro grupos de trabajo de acuerdo a las estrategias

del Plan de Manejo: Educación, sensibilización y comunicaciones; uso público, fiscalización y control; y gestión ambiental (Figura 33).

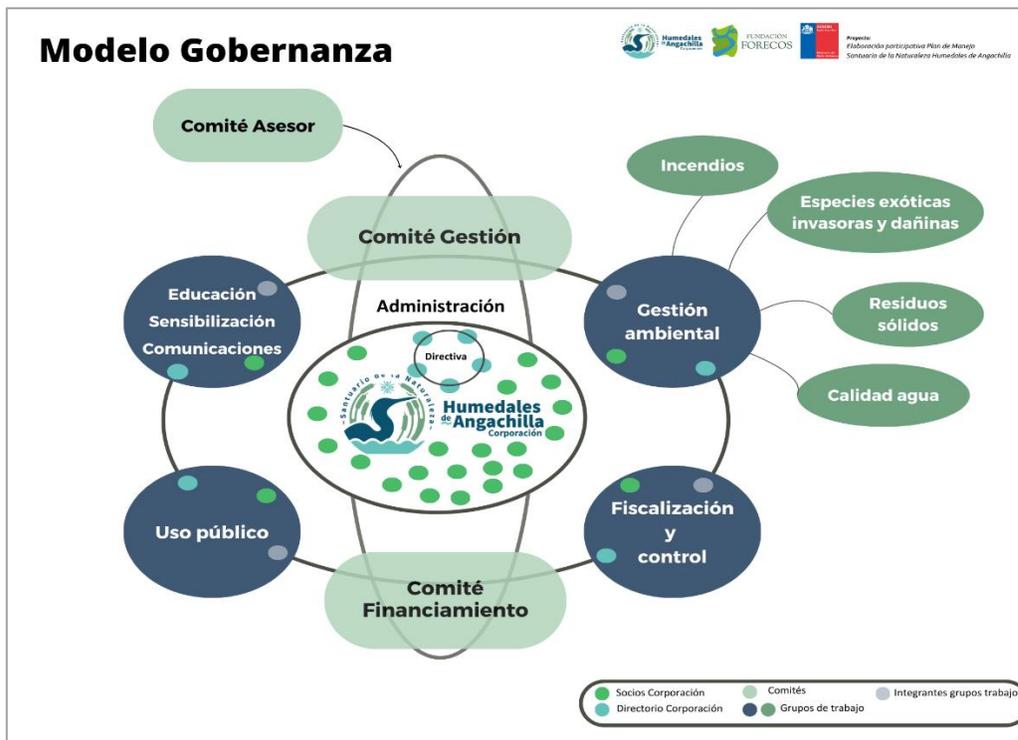


Figura 33. Modelo general de gobernanza del SNHA con sus comités y grupos de trabajo.

Los diversos ámbitos de gestión del SNHA y la implementación de las estrategias del PM, estarán a cargo de grupos temáticos de trabajo, integrados por representantes del sector público, privado y sociedad civil con competencias y experiencia en esas materias (Figura 34). Estos grupos de trabajo deberían ser coordinados por triadas compuestas por un representante del Directorio y uno de los socios de la CHA, en conjunto con otro integrante de cada comisión. Se propone la formación de siete grupos de trabajo en las siguientes temáticas que responden a las principales estrategias del plan de manejo y se sugiere a sus integrantes:

Educación, Sensibilización y Comunicaciones

- Establecimientos educacionales
- DAEM o SLEP
- Comité Regional de Educación Ambiental
- ONGs del ámbito de la educación

Uso público

- Municipalidad (Of. Turismo, Secplan, Dimao)
- Sernatur
- ZOIT
- MOP

- Minvu y Serviu
- Armada
- Operadores turísticos
- Organizaciones sociales
- Cámara Chilena de la Construcción

Fiscalización y control

- Carabineros de Chile
- Bidema
- Consejo de Monumentos Nacionales
- Municipalidad (Depto. de Fiscalización, Depto. Obras Municipales)
- Seremi Salud
- Seremi Bienes Nacionales
- Conaf
- Sernapesca
- SAG
- Superintendencia Medio Ambiente

Gestión Ambiental y de amenazas

Incendios

- Municipalidad (Dirección de gestión de riesgo y desastres)
- Conaf
- Senapred
- Bomberos
- Saesa
- Empresas forestales
- Comités de Prevención

Gestión sostenible de residuos

- Seremi Salud
- Municipalidad (Depto. Medio Ambiente)
- Seremi MMA

Soluciones sostenibles para mejorar la calidad del agua

- MOP (DGA, DOH)
- Minvu
- SISS
- Armada
- Aguas Décima

Especies dañinas, exóticas y/o invasoras

- Municipalidad (Depto. Medio Ambiente)
- SAG
- Sernapesca
- SBAP
- MMA

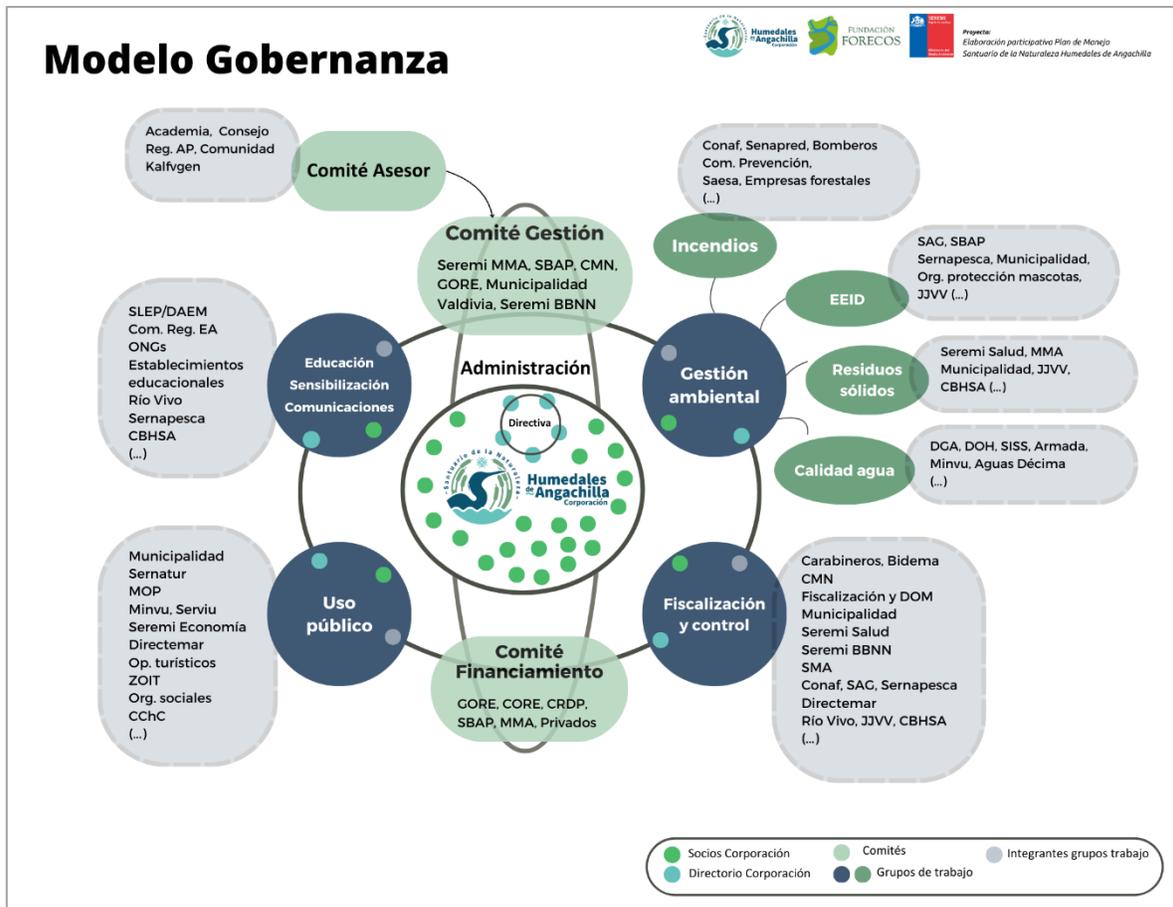


Figura 34. Modelo de gobernanza del Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla con sus integrantes.

Se propone que la modalidad de trabajo, número y frecuencia de reuniones, y otros detalles del funcionamiento de cada comisión sean resueltos y acordados por cada comisión de trabajo una vez que estas se constituyan. A priori, se proponen los siguientes roles y funciones para cada comisión o grupo de trabajo.

| Grupo de trabajo | Roles y funciones | Orgánica |
|---|--|---|
| Comité de Gestión | <ul style="list-style-type: none"> – Apoyar las labores de administración del área protegida de la CHA desde servicios públicos e instituciones con roles y atribuciones directas sobre el SNHA. – Apoyar a la CHA en el seguimiento de la implementación del PM, sus estrategias, plan de acción y plan de monitoreo. – Dar respuesta rápida a contingencias que ocurran en el SNHA. | Reuniones mensuales o bimensuales lideradas y convocadas por la CHA. |
| Comité de Financiamiento | <ul style="list-style-type: none"> – Apoyar a la CHA en la búsqueda de financiamiento para la implementación del PM. – Apoyar a la CHA en la implementación de la estrategia de financiamiento incluyendo el plan de financiamiento, plan de inversión y acceso a fuentes de financiamiento | Reuniones 2 veces al año convocadas por la CHA. |
| Comité Asesor | <ul style="list-style-type: none"> – Asesorar a la CHA y Comité de Gestión en materias específicas en las cuales éstos requieran la opinión externa de expertos. | Convocatoria a petición de la CHA o Comité de Gestión cuando lo requieran |
| Educación, sensibilización y comunicaciones | <ul style="list-style-type: none"> – Apoyar en la implementación y dar seguimiento a la estrategia de Educación, sensibilización y comunicaciones – Generar vínculos con comunidades educativas | |
| Uso público | <ul style="list-style-type: none"> – Apoyar en la implementación y dar seguimiento a la estrategia de uso público – Apoyar la implementación del Plan de Uso Público | |
| Fiscalización y control | <ul style="list-style-type: none"> – Apoyar en la implementación y dar seguimiento a la estrategia de fiscalización y control | |
| Incendios | <ul style="list-style-type: none"> – Apoyar en la implementación y dar seguimiento a la estrategia de prevención de incendios | |
| Residuos sólidos | <ul style="list-style-type: none"> – Apoyar en la implementación y dar seguimiento a la estrategia de gestión sostenible de residuos sólidos | |
| Calidad agua | <ul style="list-style-type: none"> – Apoyar en la implementación y dar seguimiento a la estrategia de soluciones basadas en la naturaleza e infraestructura verde para mejorar la calidad del agua | |
| Especies dañinas, exóticas y/o invasoras | <ul style="list-style-type: none"> – Apoyar en la implementación y dar seguimiento a la estrategia de manejo de especies dañinas, exóticas y/o invasoras | |

- Adán, L. Mera, R. Uribe, M. & Alvarado, M. 2005. La tradición cerámica bícroma rojo sobre blanco en la región sur de Chile: los estilos decorativos Valdivia y Vergel.
- Adán, L. Urbina, S. 2010. Una Aproximación a la historia de los mapuche huilliches de la jurisdicción de Valdivia.
- Barros M, Cabezon O, Dubey JP, Almeria S, Ribas MP, Escobar LE, Ramos B & Medina-Vogel G (2018) *Toxoplasma gondii* infection in wild mustelids and cats across an urban-rural gradient. PLoS ONE 13(6): e0199085. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199085>
- Braswell, A. E., May, C. A. y Cherry, J. A. (2019). Spatially-dependent patterns of plant recovery and sediment accretion following multiple disturbances in a Gulf Coast tidal marsh. *Wetlands Ecology and Management*, 27(2-3), 377-392. <https://doi.org/10.1007/s11273-019-09666-3>
- Carrasco, N. & González, L. 2023. Recuperación post-fuego de la vegetación en humedal Angachilla, sector Piedra Blanca, Valdivia. Informe Práctica Profesional CBIT 290, Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile.
- Clunes, J., Valle, S., Dörner, J., Campos, M., Medina, J., Zuern, S., & Lagos, L. (2022). Changes in Soil Quality of an Urban Wetland as a Result of Anthropogenic Disturbance. *Land*, 11(3), 394.
- Conaf (2017) Manual para la planificación de las áreas protegidas del SNASPE. Santiago de Chile. 230 pp.
- Conaf (2019) Plan de Manejo Monumento Nacional y Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Chorocamayo, Sitio Ramsar Carlos Anwandter.
- Conaf (2022) Informe Técnico: incendio N°3 “Piedra Blanca”, Región de Los Ríos. Departamento de Protección Contra Incendios Forestales. Unidad de Análisis y Diagnóstico, Sección Prevención de Incendios Forestales. Corporación Nacional Forestal, octubre 2022.
- Conaf (2022a) Informe Técnico: incendio N°3 “Piedra Blanca”, Región de Los Ríos. Departamento de Protección Contra Incendios Forestales. Unidad de Análisis y Diagnóstico, Sección Prevención de Incendios Forestales. Corporación Nacional Forestal, octubre 2022.
- Conaf (2022b). Pauta de prescripciones programa de protección contra incendios forestales. Chile.
- Conaf y Corporación Humedales de Angachilla (2024) Plan De Protección Contra Incendios Forestales y Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla. Departamento Protección Contra Incendios Forestales, Sección de Prevención de Incendios Forestales, Corporación Nacional Forestal, Región de Los Ríos, 2024. Disponible en:
- Conservation Measures Partnership (CMP) (2020) Estándares abiertos para la práctica de la conservación. Versión 4.0.
- Conservation Measures Partnership (CMP) (2016) Direct Threats Classification (v2.0). Disponible en <https://conservationstandards.org/library-item/direct-threats-classification-v2-0/>.

- Corporación Humedales de Angachilla y Fundación Forecos (2022). Denuncia por rellenos y alteración de humedales dentro y en zonas aledañas al Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla, junio 2023. Disponible en: <https://drive.google.com/drive/folders/1R0ID0fvoFoYt13sKOUfAyqyMUuBom6DH?usp=sharing>
- Corporación Humedales de Angachilla, Fundación Forecos y Fundación Plantae (2023). Informe Intervenciones al Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla, Junio 2023. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1p-Ul8pj6bWdCoJW76umix7u3DG9ByeGR/view?usp=sharing>
- eBird (2023) Basic Dataset Región de Los Ríos, Chile. Version: EBD_relSep-2023. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. Sep 2023.
- Forecos. (2019). Levantamiento, sistematización y elaboración de informe técnico para la solicitud de declaración de santuario de la naturaleza, del sector denominado humedal Angachilla, comuna de Valdivia, Región de los Ríos. Informe Final. Valdivia: Ministerio del Medio Ambiente.
- Foundation of Success (2023) Miradi Software v4.5. Disponible en: <https://www.miradishare.org/>
- González, M. E., Lara, A., Urrutia, R. y Bosnich, J. (2011). Cambio climático y su impacto potencial en la ocurrencia de incendios forestales en la zona centro-sur de Chile (33°-42° S). *Bosque*, 32(3), 215-219. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002011000300002>
- Haro Pérez, A. I. 2023. Hilar el recuerdo. El textil en Chile como vehículo de las memorias en el estallido social. Instituto de Iberoamérica, Máster en Estudios Latinoamericanos, Trabajo Fin De Máster. Universidad de Salamanca. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Adria-Haro-Perez/publication/371904953_Hilar_el_reuerdo_El_textil_en_Chile_como_vehiculo_de_las_memorias_en_el_estallido_social/links/649b3c9db9ed6874a5df17bc/Hilar-el-recuerdo-El-textil-en-Chile-como-vehiculo-de-las-memorias-en-el-estallido-social.pdf
- Hidalgo-Corrotea, C., Alaniz, A. J., Vergara, P. M., Moreira-Arce, D., Carvajal, M. A., Pacheco-Cancino, P., & Espinosa, A. (2023). High vulnerability of coastal wetlands in Chile at multiple scales derived from climate change, urbanization, and exotic forest plantations. *Science of the Total Environment*, 903, 166130. https://www.researchgate.net/publication/373096817_High_vulnerability_of_coastal_wetlands_in_Chile_at_multiple_scales_derived_from_climate_change_urbanization_and_exotic_forest_plantations
- Huella Natureza (2021) Plan de Recuperación, Conservación y Gestión del Huillín (Lontra provocax). Versión aprobada por Comité de Planes RECOGE en sesión de 4 de julio de 2023. Ministerio del Medio Ambiente, Julio 2023.
- Jaime, F. Pardo, A. Cárdenas, J. & Mellado, J. 2023. Patrimonio Cultural del Santuario de la Naturaleza Humedales de Angachilla. Informe para Servicio Nacional del Patrimonio Cultural.
- Machuca-Sepúlveda, J., Fierro, P. & Nimptsch, J. (2022) Variability of benthic macroinvertebrate biomass in two contrasting streams in southern Chile. *Hydrobiologia* 849, 641–660 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10750-021-04731-6>

- Mera, R. Munita, D. Cayunao, A. Solari, ME. Valenzuela, C. Rudloff, T & Antezana, R. 2021. Arqueología en ambientes litorales. El sitio Laguna Angachilla en la costa de Valdivia. Resumen extendido presentado en el XXII Congreso de Arqueología Nacional de Chile.
- Ministerio del Medio Ambiente (2021) Estudio Técnico de Definición Deslindes Humedal Santo Domingo, Comuna De Valdivia, Región de Los Ríos. Licitación ID: 608897-84-LP19 Subsecretaría del Medio Ambiente ejecutada por Con Potencial Consultores.
- Muñoz-Pedrerros, A., & Norambuena, H. V. (2023). Diversity and reproduction of raptors in urban areas in southern Chile. Research Square. Disponible en: <https://www.researchsquare.com/article/rs-2503342/v1>
- Otondo, F., & Rabello-Mestre, A. (2022). The soundlapse project: Exploring spatiotemporal features of wetland soundscapes. *Leonardo*, 55(3), 267-271.
- Poblete, V., Espejo, D., Vargas, V., Otondo, F., & Huijse, P. (2021). Characterization of sonic events present in natural-urban hybrid habitats using umap and sednet: The case of the urban wetlands. *Applied Sciences*, 11(17), 8175.
- SAG (2023) Informe situación IAAP H5N1 Región de Los Ríos. Elaborado por Vigilancia y Control de Enfermedades, Sanidad Animal, División de Protección Pecuaria a petición de Fundación Forecos.
- Sepúlveda MA, Singer RS, Silva-Rodríguez EA, Eguren A, Stowhas P & Pelican K (2014) Invasive American mink: linking pathogen risk between domestic and endangered carnivores. *Ecohealth* 11(3):409-19.
- 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.
- Silva-Rodríguez, E., M.A. Sepúlveda, C. Duarte, P. Stowhas, C. García-Vera, E. Cruz, G. Travieso, F. Zorondo-Rodríguez, A. Alfonso, M. Godoy, A. Andrade, L. Osman, L. Pezoa, S. Zamorano, P. Poveda, A. Almonacid (2015). Plan de Manejo Reserva Costera Valdiviana 2015-2020. The Nature
- Toledo, G- y M. Maturana (2009) Plan Nacional de Conservación del Huillín (*Lontra provocax* Thomas, 1908) en Chile. Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Anexo 1. Listado de actores sociales que han participado del proceso de elaboración del Plan de Manejo.

| Tipo de actor social | Listado de participantes |
|-----------------------------------|---|
| Servicios públicos (38) | <ul style="list-style-type: none"> ● Carabineros de Chile ● Cecosf Los Alerces ● Cesfam Angachilla ● Conel / SNSR ● Consejo de Monumentos Nacionales ● CORE ● Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) ● Corporación Nacional Forestal (CONAF) ● Delegación Sur Municipalidad Valdivia ● Depto. Medio Ambiente Municipalidad de Valdivia ● Depto. Turismo Municipalidad de Valdivia ● DGA MOP ● DGRD ● DGTM ● Dirección de Desarrollo Comunitario Municipalidad de Valdivia ● Dirección Gestión de Riesgos y Desastres Municipalidad de Valdivia ● Dirplan MOP ● Gobernación Marítima ● GORE Los Ríos ● MOP Dirección General de Aguas ● Municipalidad de Valdivia ● PDI BIDEWA ● Secretaría Comunal de Planificación SECPLAN Municipalidad de Valdivia ● Secretaría de Gobernación SEGEGOB ● Seremi Bienes Nacionales ● Seremi Economía, Fomento y Turismo ● Seremi Medio Ambiente ● Seremi Minvu ● Seremi MOP ● Seremi Salud ● Sernageomin ● Sernapesca ● Sernatur ● Servicio Agrícola y Ganadero ● Servicio del Patrimonio ● Servicio Evaluación Ambiental ● SERVIU ● Superintendencia de Servicios Sanitarios |
| Organizaciones territoriales (33) | <ul style="list-style-type: none"> ● Agrupación por la Defensa del Humedal Las Gaviotas ● Breaking Los Ríos ● Cicloactiva ● Comité Ecológico Bosque Humedal Santuario Angachilla ● Comité Ecológico Humedal Angachilla ● Comité Ecológico Lemu Lawen ● Comunidad Humedal ● Comunidad Kalfvngen ● Corporación de Desarrollo Rural Sur Valdivia |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Corporación Humedales de Angachilla ● Corporación Parque Urbano Catrico ● Corporación Parque Comunitario Angachilla ● Huerto Ecológico Ñuke Mapu ● J.J.VV. Angachilla ● J.J.VV. Barrio Los Conquistadores ● J.J.VV. Krahmer ● J.J.VV. Las Mulatas ● J.J.VV. Las Parras ● J.J.VV. Los conquistadores ● J.J.VV. Los Ediles ● J.J.VV. Piedra Blanca ● J.J.VV. Prado Verde ● J.J.VV. Rodeo del Colmenar ● J.J.VV. Santa Elena ● J.J.VV. Villa Pedro Montt ● J.J.VV. Las Gaviotas ● Agrupación Llancahue ● Los Fundadores ● Organización funcional Las Mulatas ● Ruka Peken ● Villa Galilea ● Villa Las Parras ● Villa Parques del Sur |
| Empresas y sector privado (11) | <ul style="list-style-type: none"> ● AguasDecima ● Cooperativa Calahuala ● Corporación Regional de Desarrollo Productivo ● Forestal Anchile ● Forestal Arauco ● Parque Borde Río Santo Domingo ● Península de San Ramón ● Red de Prevención Comunitaria Los Ríos ● Río Vivo ● Solo Verde ● Valdicor Ltda. |
| Fundaciones y ONG (7) | <ul style="list-style-type: none"> ● Fundación Centro de los Bosques Nativos Forecos ● Fundación Ecobarrios ● Fundación Plantae ● Kayakonsciente ONG ● ONG Alerce ● ONG Ayni ● Parque Urbano El Bosque ● Senderos del Bosque |
| Instituciones educativas (3) | <ul style="list-style-type: none"> ● Instituto Italia ● Instituto Chile Asia Pacífico ● Escuela Angachilla |
| Academia y centros de estudio (3) | <ul style="list-style-type: none"> ● CEA Valdivia ● CEHUM ● CEAM, UACH |

Anexo 2. Listado de comunidades vegetales de plantas acuáticas o macrófitas descritas en el SNHA. Fuente: elaboración propia en base a San Martín (1992), Ramírez (2001), Rubilar (2002), MMA (2016), UACH (2019).

| Tipo comunidad | Nombre comunidad | Especie dominante | Ambiente tipo | Sub sistema donde hay presencia |
|-----------------------|---|----------------------------------|---|--|
| Sumergida | Pinito de agua (Myriophylletum aquaticum) | <i>Myriophyllum aquaticum</i> | Ambientes lénticos sin corriente, profundidades someras (<2m) y con sustrato fangoso. | Estero Angachilla, estero Prado Verde, Santo Domingo |
| | Huiro grande o huiro verde (Potametum lucentis) | <i>Potamogeton lucens</i> | Fondos con poco sedimento, sustrato areno-fangoso y alto contenido de sedimento orgánico. Sectores profundos de hasta 3 m y aguas salobres. | Estero Angachilla, Santo Domingo |
| | Huiro (Potametum pectinatii) | <i>Potamogeton pectinatus</i> | Ambientes lénticos o con baja corrientes y salinos por influencia mareal | Santo Domingo |
| | Junquillo rojo (Juncetum bulbosii) | <i>Juncus bulbosus</i> | Pantanos urbanos pastoreados por caballos, con agua libre, generalmente cercano a canales de drenaje. Ambientes límnicos, lénticos y con cambios en el nivel del agua por efecto de la marea (0,2-1 m). | Santo Domingo |
| | Luchecillo (Egerietum densum) | <i>Egeria densa</i> | Aguas someras (< 1m profundidad) con sustrato fangoso, de ambientes lóticos y poca corriente, especialmente remansos. | Estero Angachilla, estero Prado Verde, Santo Domingo |
| Flotante libre | Bolsita de agua (Utricularietum gibbae) | <i>Utricularia gibba</i> | Aguas someras, de poca corriente y muy sombrías. Orillas de lagunas y aguas estancadas. | Santo Domingo |
| | Flor del pato (Azolletum filiculoidis) | <i>Azolla filiculoides</i> | Aguas estancadas | Estero Angachilla, Santo Domingo |
| Natante | Hierba de la plata (Hydrocotylo-Callitrichetum stagnalis) | <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> | Canales, arroyos, charcas, cauces semisecos en época estival pero inundados en época de lluvias, sitios eutroficados. | Las Mulatas, estero Angachilla, Santo Domingo |
| | Clavito de agua (Polygono-Ludwigietum peploidis) | <i>Ludwigia peploides</i> | Ambientes lénticos y de poca corriente, con aguas someras y orillas fangosas. | Las Mulatas, Estero Angachilla, Santo Domingo, |
| | Huiro y Pasto pinito (Myriophyllo-Potametum lingutii) | <i>Potamogeton linguatus</i> | Ambientes lénticos y lóticos con escasa corriente, profundidades entre 1 y 2 m, sustrato fangoso. | Santo Domingo |
| | Aponogetetum | <i>Aponogeton distachyos</i> | Bañados, ambientes someros con aguas dulces o salobres, no más profundas que 0,6 m, no resiste aguas contaminadas | Santo Domingo, estero Prado Verde |

| Tipo comunidad | Nombre comunidad | Especie dominante | Ambiente tipo | Sub sistema donde hay presencia |
|-----------------------------|---|------------------------------------|---|--|
| | Loto (Utriculario-Nymphaetum albae) | <i>Nymphaea alba</i> | Aguas tranquilas y protegidas del viento y cambios de temperatura, sustratos fangosos y profundos con alto contenido de materia orgánica, bañados adyacentes a cursos de agua, lagunas. | Estero Angachilla, estero Prado Verde, Santo Domingo |
| Palustre o pantanosa | Totora (Scirpetum californiae) | <i>Schoenoplectus californicus</i> | Bañados y riberas de cuerpos acuáticos, lóticos y lénticos, de poca profundidad y con gran cantidad de materia orgánica en el sustrato. | Todos |
| | Totora y Cortadera (Scirpetum californiae var. Carex riparia) | <i>Carex riparia</i> | Lugares abiertos, terreno elevado y plano, Suelos con anegamiento estacional | Santo Domingo |
| | Carrizo (Scirpetum californiae Phragmitetosum) | <i>Phragmites australis</i> | Similar a la comunidad de totora pero en sectores con menos anegamiento y más protegidos | Santo Domingo |
| | Cortadera grande (Loto-Cyperetum eragrostidae) | <i>Cyperus eragrostis</i> | Sustrato suelo orgánico con anegamiento estacional | Estero Angachilla, estero Prado Verde, Santo Domingo |
| | Llantén de agua rosado | <i>Alisma lanceolatum</i> | Distribución lineal en bordes húmedos de canales de drenaje, generalmente con anegamiento prolongado. | Santo Domingo |
| | Maicillo (Phragmitetosum) | <i>Phragmites australis</i> | Zonas relativamente altas y con poca humedad, lugares protegidos de cambios de temperatura | Santo domingo |
| | Vatro (Scirpetum Typhaetosum) | <i>Typha angustifolia</i> | Similar al pantano de totora pero en sectores de menor anegamiento y lugares más expuestos y elevados. | Todos |
| Pradera | Junquillo (Juncetum procerii) | <i>Juncus procerus</i> | Comunidad secundaria, antropogénica que reemplaza al bosque pantanoso de Temo-Pitra. Ambientes con anegamiento prolongado pero no permanente | Santo Domingo |
| Matorral | Zarzamora-Quilquil (Rubo Blechnetum chilensis) | <i>Blechnum chilense</i> | Lugares con poco anegamiento, orillas de pantano y canales de drenaje | Estero Angachilla, Santo Domingo |
| | Quila (Chusqueetum quilae) | <i>Chusquea quila</i> | Laderas con mejor drenaje | Estero Angachilla, estero Prado Verde |

Anexo 3. Listado de las principales especies de flora presentes en el SNHA. No es un listado exhaustivo. Fuente: elaboración propia en base a diversas fuentes.

| Nombre científico | Nombre común | Forma de vida | Fuente | Origen | Categoría Estado de conservación (RCE) | Subcuenca donde se registró |
|-----------------------------|--|----------------|---|----------|--|---|
| Acacia melanoxylon | Aromo Australiano | Arborea | Inaturalist | Exótica | | |
| Acer pseudoplatanus | Arce | Arborea | Jacques (2011) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| Achillea millefolium | Milenrama | Herbacea | Jacques (2011) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| Aetoxicon punctatum | Olivillo | Arborea | Jacques (2011) | Nativa | Vulnerable (VU) | Estero Angachilla |
| Agrostis Capillaris | Chepica | Herbacea | San Martín (1992) | Exótica | NC | Santo Domingo |
| Alisma lanceolatum | Llantén de agua | Helófito | San Martín (1992) | Exótica | NC | Santo Domingo |
| Alisma plantago aquatica | Llantén de agua | Helófito | UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| Amomyrtus luma | Luma | Arborea | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| Aponogeton distachyos | - | Natante | San Martín (1992) | Exótica | NC | Santo Domingo |
| Aristotelia chilensis | Maqui | Arborea | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla, Prado Verde, Santo Domingo |
| Asplenium dareoides | Helecho perejil, Filu-Lahuen, Apio del monte | Helecho | Concha (2013) | Nativa | Preocupación menor (LC) Chile continental, Vulnerable (VU) AJF | Estero Angachilla |
| Azolla filiculoides | Flor del pato | Libre flotante | Concha (2013), UACH (2019) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| Baccharis sagittalis | Verbena de tres esquinas | Herbacea | San Martín (1992), Rojas (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla, Santo Domingo |
| Berberis congestiflora | Michay | Arbustiva | Rojas (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| Blechnum blechnoides | Helecho | Arbustiva | San Martín (1992) | Endémica | LC | Santo Domingo |
| Blechnum chilense | Helecho costilla de vaca | Helecho | San Martín (1992), Jacques (2011), Concha (2013), UACH (2019) | Nativa | Preocupación menor (LC) Chile continental, Vulnerable (VU) AJF | Estero Angachilla, Santo Domingo |
| Blechnum hastatum | Palmilla | Helecho | Rojas (2011), Concha (2013) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| Blechnum mochaenum | Helecho | Helecho | San Martín (1992) | Nativa | NC | Santo Domingo |
| Blechnum penna-marina | helecho pluma de mar | Helecho | Inaturalist | Nativa | | |
| Blepharocalyx cruckshanksii | Temu | Arborea | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla, Santo Domingo |

| | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|---------|---|----------------------------------|
| Boquila trifoliolata | Voqui | Trepadora | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Callitriche pallustris</i> | Estrella de agua | Sumergida | UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Calystegia sepium</i> | Suspiro del pantano | Trepadora | Jacques (2011), San Martín (1992) | Exótica | NC | Estero Angachilla, Santo Domingo |
| <i>Carex riparia</i> | Cortadera | Helófito | San Martín (1992) | Nativa | NC | Santo Domingo |
| <i>Chusquea quila</i> | Quila | Arbustiva | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Cichorium intybus</i> | Achicoria | Herbacea | Jacques (2011) | | NC | Estero Angachilla |
| <i>Cirsium vulgare</i> | Cardo negro | Herbacea | Jacques (2011) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Cissus striata</i> | Voqui naranjillo | Trepadora | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Conium maculatum</i> | Cicuta | Herbacea | San Martín (1992) | Exótica | NC | Estero Angachilla, Santo Domingo |
| <i>Convolvulus arvensis</i> | Correhuela de Eurasia | Herbacea | Inaturalist | Exótica | | |
| <i>Crataegus monogyna</i> | Peumo alemán | Herbacea | Jacques (2011) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Crataegus monogyna</i> | majuelo | Arbustiva | Inaturalist | Exótica | LC (UICN 2017) | |
| <i>Cyperus eragrostis</i> | Ritru, Cortadera | Helófito | UACH (2019) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Cytisus scoparius</i> | escoba rubia | Arbustiva | Inaturalist | Exótica | | |
| <i>Drimys winteri</i> | Canelo | Arborea | Jacques (2011) | Nativa | En Peligro (EN) región de O'higgins al norte, Preocupación menor (LC) región del Maule al sur | Estero Angachilla |
| <i>Egeria densa</i> | Luchecillo | Sumergida | UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Eleocharis macrostachya</i> | Rume | Herbacea | San Martín (1992) | Nativa | NC | Santo Domingo |
| <i>Embothrium coccineum</i> | Notro | Arborea | Rojas (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Equisetum bogotense</i> | Limpiaplata, hierba del platero | Herbacea | Concha (2013) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Escallonia rubra</i> | Siete camisas | Arbustiva | Rojas (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Eucryphia cordifolia</i> | Ulmo | Arborea | Rojas (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Fuchsia magellanica</i> | Chilco | Arbustiva | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Galega officinalis</i> | Galega | Herbacea | Jacques (2011) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Galium hypocarpium</i> | Relbún | Herbacea | Rojas (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Greigea sphacellata</i> | Chupón | Arbustiva | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |

| | | | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------|----------|-----------------|----------------------------------|
| <i>Greigia landbeckii</i> | Ñocha | Arbustiva | Rojas (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Hedera helix</i> | Hiedra | Trepadora | Jacques (2011) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> | Sombrero de agua | Natante | Rojas (2011), UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Hymenophyllum dentatum</i> | Shushu-lahuén, Helecho película | Helecho | Concha (2013) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Hymenophyllum peltatum</i> | Helecho película | Helecho | Concha (2013) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Hypericum androsaemum</i> | Hiperico | Arbustiva | Jacques (2011) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Juncus bulbosus</i> | Junquillo | Sumergida | UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla, Santo Domingo |
| <i>Juncus procerus</i> | Junco | Helófito | UACH (2019) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Lapageria rosea</i> | Copihue | Trepadora | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Lardizabala biternata</i> | Coguil | Enredadera | Inaturalist | endemica | | |
| <i>Laurelia sempervirens</i> | Laurel | Arborea | Rojas (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Lemna valdiviana</i> | Lenteja de agua | Libre flotante | UACH (2019) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Libertia chilensis</i> | Calle calle | Herbacea | Rojas (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Limnobium laevigatum</i> | | Libre flotante | UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Lobelia bridgesii</i> | Tupa rosada | Arbustiva | Jacques (2011) | Nativa | Vulnerable (VU) | Estero Angachilla |
| <i>Lobelia tupa</i> | Tupa roja | Herbacea | Rojas (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Lomatia hirsuta</i> | Radal | Arborea | Rojas (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Lomatia ferruginea</i> | Fuinque | Arborea | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Lotus corniculatus</i> | Lotería | Herbacea | Jacques (2011) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Lotus uliginosus</i> | Alfalfa chilota | Herbacea | San Martín (1992) | Exótica | NC | Santo Domingo |
| <i>Ludwigia peploides</i> | Clavito de agua | Natante | UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Luma apiculata</i> | Arrayán | Arborea | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Luma chequen</i> | Chequen | Arborea | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Luzuriaga radicans</i> | Quilineja | Trepadora | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Lycopus europaeus</i> | Menta, pata de Lobo | Herbacea | San Martín (1992), UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla, Santo Domingo |
| <i>Maytenus boaria</i> | Maitén | Arborea | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |

| | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------|--------------------------------|----------|---|----------------------------------|
| <i>Mitraria coccinea</i> | Medallita | Trepadora | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Muehlenbeckia hastulata</i> | Quilo | Trepadora | San Martín (1992) | Nativa | NC | Estero Angachilla, Santo Domingo |
| <i>Myoschilos oblonga</i> | Orocoipo | Arbustiva | Rojas (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Myrceugenia exsucca</i> | Pitra | Arborea | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Myrceugenia parviflora</i> | Chin chin | Arborea | San Martín (1992), UACH (2019) | Nativa | NC | Santo Domingo |
| <i>Myriophyllum aquaticum</i> | Pinito de agua | Sumergida | UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla, Santo Domingo |
| <i>Nertera granadensis</i> | Ruca chucao | Herbacea | San Martín (1992) | Nativa | NC | Santo Domingo |
| <i>Nothofagus dombeyi</i> | Coihue | Arborea | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Nothofagus obliqua</i> | Roble | Arborea | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Nymphaea alba</i> | Loto | Natante | UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Persea lingue</i> | Lingue | Arborea | Obs. equipo consultor | Nativa | Preocupación menor (LC) región del Maule al sur, Vulnerable (VU) región de O'higgins al norte | Estero Angachilla |
| <i>Philonotis krausei</i> | Musgo | Musgo | San Martín (1992), UACH (2019) | Nativa | NC | Santo Domingo |
| <i>Phragmites australis</i> | Carrizo | Herbacea | San Martín (1992) | Nativa | NC | Santo Domingo |
| <i>Polygonum hydropiperoides</i> | Duraznillo de agua | Natante | UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Polypodium feuillei</i> | Calahuala, hierba del lagarto | Helecho | Concha (2013) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Populus alba</i> | Alamo blanco | Arborea | Inaturalist | Exótica | LC (UICN 2017) | |
| <i>Potamogeton pectinatus</i> | Huiro | Sumergida | San Martín (1992) | Nativa | NC | Santo Domingo |
| <i>Potamogeton pusillus</i> | Canehuín | Sumergida | UACH (2019) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Quercus robur</i> | Encino | Arborea | Jacques (2011) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Ranunculus repens</i> | Ranunculo | Herbacea | Rojas (2011) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Raukava valdiviensis</i> | Curaco | Herbacea | Inaturalist | endemica | | |
| <i>Rhaphithamnus spinosus</i> | Arrayán macho | Arbustiva | Rojas (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| <i>Rosa rubiginosa</i> | Mosqueta | Arbustiva | Jacques (2011) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| <i>Rubus constrictus</i> | Zarzamora | Arbustiva | UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------|-------------------|----------|----------------|-------------------|
| Rubus ulmifolius | Zarzamora | Arbustiva | Jacques (2011) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| Rumex pulcher | Romaza | Herbacea | Rojas (2011) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| Sagittaria montevidensis | Lengua de vaca | Herbacea | San Martín (1992) | Nativa | NC | Santo Domingo |
| Salix babylonica | Sauce | Arborea | UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| Salix caprea | Sauce | Arborea | UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| Salix chilensis | Sauce | Arborea | Rojas (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| Salix viminalis | Sauce | Arborea | UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| Schoenoplectus californicus | Totora | Helófitas | UACH (2019) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| Senecio fistulosus | Hualtata | Helófitas | San Martín (1992) | Nativa | NC | Santo Domingo |
| Sophora cassioides | Pelú | Arborea | Rojas (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| Sophora microphylla | Pelú | Arborea | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| Taraxacum officinale | Diente de león | Herbacea | Inaturalist | Exótica | | |
| Teline montpensulana | Retamilla | Herbacea | Jacques (2011) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| Trifolium pratense | Trebol rosado | Herbacea | Inaturalist | | LC (UICN 2010) | |
| Typha angustifolia | Vatro | Helófitas | UACH (2019) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| Ugni molinae | Murta | Arbustiva | Jacques (2011) | Nativa | NC | Estero Angachilla |
| Ulex europaeus | Espinillo amarillo | Arbustiva | Inaturalist | Exótica | LC (UICN 2026) | |
| <i>Utricularia gibba</i> | Bolsita de agua | Libre flotante | UACH (2019) | Exótica | NC | Estero Angachilla |
| Viola rubella | Violeta arbustiva | Herbacea | Inaturalist | endemica | | |

Anexo 4. Listado de especies de aves descritas en el SNHA. Fuente: elaboración propia en base a diversas fuentes.

| Nombre Científico | Nombre Común | Ambiente | Categoría Estado conservación | Fuente estado conservación | Fuente | Sitio |
|-------------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------------|---|--|
| <i>Accipiter bicolor</i> | Peuquito | Boscoso | Rara | | ebird/roc | Santo Domingo |
| <i>Agelasticus thilius</i> | Trile | Palustre | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird, UACH (2019) | Las Mulatas, Angachilla, Santo Domingo |
| <i>Anairetes parulus</i> | Cachudito | Boscoso | LC | UICN v2015-4 | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Anas flavirostris</i> | Pato jergón chico | Acuático | Preocupación menor (LC) | RCE | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Anas georgica</i> | Pato jergón grande | Acuático | Preocupación menor (LC) | RCE | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Anthus correndera</i> | Bailarin chico | Pastizal | LC | UICN v2016 | ebird | Humedal Angachilla |
| <i>Aphrastura spinicauda</i> | Rayadito | Boscoso | | | ebird | Santo Domingo |
| <i>Ardea alba</i> | Garza grande | Acuático | Preocupación menor (LC) | RCE | ebird, UACH (2019) | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Ardea cocoi</i> | Garza cuca | Acuático | Preocupación menor (LC) | RCE | CEAM-FORECOS (2014), ebird, UACH (2019) | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Asio flammeus</i> | Nuco | | Preocupación menor (LC) | | ebird/roc | Prado Verde |
| <i>Athene cunicularia</i> | Pequén | Pastizal | | | ebird | Santo Domingo |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garza bueyera | Acuático | | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Buteo albigularis</i> | Aguilucho chico | bosque | NT (casi amenazada) | RCE | ebird | Humedal Angachilla |
| <i>Buteo ventralis</i> | Aguilucho de cola rojiza | boscoso | VU D1 | RCE | ebird | Humedal Angachilla |
| <i>Callipepla californica</i> | Codorniz | Pastizal | | | ebird | Angachilla |
| <i>Caracara plancus</i> | Traro | Bosque, pastizal | | | CEAM-FORECOS (2014), CEA (2012), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Cathartes aura</i> | Jote cabeza negra | | | | CEAM-FORECOS (2014), CEA (2012), ebird | Angachilla y Santo Domingo |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|--------------|---|--|
| <i>Chroicocephalus maculipennis</i> | Gaviota cáhuil | | | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Cinclodes oustaleti</i> | Churrete chico | | | | ebird | Santo Domingo |
| <i>Cinclodes patagonicus</i> | Churrete patagónico | | | | ebird | Santo Domingo |
| <i>Cistothorus platensis</i> | Chercán de las vegas | | LC | UICN v2015-4 | ebird, UACH (2019) | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Colaptes pitius</i> | Pitio | Arboles grandes | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Colorhampus parvirostris</i> | Viudita | | | | CEAM-FORECOS (2014) | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Columba livia</i> | Paloma doméstica | | | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Columbina picui</i> | Tortolita cuyana | | | | ebird | Angachilla |
| <i>Coragyps atratus</i> | Jote cabeza roja | | | | CEAM-FORECOS (2014), CEA (2012), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Coscoroba coscoroba</i> | Cisne coscoroba | | En Peligro | Ley de caza | ebird/roc | |
| <i>Curaeus curaeus</i> | Tordo | | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Cygnus melanocoryphus</i> | Cisne cuello negro | Acuático | En Peligro | RCE | CEAM-FORECOS (2014), ebird, UACH (2019) | Humedal Krahmer, E. Angachilla, Río Angachilla, Laguna Santo Domingo |
| <i>Diuca diuca</i> | Diuca común | | | | ebird | Humedal Krahmer |
| <i>Dryobates lignarius</i> | Carpinterito | | | | ebird/roc | Humedal Krahmer Río Angachilla |
| <i>Egretta thula</i> | Garza chica | Acuático | Preocupación menor (LC) | RCE | CEAM-FORECOS (2014), ebird, UACH (2019) | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Elaenia albiceps</i> | Fio-fio | Bosque | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird, UACH (2019) | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Elanus leucurus</i> | Bailarín | Pradera | NC | | ebird | Angachilla |
| <i>Enicognathus ferrugineus</i> | Cachaña | | NC | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Enicognathus leptorhynchus</i> | Choroy | Arboles grandes | VU (VIII-X) | Caza | ebird | Angachilla y Santo Domingo |

| | | | | | | |
|---|------------------------|---|-------------------------|--------------|---|---|
| <i>Eugralla paradoxa</i> | Churrín de la Mocha | | | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Falco peregrinus</i> | Halcón peregrino | | | | ebird | Santo Domingo |
| <i>Falco sparverius</i> | Cernícalo | | NC | | CEA (2012), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Fulica armillata</i> | Tagua común | Acuático | Preocupación menor (LC) | RCE | CEAM-FORECOS (2014), ebird, UACH (2019) | Humedal Krahmer, Angachilla, Río Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Fulica leucoptera</i> | Tagua chica | Acuático | LC | UICN v2016 | ebird | Humedal Angachilla y Río Guacamayo |
| <i>Fulica rufifrons</i> | Tagua de frente roja | Acuático | Preocupación menor (LC) | RCE | UACH (2019) | Angachilla |
| <i>Gallinago paraguayae magellanica</i> | Becacina común | | LC | RCE | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Gallinula galeata</i> | Tagüita del norte | | | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Geranoaetus polyosoma</i> | Aguilucho común | | | | ebird | Santo Domingo |
| <i>Glaucidium nanum</i> | Chuncho | | LC | UICN v2015-4 | CEAM-FORECOS (2014), CEA (2012) | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Himantopus mexicanus</i> | Perrito | | Preocupación menor (LC) | IUCN | ebird | Santo Domingo |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina Bermeja | Acuático y pradera | Rara | Minagri | ebird | Río Angachilla y mirador Galilea |
| <i>Hymenops perspicillatus</i> | Run-run | | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Ixobrychus involucris</i> | Huairavillo | | Preocupación Menor | | ebird/roc | Humedal Krahmer |
| <i>Larus dominicanus</i> | Gaviota dominicana | Generalista | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Leistes loyca</i> | Loica común | | | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Leptasthenura aegithaloides</i> | Tijeral común | | | | ebird | Angachilla |
| <i>Lessonia rufa</i> | Colegial | humedales costeros e interior de aguas lentas | LC | UICN v2016 | ebird | Río Guacamayo y Catrico |
| <i>Leucophaeus pipixcan</i> | Gaviota de Franklin | Playera | LC | RCE | ebird | Río Guacamayo |
| <i>Limosa haemastica</i> | Zarapito de pico recto | Playera | VU a2c | RCE | ebird | Río Angachilla y Río Guacamayo |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|----------|-------------------------|------|---|--|
| <i>Mareca sibilatrix</i> | Pato real | Acuático | Preocupación menor (LC) | RCE | CEAM-FORECOS (2014), ebird, UACH (2019) | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Megaceryle torquata</i> | Martín pescador | | | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Milvago chimango</i> | Tiuque | | | | CEAM-FORECOS (2014), CEA (2012), ebird | |
| <i>Mimus thenca</i> | Tenca | | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | Mirlo común | | | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Muscisaxicola maclovianus</i> | Dormilona tontita | | | | ebird/roc | Humedal Krahmer |
| <i>Netta peposaca</i> | Pato negro | | | | ebird | Angachilla |
| <i>Nothoprocta perdicaria</i> | Perdiz chilena | | | | ebird | Santo Domingo |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Zarapito común | | | | ebird | Santo Domingo |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> | Huairavo común | | | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Parabuteo unicinctus</i> | Peuco | | | | CEA (2012) | Angachilla |
| <i>Pardirallus sanguinolentus</i> | Pidén común | | Preocupación Menor (LC) | IUCN | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión | | | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Patagioenas araucana</i> | Torcaza | | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Pelecanus thagus</i> | Pelícano de Humboldt | | | | ebird | Santo Domingo |
| <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | Yeco | | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Phleocryptes melanops</i> | Trabajador | | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird, UACH (2019) | Las Mulatas, Angachilla, Santo Domingo |
| <i>Phrygilus patagonicus</i> | Cometocino patagónico | | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Humedal Krahmer |
| <i>Phytotoma rara</i> | Rara | | | | ebird | Angachilla |

| | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|-------------|-------------------------|--------------|---|------------------------------------|
| <i>Plegadis chihi</i> | Cuervo de pantano común | | | | ebird | Humedal Krahmer |
| <i>Podiceps major</i> | Huala | Acuático | Preocupación menor (LC) | RCE | ebird, UACH (2019) | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Poikilocarbo gaimardi</i> | Lile | playera | NT | UICN v2018 | ebird | Guacamayo |
| <i>Polidymbus podiceps</i> | Picurio | Acuático | Preocupación menor (LC) | RCE | CEAM-FORECOS (2014), ebird, UACH (2019) | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Porphyriops melanops</i> | Tagüita común | Acuático | Preocupación menor (LC) | RCE | ebird, UACH (2019) | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Pteroptochos tarnii</i> | Hued-hued del sur | | | | ebird | Santo Domingo |
| <i>Pygarrichas albogularis</i> | Comesebo grande | | | | CEAM-FORECOS (2014) | Angachilla |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> | Golondrina de dorso negro | | | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Rollandia rolland</i> | Pimpollo | Acuático | Preocupación menor (LC) | RCE | UACH (2019) | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Scelorchilus rubecula</i> | Chucao | | LC | UICN v2015-4 | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Scytalopus magellanicus</i> | Churrín del sur | Sotobosque | | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Sephanoides sephanoides</i> | Picaflor chico | Generalista | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird, UACH (2019) | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Sicalis luteola</i> | Chirihue común | | LC | UICN v2019 | ebird, UACH (2019) | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Spatula cyanoptera</i> | Pato colorado | | | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Spatula platalea</i> | Pato cuchara | | | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Spatula versicolor</i> | Pato capuchino | acuatico | LC | UICN v2016 | ebird | Humedal Angachilla |
| <i>Speculanas specularis</i> | Pato anteojillo | | | | ebird | Angachilla |
| <i>Spinus barbatus</i> | Jilguero austral | | | | ebird, UACH (2019) | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Sterna hirundinacea</i> | Gaviotín sudamericano | Playera | LC | UICN v2018 | ebird | Humedal Angachilla y Rio Guacamayo |
| <i>Sterna trudeaui</i> | Gaviotín piquerito | | | | ebird | Santo Domingo |

| | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|--------------|---|---|
| <i>Strix rufipes</i> | Concón | | | | CEA (2012) | Humedal Krahmer |
| <i>Sylviorthorynchus desmursii</i> | Colilarga | Sotobosque | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Systellura longirostris</i> | Gallina ciega común | | | | ebird | |
| <i>Tachuris rubrigastra</i> | Siete colores | | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird, UACH (2019) | Las Mulatas, Angachilla, Santo Domingo |
| <i>Tachycineta leucopyga</i> | Golondrina chilena | Generalista. Migratoria | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Humedal Krahmer, E. Angachilla, R. Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Thalasseus elegans</i> | Gaviotín elegante | playera | NT (casi amenazada) | RCE | ebird | Rio Valdivia en Las Mulatas |
| <i>Theristicus melanopis</i> | Bandurria | Generalista | LC | RCE | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Angachilla |
| <i>Tringa flavipes</i> | Pitotoy chico | Acuático | | | ebird | Santo Domingo |
| <i>Tringa melanoleuca</i> | Pitotoy grande | Acuático | | | ebird | Santo Domingo |
| <i>Troglodytes aedon</i> | Chercán común | Generalista | LC | UICN v2015-4 | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Turdus falcklandii</i> | Zorzal | Generalista | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Tyto alba</i> | Lechuza blanca | | | | CEA (2012) | Angachilla |
| <i>Vanellus chilensis</i> | Queltehue | Pradera | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Xolmis pyrope</i> | Diucón | Generalista | | | CEAM-FORECOS (2014), ebird | Humedal Krahmer |
| <i>Zenaida auriculata</i> | Tórtola | Generalista | | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | Chincol | Generalista | NC | | ebird | Angachilla y Santo Domingo |

Anexo 5. Listado de especies de mamíferos nativos y exóticos registrados en el SNHA. Fuente: elaboración propia en base a diversas fuentes (UACH 2019, observaciones del equipo consultor).

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Humedales y sitios en () con presencia | Origen | Estado de Conservación |
|--------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|--------|-------------------------|
| Artiodactyla | Cervidae | <i>Pudu pudu</i> | Pudú | Santo Domingo (Puente Piedra Blanca 2) | Nativa | Vulnerable (VU) |
| Carnivora | Canidae | <i>Lycalopex grisea</i> | Zorro Chilla | | Nativa | Preocupación menor (LC) |
| Carnivora | Felidae | <i>Leopardus guigna</i> | Güiña | Santo Domingo (Puente Piedra Blanca 2) | Nativa | Vulnerable (VU) |
| Carnivora | Mustelidae | <i>Lontra provocax</i> | Huillín | Estero Angachilla (La Punta, Puente Angachilla), estero Piedra Blanca | Nativa | En Peligro (EN) |
| Carnivora | Otariidae | <i>Otaria flavescens</i> | Lobo marino común | Santo Domingo (Muelle Las Gaviotas) | Nativa | Preocupación menor (LC) |
| Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Myotis chiloensis</i> | Murciélago oreja de ratón del sur | Santo Domingo (Puente Piedra Blanca 2) | Nativa | Preocupación menor (LC) |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Abrothrix longipilis</i> | Ratón lanudo | Guacamayo, Estero Angachilla (Puente Angachilla), Santo Domingo (Puente Piedra Blanca 2, Cervecería Calle Calle) | Nativa | Preocupación menor (LC) |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Abrothrix olivaceus</i> | Ratón oliváceo | Estero Angachilla (Luis Damann, Puente Angachilla), Santo Domingo (muelle Las Gaviotas, Puente Piedra Blanca 2, Cervecería Calle Calle) | Nativa | Sin clasificar |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Geoxus valdivianus</i> | Ratón topo valdiviano | Santo Domingo (Puente Piedra Blanca 2) | Nativa | Preocupación menor (LC) |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Oligoryzomys longicaudatus</i> | Ratón de cola larga | Estero Angachilla (La Punta, Puente Angachilla), Santo Domingo (Puente Piedra Blanca 2, Cervecería Calle Calle) | Nativa | Sin clasificar |

| | | | | | | |
|--------------|---------------|-------------------------------|--------|--|-------------|-------------------------|
| Rodentia | Myocastoridae | <i>Myocastor coypus</i> | Coipo | Estero Angachilla (Luis Damann, La Punta, Puente Angachilla), Guacamayo, Santo Domingo (muelle Las Gaviotas, Puente Piedra Blanca 2, Cervecería Calle Calle) | Nativa | Preocupación menor (LC) |
| Artiodactyla | Bovidae | <i>Bos taurus</i> | Vaca | Guacamayo, Santo Domingo (Puente Piedra Blanca 2, muelle Las Gaviotas) | Introducida | Sin categoría |
| Artiodactyla | Bovidae | <i>Capra hircus</i> | Cabra | Guacamayo, Santo Domingo (Puente Piedra Blanca 2) | Introducida | Sin categoría |
| Artiodactyla | Bovidae | <i>Ovis aries</i> | Oveja | Santo Domingo (Puente Piedra Blanca 2) | Introducida | Sin categoría |
| Artiodactyla | Suidae | <i>Sus scrofa</i> | Cerdo | Guacamayo, Estero Angachilla (La Punta, Puente Angachilla), Santo Domingo (Cervecería Calle Calle, Puente Piedra Blanca 2, muelle Las Gaviotas) | Introducida | Sin categoría |
| Carnivora | Canidae | <i>Canis lupus familiaris</i> | Perro | Guacamayo, Estero Angachilla, Santo Domingo (en todos los sitios de los tres humedales) | Introducida | Sin categoría |
| Carnivora | Mustelidae | <i>Neovison vison</i> | Visón | Guacamayo, Estero Angachilla (Luis Damann, La Punta, Puente Angachilla), Santo Domingo (Cervecería Calle Calle, Puente Piedra Blanca 2) | Introducida | Sin categoría |
| Rodentia | Muridae | <i>Rattus rattus</i> | Rata | Santo Domingo (Cervecería Calle Calle, Puente Piedra Blanca 2) | Introducida | Sin categoría |
| Rodentia | Muridae | <i>Rattus norvegicus</i> | Guarén | Guacamayo | Introducida | Sin categoría |

Anexo 6. Listado de especies de peces nativos y exóticos registrados en el SNHA. Fuente: elaboración propia en base a UACH (2019).

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Humedales y sitios en () con presencia | Origen | Estado de Conservación |
|--------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|---|---------|------------------------------------|
| Atheriniformes | Atherinopsidae | <i>Basilichthys australis</i> | Pejerrey | Santo Domingo (estero Pichi) | Nativa | Casi Amenazada (NT), Biobío al sur |
| Characiformes | Characidae | <i>Cheirodon australis</i> | Pocha del sur | Guacamayo (río Valdivia 1, río Valdivia 2), humedal estero Angachilla (mirador Angachilla), Santo Domingo (río Angachilla 1) | Nativa | Vulnerable (VU) |
| Osmeriformes | Galaxiidae | <i>Aplochiton taeniatus</i> | Peladilla | Santo Domingo (estero Pichi) | Nativa | En Peligro (EN) |
| Osmeriformes | Galaxiidae | <i>Galaxias maculatus</i> | Puye | Guacamayo (río Valdivia 1 y río Valdivia 2), humedal | Nativa | Vulnerable (VU) |
| Perciformes | Percichthyidae | <i>Percichthys trucha</i> | Perca Trucha | Santo Domingo (río Piedra Blanca) | Nativa | Casi Amenazada (NT), Biobío al sur |
| Perciformes | Perciliidae | <i>Percilia</i> sp. | Carmelita | Santo Domingo (río Angachilla 2) | Nativa | En Peligro (EN) |
| Petromyzontiformes | Petromyzontidae | <i>Geotria australis</i> | Lamprea de bolsa | Santo Domingo (estero Pichi), estero Piedra Blanca | Nativa | Vulnerable (VU) |
| Cypriniformes | Cyprinidae | <i>Cyprinus carpio</i> | Carpa | humedal estero Angachilla, humedal estero prado Verde | Exótica | Sin categoría |
| Cyprinodontiformes | Poeciliidae | <i>Gambusia affinis</i> | Pez mosquito | Guacamayo (río Valdivia 1 y río Valdivia 2), humedal estero Angachilla (Los Fundadores 2, mirador Angachilla, Puente Angachilla), Santo Domingo (río Angachilla 2, río Piedra Blanca) | Exótica | Sin categoría |
| Salmoniformes | Salmonidae | <i>Oncorhynchus mykiss</i> | Trucha arcoíris | Santo Domingo (río Piedra Blanca) | Exótica | Sin categoría |
| Salmoniformes | Salmonidae | <i>Salmo trutta</i> * | Trucha café | Río Angachilla | Exótica | Sin categoría |

Anexo 7. Listado de especies de anfibios registrados en el SNHA Fuente: elaboración propia en base a UCh (2019).

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Humedales y sitios en () con presencia | Origen | Estado de Conservación |
|-------|----------------------|-------------------------------|---------------------------|---|--------|-------------------------|
| Anura | Alsodidae | <i>Eupsophus roseus</i> | Rana rosácea de hojarasca | Estero Angachilla | Nativa | Vulnerable (VU) |
| Anura | Batrachylidae | <i>Batrachyla leptopus</i> | Rana moteada | No existen registros | Nativa | Preocupación menor (LC) |
| Anura | Batrachylidae | <i>Batrachyla taeniata</i> | Rana de antifaz | Las Mulatas, estero Angachilla (Catrico, La Punta), Santo Domingo | Nativa | Casi amenazada (NT) |
| Anura | Calyptocephalellidae | <i>Calyptocephalella gayi</i> | Rana grande chilena | Estero Angachilla (Krahmer, Catrico, La Punta)* | Nativa | Vulnerable (VU) |
| Anura | Leiuperidae | <i>Pleurodema thaul</i> | Sapito de cuatro ojos | Las Mulatas, estero Angachilla (Catrico, La Punta), Santo Domingo | Nativa | Casi amenazada (NT) |

Anexo 8. Clasificación de amenazas directas CMP v.2.0. (2016)

1. Desarrollo Residencial y Comercial
 - 1.1. Áreas urbanas y de vivienda (Urbanización consolidada Ej. vuelta de la culebra)
 - 1.2 Áreas comerciales e industriales
 - 1.3 Áreas de turismo y recreación
2. Agricultura y Acuicultura
 - 2.1 Cultivos agrícolas
 - 2.2 Plantaciones forestales
 - 2.3 Ganadería y pastoreo
 - 2.4 Acuicultura marina y de agua dulce
3. Minería y producción de energía
 - 3.1 Explotación de gas y petróleo
 - 3.2 Minería y extracción de minerales
 - 3.3 Energías renovables
4. Corredores de transporte y servicios
 - 4.1 Caminos y vías férreas
 - 4.2 Líneas de servicios
 - 4.3 Rutas marítimas
 - 4.4 Rutas aéreas
5. Uso de recursos biológicos
 - 5.1 Caza y recolección de animales terrestres
 - 5.2 Recolección de plantas terrestres
 - 5.3 Explotación maderera
 - 5.4 Pesca y recolección de productos acuáticos
6. Intrusión y perturbaciones humanas
 - 6.1 Actividades recreacionales
 - 6.2 Guerra, agitación social y ejercicios militares
 - 6.3 Trabajo y otras actividades
7. Modificaciones del sistema natural
 - 7.1 Incendios y control de incendios
 - 7.2 Represas y manejo/uso del agua
 - 7.3 Otras modificaciones del ecosistema (tomás en relleno de humedal, relleno para construcción de viviendas)
 - 7.4 Remoción/Reducción de regímenes humanos
8. Especies invasoras y problemáticas, patógenos
 - 8.1 Especies exóticas invasoras
 - 8.2 Especies nativas problemáticas
 - 8.3 Material genético introducido
 - 8.4 Microbios y patógenos
9. Contaminación
 - 9.1 Aguas servidas domiciliarias y urbanas
 - 9.2 Residuos industriales líquidos
 - 9.3 Efluentes forestales y agrícolas
 - 9.4 Basura y residuos sólidos (microbasurales, rellenos sin construcción de edificaciones)
 - 9.5 Contaminación aérea
 - 9.6 Exceso de energía

10. Eventos geológicos

10.1 Volcanes

10.2 Terremotos / Tsunamis

10.3 Avalanchas / Derrumbes

11. Cambio climático

11.1 Alteración y cambio de los ecosistemas

11.2 Cambios en regímenes geoquímicos

11.3 Cambios en regímenes de temperatura

11.4 Cambios en precipitación y regímenes hidrológicos

11.5 Eventos climáticos extremos / severos

Más detalles sobre la clasificación en [CMP Direct Threats Classification 2.0 \(2016\)](#)

Anexo 9. Relación del Plan de Manejo con políticas, planes y programas relevantes

| Tipo | Documento | Institución coordinadora | Escala | Línea o área vinculada | Estrategia(s) del PM vinculada | Link o referencia y página |
|---------------------------|--|------------------------------|----------|--|---|--|
| Estrategia Planificación | Estrategia regional de desarrollo 2037 | GORE Los Ríos | Regional | Eje estratégico Bienes Naturales Comunes: conservación y restauración de los bienes naturales Lineamiento estratégico 3: Medio Ambiente Regional Capital de futuro 3.2 Naturaleza, biodiversidad, áreas protegidas y paisaje 3.5 Gestión de residuos | Todas las estrategias del PM se alinean con el eje estratégico Varias líneas de acción del Lineamiento estratégico 3 se pueden implementar a través del PM | https://www.erdlosrios.cl/index.php/estrategia-regional-de-desarrollo/ p. 64 |
| Instrumento planificación | Pladeco | I. Municipalidad de Valdivia | Comunal | Lineamiento Estratégico N° 4: Desarrollo Ambiental. | Todos los objetivos del Lineamiento Estratégico N° 4 se alinean con las Estrategias del PM. | https://pladecovaldivia.cl/gallery/Informe%20Etapa%20N%C2%B0%203%20Prospectiva%20e%20Imagen%20Objetivo.pdf p. 27 |
| IPT | Plan Regulador Comunal | I. Municipalidad de Valdivia | Comunal | 5.1.11. Estudios especiales: Diagnóstico de Servicios Sanitario b) Infraestructura de aguas lluvias e) Cambio climático | Soluciones sostenibles para aguas lluvia y aguas servidas | HABITERRA LTDA. (2023). Etapa 2. Diagnóstico integrado comunal, estudio de Actualización PRC Valdivia. Versión 02. Valdivia. Disponible en: https://prcvaldivia.cl/ p. 366 |
| | ZOIT | | | | | |

| Tipo | Documento | Institución coordinadora | Escala | Línea o área vinculada | Estrategia(s) del PM vinculada | Link o referencia y página |
|--------------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------|--|---|--|
| Política sectorial | Política Regional Turismo | Ministerio de Obras Públicas | Regional | Tipologías de Infraestructura de Apoyo al Turismo Sustentable: 2. Aguas Lluvias 16. Sendero interpretativo 19. Manejo de cauces | Financiamiento; Habilitación y mejoramiento de áreas de uso público (Plan uso público); Soluciones sostenibles para aguas lluvia y aguas servidas. Las tipologías numeradas se pueden implementar a través del PM, y puede ser una alternativa de fuentes de financiamiento. | https://www.subturismo.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/14_Los - R%C3%ADos.pdf p. 47 |
| Política sectorial | Política regional parques urbanos | Ministerio de Vivienda y Urbanismo | Regional | Ámbitos estratégicos III: Medioambiente, resiliencia y cambio climático. Objetivo III. 1 Infraestructura ecológica Objetivo III. 2 Servicios y beneficios ambientales Objetivo III. 3 Resiliencia, riesgo y cambio climático Objetivo III. 4 Manejo sostenible de recursos | Habilitación y mejoramiento de áreas de uso público; Educación, sensibilización y comunicaciones; Gestión sostenible de residuos sólidos; Plan de protección contra incendios; Soluciones sostenibles para aguas lluvia y aguas servidas. Todos los objetivos del ámbito estratégico III se pueden implementar a través del PM | https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2020/05/Libro-de-la-Poli%CC%81tica-Nacional-de-Parques-Urbanos.pdf p.41 - 47 |
| Mesa sectorial | Mesa Nacional del Agua | Ministerio de Obras Públicas | Nacional | Ejes transversales: 5.2. Financiamiento 5.3. Eficiencia Hídrica y Educación | Financiamiento; Soluciones sostenibles para aguas lluvia y aguas servidas; Educación, sensibilización y comunicaciones | https://www.chileagenda2030.gob.cl/iniciativas/1986/documento/informeFinal2022MesaAgua.pdf p. 73, 82 |
| Mesa sectorial | Mesa Regional Agua | GORE Los Ríos | Regional | Ejes: – Agua y Cambio climático – Agua y educación para el Cambio climático. | Fiscalización y control de amenazas; Manejo de especies invasoras y tenencia responsable de mascotas; Educación, sensibilización y comunicaciones; Soluciones sostenibles para aguas lluvia y aguas servidas | Gobierno Regional. (2022). Principales Resultados del proceso de Planificación Participativa, MESA REGIONAL DEL AGUA. |

| Tipo | Documento | Institución coordinadora | Escala | Línea o área vinculada | Estrategia(s) del PM vinculada | Link o referencia y página |
|----------------|-----------------------------------|--|----------|---|--|--|
| | | | | | | Valdivia. Elaborado el 02 de mayo de 2022. p. 4 |
| Mesa sectorial | Comité Regional Humedales | SEREMI del Medio Ambiente Región de Los Ríos | Regional | | Gobernanza, Fiscalización | |
| Mesa sectorial | Consejo regional áreas protegidas | GORE Los Ríos | Regional | Objetivos del Consejo: (i). Constituirse en un espacio formal de coordinación (ii) Contribuir a la puesta en valor de las áreas protegidas en los instrumentos de planificación regional, (iv). Colaborar en el seguimiento permanente a los avances en la gestión de áreas protegidas | Gobernanza; Educación, sensibilización y comunicaciones | https://uasp.corporacion/osrios.cl/wp-content/uploads/2021/08/RES_EX_448.pdf p. 2 |
| Plan sectorial | Plan comunal cambio climático | I. Municipalidad de Valdivia | Comunal | 4.3 Líneas estratégicas y medidas de mitigación al CC: Gestión de Residuos 5.9 Líneas estratégicas y medidas para la adaptación al CC: Agua, Ecosistemas, Salud 5.10. Medidas estratégicas transversales en la lucha contra el CC | Gestión sostenible de residuos sólidos; Soluciones sostenibles para aguas lluvia y aguas servidas; Gobernanza; Fiscalización y control de amenazas; Manejo de especies invasoras y tenencia responsable de mascotas; Habilitación y mejoramiento de áreas de uso público (Plan uso público); Educación, sensibilización y comunicaciones | I. Municipalidad de Valdivia. (2023). Plan de Acción Comunal de Cambio Climático Valdivia: Estrategias y medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, 2023-2030. Valdivia. p. 67, 96, 100 |

| Tipo | Documento | Institución coordinadora | Escala | Línea o área vinculada | Estrategia(s) del PM vinculada | Link o referencia y página |
|-------------------|------------------------------------|---|----------|--|--|--|
| Plan sectorial | Plan Estratégico comunal humedales | Comité Comunal de Humedales y Municipalidad de Valdivia | Comunal | DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS Grupo 1. Infraestructura y vivienda Grupo 2. Contaminación Grupo 3. Actividades productivas Grupo 4. Especies invasoras y mascotas | Todas las estrategias del PM se alinean con la Definición de estrategias | https://drive.google.com/file/d/1L6aIEvQNVKOWNha6zQkM6ZbZm-BqealR/view p. 17 |
| Plan sectorial | Plan Maestro de Borde Fluvial | Ministerio de Obras Públicas | Comunal | 8.2.4 SECCIÓN 4 - Ríos Guacamayo y Angachilla | Habilitación y mejoramiento de áreas de uso público (Plan uso público); Financiamiento | Ministerio de Obras Públicas. (2022). Plan Maestro de Borde Fluvial. Imprenta América. Valdivia. p. 115 |
| Plan Conservación | Plan Recoge Huillín | Ministerio del Medio Ambiente | Nacional | Estructura del Plan de Acción Objetivos del plan 1 , 2 y 3 | Gobernanza; Educación, sensibilización y comunicaciones; Fiscalización y control de amenazas; Manejo de especies invasoras y tenencia responsable de mascotas. Varias líneas de acción del Plan de Acción se pueden implementar a través del PM | https://consultaciudadanas.mma.gob.cl/storage/consultation/U5fTOSd7vypbpLthnHqSuu6ewjqTb7vBrwiR0d67.pdf p. 28 |