



Universidad Austral de Chile

---

*Conocimiento y Naturaleza*

**PLAN DE MANEJO  
PARA LA CONSERVACIÓN DEL  
SANTUARIO DE LA NATURALEZA  
HUMEDAL DEL RÍO MAIPO**

---

LICITACIÓN ID 3243-20-LP20

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS  
22 DE JULIO DE 2022

# ÍNDICE

<b>ETAPA N°1: CONCEPTUALIZAR</b> .....	<b>4</b>
FASE 1. PREPARAR Y CONCEPTUALIZAR.....	4
1.1 DEFINICIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO DEL PLAN.....	4
1.2 DESCRIPCIÓN DE ACTORES ESTRATÉGICOS (MAPEO DE ACTORES) .....	5
1.3 INTERACCIONES ENTRE ACTORES .....	6
FASE 2: DEFINIR Y DESCRIBIR EL ÁREA Y SU ZONA DE INFLUENCIA .....	8
2.1 DEFINIR Y DESCRIBIR EL ÁREA Y SU ZONA DE INFLUENCIA.....	8
2.2 ADMINISTRACIÓN, UBICACIÓN, SUPERFICIE Y LÍMITES .....	10
2.3 ÁREA DE INFLUENCIA .....	11
2.4 MARCO LEGAL Y TÉCNICO .....	17
FASE 3: ESTABLECER LA VISIÓN.....	21
FASE 4: SELECCIONAR LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN.....	22
4.1 OBJETOS DE CONSERVACIÓN PROPUESTOS .....	22
4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE CADA OBJETO DE CONSERVACIÓN SELECCIONADO .....	24
4.3 OBJETOS DE BIENESTAR HUMANO.....	37
FASE 5. ANÁLISIS DE AMENAZAS .....	38
5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS AMENAZAS Y COMO AFECTAN LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN.....	38
5.2 ANÁLISIS DE LAS AMENAZAS DIRECTAS.....	39
FASE 6. ANALISIS DE SITUACIÓN (modelo conceptual).....	46
5.3 ANÁLISIS SITUACIONAL.....	47
5.4 Análisis de viabilidad .....	57

<b>ETAPA 2: PLANIFICAR</b> .....	<b>61</b>
FASE 8. DESARROLLO DE OBJETIVOS, METAS, ESTRATEGIAS, CADENAS DE RESULTADOS Y ACTIVIDADES.....	61
8.1 OBJETIVOS DEL ÁREA.....	61
8.2 DESCRIPCIÓN DE ESTRATEGIAS DE AMENAZA .....	64
8.3 Metas .....	82
FASE 9: ZONIFICACIÓN.....	83
FASE 10: NORMATIVA.....	85
FASE 11: PLANIFICACIÓN DEL MONITOREO .....	88
11.1 Monitoreo a los objetos de conservación.....	88
11.2 Monitoreo a las amenazas.....	91
FASE 12: DEFINIR ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL / GOBERNANZA.....	92
12.1 Rol y Funciones del Grupo Consultivo .....	92
12.2 Composición del Grupo Consultivo .....	93
FASE 13: PLAN DE ACCIÓN .....	95
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	101
ANEXO 1. ESTRATEGIAS, ACTIVIDADES Y AMENAZAS ASOCIADAS A PROGRAMAS .....	105

## ETAPA N°1: CONCEPTUALIZAR

### FASE 1. PREPARAR Y CONCEPTUALIZAR

#### 1.1 DEFINICIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO DEL PLAN

El equipo de la elaboración del Plan consta de 11 especialistas, que conforman un equipo multidisciplinario con amplia experiencia en el estudio de líneas base de humedales, áreas protegidas y ambientes litorales a lo largo del país.

ESPECIALISTA	FUNCIÓN EN EL PROYECTO	RESPONSABILIDADES
Dr. Eduardo Jaramillo	Director del Proyecto Coordinador Área Biológica Especialista Playas	Conducción Científica – Administrativa del Estudio. Coordinación de Especialistas para realización de campañas para la actualización de la línea base del humedal. Estudio físico y biológico de playa arenosa desembocadura Río Maipo.
MSc Carlos Zuleta	Jefe de Proyecto Especialista Fauna Mediterránea	Comunicación Permanente con la contraparte. Coordinación para elaboración plan de manejo. Estudio de fauna mediterránea
Ing. en Recursos Naturales Renovables M. Ignacia Fuenzalida	Coordinadora Área Social	Diseño y aplicación de instrumentos de recolección de información primaria y análisis de información. Elaboración de mapa de actores sociales. Organización y facilitación de talleres y grupos focales. Sistematización de instancias participativas. Organización de actividades de difusión.
MSc Manuel Contreras López	Especialista Abiótico	Estudio de componentes abióticas (oleaje incidente, parámetros atmosféricos, caudal río Maipo, calidad de agua) Coordinación local
MSc Christian Jofré	Especialista Entomofauna	Estudio de Entomofauna

ESPECIALISTA	FUNCIÓN EN EL PROYECTO	RESPONSABILIDADES
Mag Víctor Bravo	Especialista Avifauna	Estudio de Avifauna
Ing. Agrónomo Rodrigo Flores	Especialista Flora 1	Estudio de Flora
Mag Cristian Larraguibel	Especialista SIG	Implementación del Sistema de Información Geográfica (SIG) del proyecto, levantamiento de información en terreno mediante drone, análisis multitemporal de imágenes satelitales y elaboración cartográfica.
Mag Alejandra Carmona Sierra	Facilitadora instancias participativas	Aplicación de instrumentos de levantamiento de información primaria y análisis de información. Facilitación de talleres y grupos focales.
Cineasta Felipe Dreves	Profesional audiovisual	Obtención de imágenes en terreno y talleres para confección de vídeo de difusión del Proyecto
M.Sc. Marcia González	Asistente administrativa	Encargada de la organización y procedimientos administrativos necesarios para el oportuno visado de documentación y pagos que el proyecto necesite.

Estos 11 especialistas son complementados por la contraparte técnica del proyecto integrada por Fundación Cosmos y la I. Municipalidad de Santo Domingo.

## 1.2 DESCRIPCIÓN DE ACTORES ESTRATÉGICOS (MAPEO DE ACTORES)

Dentro de los actores estratégicos del territorio se encuentran:

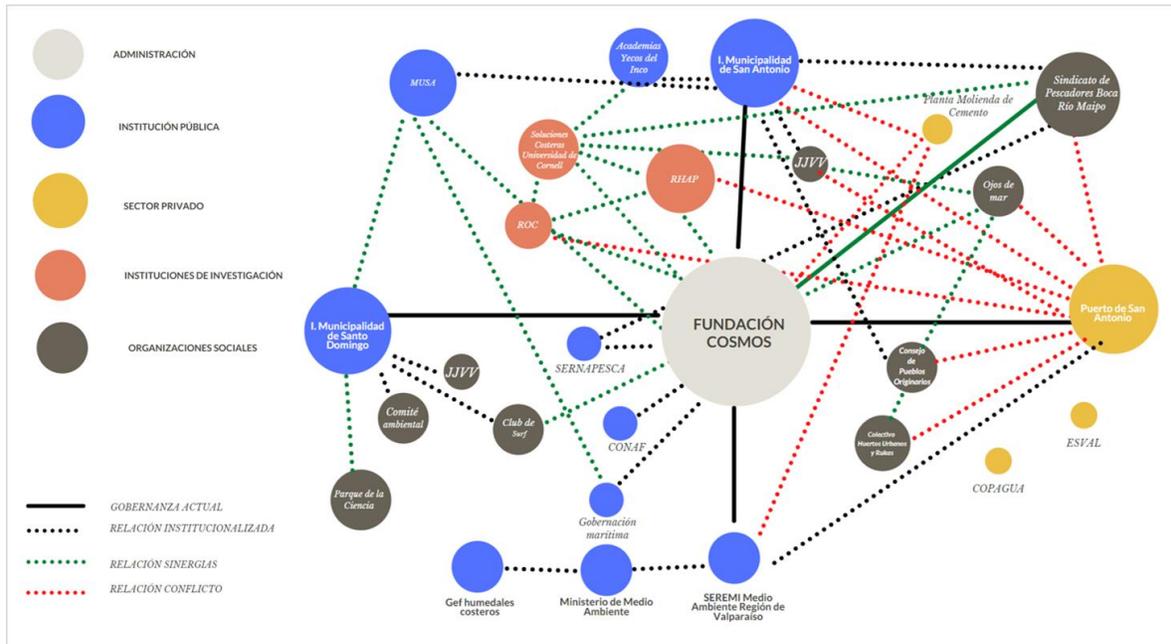
ROL	ACTOR
Líder del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fundación Cosmos</li> </ul>
Supervisor	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ministerio de Medio Ambiente</li> <li>● SEREMI Medio Ambiente Región de Valparaíso</li> </ul>
Comité Ejecutivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SEREMI Medio Ambiente Región de Valparaíso</li> <li>● Municipio de Santo Domingo</li> <li>● Municipio de San Antonio</li> <li>● Fundación Cosmos</li> </ul>

ROL	ACTOR
Comité Operativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SEREMI Medio Ambiente Región de Valparaíso</li> <li>● Municipio de Santo Domingo</li> <li>● Municipio de San Antonio</li> <li>● EPSA</li> <li>● Fundación Cosmos</li> </ul>
Grupo Consultivo	<p><u>Permanentes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fundación Cosmos</li> <li>● SEREMI Medio Ambiente Región de Valparaíso</li> <li>● Consejo de Monumentos Nacionales</li> <li>● Museo de San Antonio, Público, San Antonio</li> <li>● Pescadores artesanales Boca del Río Maipo</li> <li>● Comunidad Indígena, Rayen Mapu Cariman</li> </ul> <p>No permanentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Universidad de Cornell - programa de becarios para soluciones costeras</li> <li>● Parque de la Ciencia de Santo Domingo</li> <li>● Academia Científica escolar Yecos del Inko</li> <li>● Pontificia Universidad Católica - Estación Costera de Investigaciones marinas</li> <li>● Red de observadores – ROC</li> <li>● Red Hemisférica de Reservas de Aves Playeras - RHRAP</li> <li>● Junta de vecinos San Pedro de Lollo</li> <li>● Club de Surf Santo Domingo</li> <li>● Colectivo huertos urbanos y rukas</li> <li>● Integrante comité ambiental comunal Santo Domingo</li> <li>● Junta de Vecinos Tejas Verdes</li> </ul>

### 1.3 INTERACCIONES ENTRE ACTORES

El sistema de interacciones sociales para la conservación, está mediado por una amenaza común que es la ampliación del Puerto de San Antonio, esto define las relaciones de intercambio comunicacional y colaboración de múltiples actores sociales. En la Figura 1 se presenta el mapa de relaciones

Figura 1: Mapa de relaciones Humedal del Río Maipo



## **FASE 2: DEFINIR Y DESCRIBIR EL ÁREA Y SU ZONA DE INFLUENCIA**

### **2.1 DEFINIR Y DESCRIBIR EL ÁREA Y SU ZONA DE INFLUENCIA**

La desembocadura del río Maipo está ubicada en el límite comunal entre las comunas de Santo Domingo y San Antonio, de la Provincia de San Antonio en la Región de Valparaíso. Está formado por el sistema estuarial del río Maipo, junto a las formaciones de dunas y playa ubicadas al costado sur del río. La cuenca del Maipo comprende una extensión de 15.274 km<sup>2</sup>, formando parte de las regiones Metropolitana (90,7% de la cuenca), Valparaíso (4,6% de la cuenca) y Libertador Bernardo O'Higgins (4,7% de la cuenca), cruzando las unidades de relieve de la Cordillera de los Andes, depresión intermedia y Cordillera de la Costa (MMA 2013, DS N° 53/2013).

El río nace en las laderas del volcán Maipo a 5.623 m.s.n.m de la conjunción de tres arroyos (Cruz de Piedra, Alvarado y Argüelles) y luego recibe tres grandes tributarios con cabeceras altas los ríos Volcán, Yeso y Colorado (Centro UC de Cambio Global, 2019). Aguas abajo y en plena llanura aluvial, el Maipo recibe al río Mapocho. Éste, con su extensa red de drenaje de 4.230 km<sup>2</sup>, desagua la porción norte de la hoya entre los faldeos orientales de la cordillera de la Costa y la precordillera andina.

En su curso inferior, al Maipo tributan otros esteros de escaso caudal, entre los que se encuentra el estero El Sauce, el cual antiguamente desembocaba en el mar, pero fue canalizado para desembocar artificialmente en la ribera norte del río Maipo. Finalmente, tras un recorrido de 250 kilómetros, el río Maipo desemboca en el océano Pacífico en la localidad de Llolleo, inmediatamente al sur de San Antonio.

#### **Clima**

El Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo está inserto dentro de un clima mediterráneo, que se extiende desde la cuenca del Aconcagua por el norte, hasta la cuenca del río Bio-Bío por el sur. En esta zona, clasificada según Köeppen como Templada Seca con Estación Seca Prolongada, las precipitaciones se concentran en la estación fría (de mayo a septiembre) mientras que la estación cálida, que ocupa el resto del año, es de carácter seco. El sector posee un clima templado mediterráneo con estación seca prolongada. La precipitación media anual registrada en el sector costero de la cuenca alcanza valores aproximados de 404 mm/año, temperaturas de 14,9°C y humedad relativa promedio de 80% (Cade-Idepe Consultores en Ingeniería, 2004).

Los vientos predominantes tienen una dirección sur oeste influenciados por el centro de altas presiones del Anticiclón del Pacífico Sur y se manifiestan desde septiembre a marzo. Los vientos soplan con fuerza generalmente al mediodía y disminuyen hacia la puesta de sol. Las neblinas, en tanto, son más frecuentes en los meses de marzo, abril, septiembre y noviembre (CEPAT & Universidad Central, 2012).

## **Hidrología**

El régimen hidrológico es mixto, su origen fluvial, lacustre y glaciar además recibe aporte de las precipitaciones y derretimiento de las nieves, por lo que se producen fuertes crecidas en invierno y primavera (Muñoz-Pinto 2017). El estuario presenta meandros con bancos laterales cuspidales. Una zona con bancos medios y canales distributarios. A partir de las puntas de Santo Domingo se desarrolla una flecha litoral que desvía el estuario hacia el norte; además, se desarrolla una barra submarina que la corriente de deriva proyecta hacia el norte (Araya - Vergara, 1970).

Al interior del río, se pueden observar bancos medios, los cuales originan difluencias, indicando una mayor carga de sedimentos. Asimismo, surge una nueva forma: la ciénaga, la cual se originó por el cierre del entrante producto del mayor flujo de sedimentos por parte del río (CEPAT & Universidad Central, 2012).

El estero El Sauce se forma en la quebrada del mismo nombre y recorre en sus primeros tramos sectores encajonados para luego pasar por sectores de valles más amplios como en el sector denominado Fundo de Lolleo. Originalmente este estero desembocaba en el mar, formando una laguna costera, la cual fue destruida para construir el puerto de San Antonio. El estero se canalizó y actualmente desemboca artificialmente en la ribera norte del río Maipo (Ingenieros Integrales, 2012).

El caudal mínimo de la desembocadura del Río Maipo (después de la junta con el Puangue) se estima en 15,4 m<sup>3</sup> (DGA, 2003), para mantener los ecosistemas presentes y preservando su calidad ecológica. Sin embargo, La cuenca del río Maipo es uno de los cuerpos de agua más perturbados y contaminados de Chile, debido a la alta población humana (casi el 40% de la población chilena) y la alta concentración de industrias (DGA 2004). Esta cuenca ha experimentado degradación de la calidad del agua y eutrofización, como resultado de la materia orgánica de las aguas residuales sin tratar (Pardo et al. 2008).

## **Geología y Geomorfología**

La desembocadura del río Maipo se presenta en una unidad geomorfológica mayor como es la ría (valle costero anegado debido a una transgresión marina), que interactúa con la actividad fluvial y marina (Cade-Idepe Consultores en Ingeniería, 2004). Geológicamente el estuario del río Maipo, está asentado sobre las unidades edáficas “Depósitos eólicos” y “Secuencias sedimentarias marinas transgresivas”.

El sector litoral está constituido por parte de la franja de formación Quintay (Paleozoico inferior) en la que predominan rocas metamórficas. Esta formación está cubierta por algunos depósitos cuaternarios compuestos por remanentes de terrazas. Hacia la parte baja de San Antonio, existen depósitos aluviales y dunarios en las playas del sur, donde también hay algunos depósitos del Terciario superior (estero El Sauce) (CEA, 2013).

La geomorfología del litoral está formada por planicies litorales costeras, particularmente en el sector de Lolleo (al norte del estuario del Río Maipo) gracias al retiro del mar y a la presencia de dunas. La planicie litoral se presenta generalmente plana a ligeramente ondulada y su ancho máximo es de 20 a 30 Km hacia el interior con altura de hasta 140 m.s.n.m. El nivel más bajo se presenta en el sistema de dunas. Finalmente, domina la sedimentación realizada por el curso inferior de los ríos (CEPAT & Universidad Central, 2012).

Las dunas están constituidas por un sistema de cinco cordones paralelos de generaciones, actual y media, a la que se suma una generación moderna, cronológicamente intermedia entre la actual y media (CEPAT & Universidad Central, 2012). Las arenas son de color negro debido que provienen de cenizas volcánicas del volcán Tinguiririca, localizado aguas arriba en la cuenca del Río Rapel, estas han sido y están siendo transportadas por acción eólica. En los depósitos de dunas se produce movilización y lavado de las arenas mediante las precipitaciones, no así en las arenas de la playa, que están siendo continuamente bañadas por el mar (CEPAT & Universidad Central, 2012).

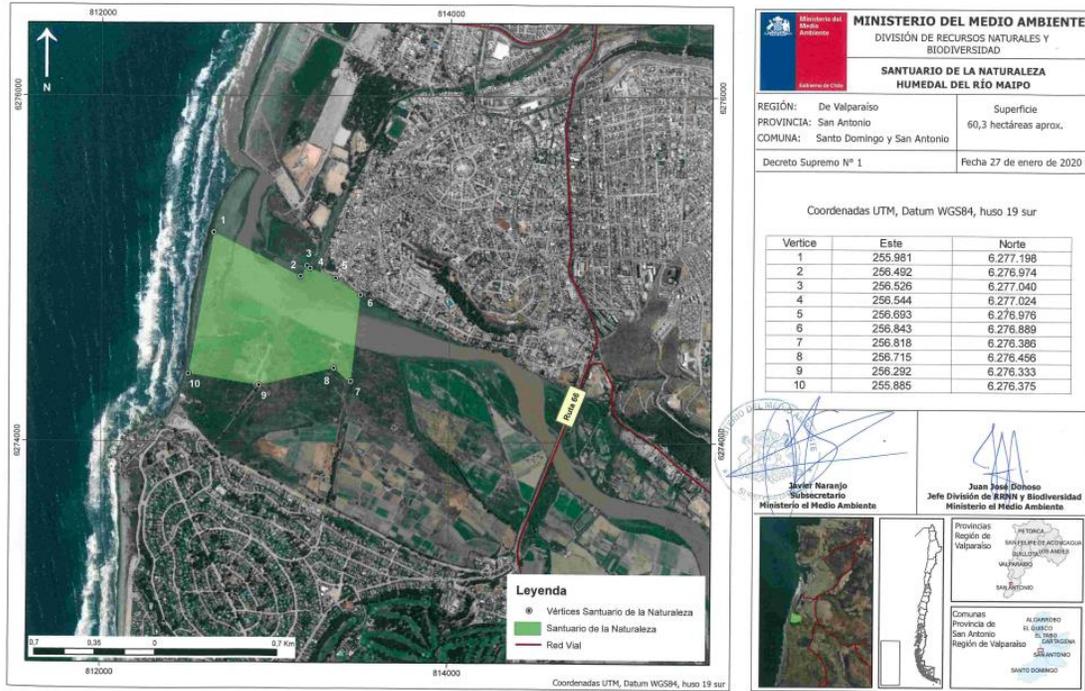
La dinámica del sistema estuarial del río Maipo junto a la influencia antrópica, referida a la construcción del puerto de San Antonio, produjo importantes transformaciones en la línea litoral, como: el origen de la laguna de Lolleo, la acreción de la playa del mismo nombre y la desviación de cursos de agua (caso del estero El Sauce) (Arriagada, 2005). En la sección baja de la cuenca del río Maipo los suelos son de material granítico, estratificados y bien drenados. La fertilidad natural del suelo es baja o moderada y presenta una subutilización agrícola marcada por la falta de agua (Cade-Idepe Consultores en Ingeniería, 2004).

## 2.2 ADMINISTRACIÓN, UBICACIÓN, SUPERFICIE Y LÍMITES

El Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo se encuentra localizada en la Región de Valparaíso, Provincia de San Antonio, y abarca una superficie de 60 hectáreas, cuyos propietarios son la Ilustre **Municipalidad** de Santo Domingo- correspondiente a las 40 hectáreas del Parque Humedal del Río Maipo- y 20 hectáreas correspondientes a un Bien Nacional de Uso Público correspondiente al río Maipo y dependiente de la administración de la municipalidad de Santo Domingo y San Antonio respectivamente.

El Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo limita al norte con las lagunas de Lolleo y San **Antonio**, al sur con la urbe de Santo Domingo, al oeste con el Océano Pacífico y al este con el Puente Lo Gallardo. El polígono del sitio está formado por 10 puntos, los que se describen en el siguiente punto.

Figura 2: Delimitación Santuario de la Naturaleza Humedal del Río Maipo



Fuente: Declaratoria Santuario Humedal del Río Maipo

### 2.3 ÁREA DE INFLUENCIA

En consideración al estudio Plan Maestro del Ecosistema del Humedal Río Maipo, cuyo objetivo fue generar una zonificación con miras a facilitar la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible del Humedal Río Maipo, el área de influencia indirecta del Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo se considera inserta en el anillo de microescala, considerando las siguientes unidades:

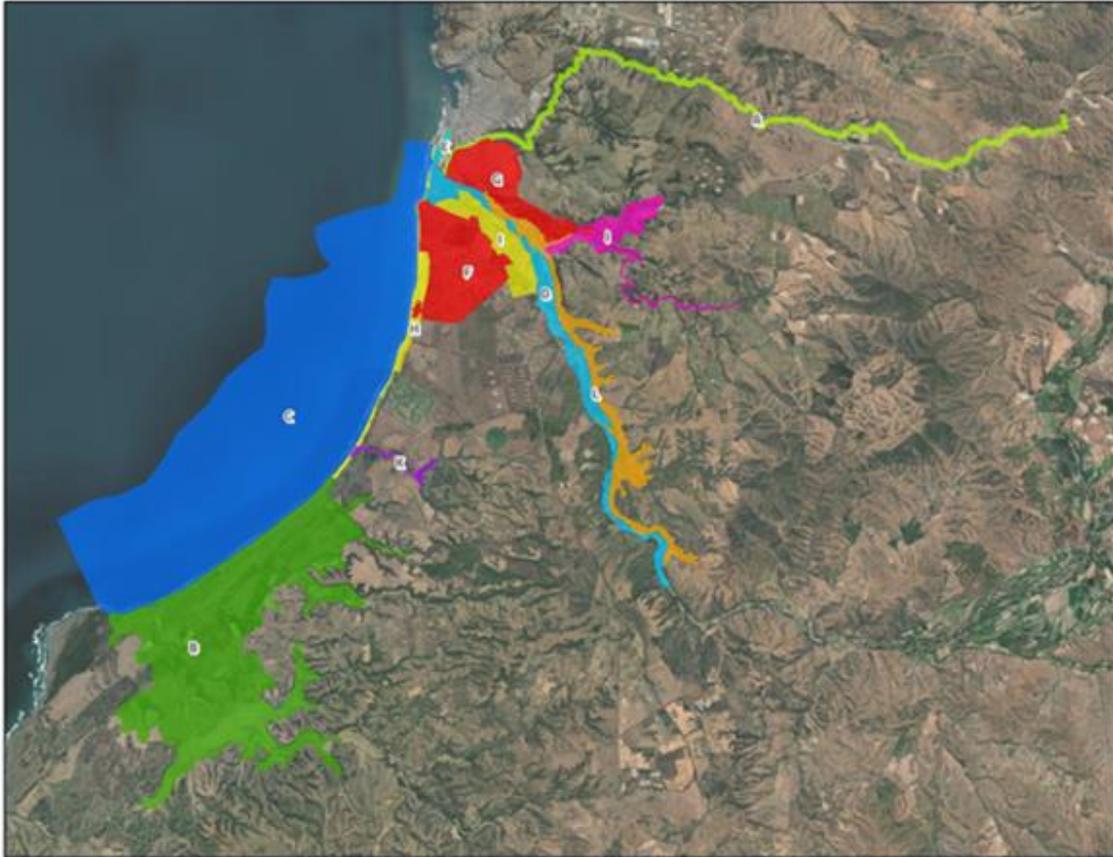
- A: Estero el Sauce
- C: Isobata 6 metros de profundidad
- D: Humedal y límite Regional
- E: Lagunas de Llolle
- F: Rocas de Santo Domingo
- G: Lo Gallardo y San Juan
- H: Playas y dunas
- i: Agricultura interior al límite urbano
- j: Estero San Juan
- l: Zonificación de protección de cauces naturales

El área de influencia está referido al territorio donde existen procesos estuariales propiamente tal y donde concurren elementos comunes con la desembocadura del Río Maipo, el borde costero y otros humedales presentes en las cuencas costeras entre Maipo y Rapel. Permite comprender las dinámicas propias del ecosistema de humedal, permitiendo priorizar acciones que aborden los principales elementos que favorezcan la conservación de este territorio (UAH, 2021). Las relaciones existentes son las descritas y zonificadas en el Plan Maestro Ecosistema Río Humedal y en la Evaluación Ambiental Estratégica del mismo Plan.

Su superficie aproximada es de 140 hectáreas, e incluye el sector de playa, barra de arena, zona estuarial, pajonales, áreas **pantanosas**, zona arbustiva, área dunaria y desembocadura. En este ecosistema se registran un total de 132 especies de aves, además de peces, reptiles, anfibios, y algunos mamíferos. El valor ecosistémico de esta zona es que constituye un importante sitio de nidificación, descanso y alimentación para aves acuáticas y migratorias (ROC 2018). La desembocadura del Río Maipo fue designada un sitio de importancia regional por albergar el 4% de la población hemisférica de dos especies: *Numenius phaeopus* y *Haematopus palliatus* (ROC 2018). El estuario del Río Maipo provee diversos servicios culturales y recreativos, junto con ser una zona natural apropiada para la recreación y el desarrollo del turismo sustentable (CONAF 2010).

Sin embargo, la laguna estuarial del Río Maipo se encuentra delimitada por campos agrícolas que están sobrepasadas por la mancha urbana, de la cual recibe diferentes tipos de presiones que amenazan su funcionalidad, entre las que destacan contaminación de sus aguas (DGA 2004), la fragmentación y pérdida de hábitats, así como la explotación de áridos (Arróspide et al. 2018) entre otros.

Figura 3. Delimitación Anillo de Micro Escala. Delimitación Polígono Ecosistema Humedal Río Maipo, incorporando hechos geográficos de interés la definición conceptual de ecosistemas de humedales costeros. (Fuente: Fundación Cosmos (2021))



[A]= Estero El Sauce; [B]= Reserva Nacional El Yali; [C]= Isobata 6 mts. profundidad; [D]= Humedal al Límite Regional; [E]= Lagunas de Lolloe; [F] Rocas de Santo Domingo; [G] Lo Gallardo y San Juan; [H]= Playas y Dunas; [I]= Agricultura al interior límite urbano; [J]= Estero San Juan; [K]= Estero Tricao; [L]= zonificación de protección por cauces naturales y valor paisajístico PRI-Satélite Borde Costero Sur.

### Uso de suelo y actividades productivas

La comuna de San Antonio tiene un perfil marcado por su condición portuaria y de centro de servicios, emplazándose en ella la ciudad cabecera de la provincia. Las principales cargas del Puerto son maíz, trigo, chips, vino, manzanas, cátodos de cobre, residuos de aceite de soya, uvas y otras. Por otra parte, la comuna de Santo Domingo se caracteriza por su condición de ciudad balneario, con servicios propios de esa condición.

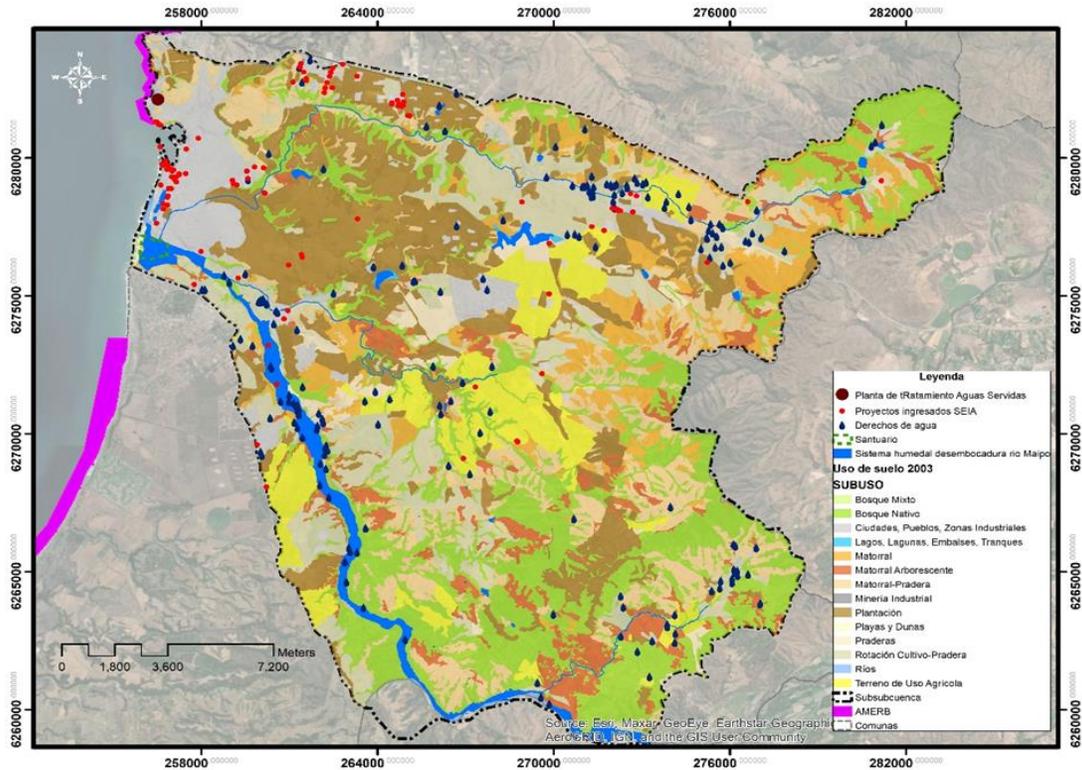
Las mayores extensiones de terreno en la subcuenca donde se emplaza el humedal, respecto a su uso de suelo según el Catastro de recursos vegetacionales 2003, la ocupan los matorrales (27%) y

bosques nativos y mixtos (27%). Por otra parte, los suelos agrícolas ocupan un 21% de la superficie total, mientras que las plantaciones exóticas un 18%.

Por otra parte, la pesca artesanal constituye una de las actividades económicas más tradicionales de la comuna de San Antonio, donde para el desarrollo de esta actividad existen tres caletas: Pacheco Altamirano, Puertecito y Boca del Río Maipo. Los recursos marinos desembarcados en el puerto de San Antonio son algas, peces, moluscos y crustáceos.

USO	PORCENTAJE DE SUPERFICIE DE LA CUENCA AÑO 2013
Bosque nativo y mixto	25%
Ciudades, pueblos, zonas industriales	7%
Matorrales	27%
Minería industrial	0%
Plantación	18%
Playas y dunas	0%
Praderas	2%
Terreno de uso agrícola	21%

Figura 4: Usos de suelo del área de estudios, actividades de saneamiento, derechos de agua solicitados y proyectos ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental



### Servicios ecosistémicos y beneficiarios

Los beneficios materiales que las personas obtienen de los ecosistemas son llamados “servicios ecosistémicos de provisión”. Incluyen, por ejemplo, agua, alimento madera y otros bienes.

El Humedal del Río Maipo se encuentra localizado en un mosaico heterogéneo con una gran diversidad de recursos y, en consecuencia, con una gran variedad de actividades productivas que dependen principalmente de características propias de los humedales como son ecosistemas que permanecen en suelos saturados con agua o en condiciones de inundación y/o anegamiento durante considerables períodos de tiempo, particularmente en la época de crecimiento vegetal.

Dentro de los servicios ecosistémicos identificados a partir del relato de uso del humedal se encuentran los que se muestran en la siguiente tabla.

CATEGORÍA	SERVICIO ECOSISTÉMICO	BENEFICIARIOS IDENTIFICADOS	RELEVANCIA
Provisión	Provisión de agua para consumo humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Población Comuna de Santo Antonio</li> <li>● Población Comuna de Santo Domingo</li> <li>● Cooperativa Agua Potable Santo Domingo Limitada</li> <li>● ESVAL</li> </ul>	Los humedales juegan un papel vital en el suministro de agua potable para los seres humanos. Influyen en el flujo y almacenamiento de agua lo que tiene un impacto en la cantidad y calidad de agua disponible localmente. En el área de influencia del humedal se han solicitado 2.641 litros por segundo por parte de empresas de servicios sanitarios.
	Provisión de agua para riego	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Agrícola Ariztia Limitada</li> <li>● Agrícola Peumo</li> <li>● Club de Golf Santo Domingo</li> <li>● Agrícola Malvilla Ltda.</li> <li>● Asociación Gremial de Productores Agrícolas de la Provincia de San Antonio</li> </ul>	En la ribera del humedal - fuera de los límites del actual Santuario- se desarrollan actividades agrícolas y de crianza de ganado a mediana y pequeña escala. Dichas actividades no se adaptan a las condiciones ecológicas locales, lo que puede conducir a la degradación del humedal (por ejemplo, por compactación, acidificación y efectos a largo plazo por el uso de agroquímicos, destrucción de áreas de nidificación, etc.)
	Provisión de vegetación para pastoreo animal	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No identificados</li> </ul>	
	Pesca	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Caleta Pacheco Altamirano</li> <li>● Caleta Puertecito</li> <li>● Caleta Boca del Río Maipo</li> </ul>	La pesca artesanal constituye una de las actividades económicas más tradicionales de la comuna de San Antonio, los recursos marinos desembarcados en el puerto de San Antonio son algas, peces, moluscos y crustáceos.
Comercial	Empresas dependientes de localización y recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Empresa Portuaria San Antonio (EPSA)</li> </ul>	El puerto hace uso de la ubicación estratégica para el transporte marítimo
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Planta Molienda de Cemento</li> </ul>	Existencia de Planta Industrial de Molienda de Cemento, ubicada a

CATEGORÍA	SERVICIO ECOSISTÉMICO	BENEFICIARIOS IDENTIFICADOS	RELEVANCIA
			aproximadamente 5 km río arriba del Santuario.
Estado	Servicios sanitarios dependientes de localización y recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COOPAGUA</li> </ul>	Planta de Tratamiento de aguas servidas que devuelve afluentes al sistema hídrico aguas arriba del humedal.
Cultural	Estéticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residentes comunas de San Antonio y Santo Domingo</li> </ul>	Uso histórico de áreas aledañas al humedal.
	Herencia cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caleta de Pescadores Boca del Río Maipo</li> </ul>	La caleta de pescadores Boca del Río Maipo se localiza en la ribera norte del río Maipo. Esta caleta es la más antigua de San Antonio y se caracteriza por su arte de pesca Chinchorro y el remiendo de redes. La cultura Aconcagua utilizaba este arte de pesca desde hace unos 7.000 años. La técnica implica el uso de tecnología muy básica: el bote que zarpa desde la orilla y la red que queda sujeto un extremo en la playa y otro es desplegado desde el bote. Durante la Colonia, la caleta, paulatinamente, se configuró como asiento pesquero y se ha mantenido así hasta nuestros días. Los pescadores de la Caleta de la Boca, herederos del arte de pesca Chinchorro, lo consideran parte de su tradición comunitaria.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pueblo Lafkenche Mapuche</li> </ul>	“Para los pueblos originarios del territorio, principalmente Mapuche Lafkenche, representan códigos de protección espiritual, de salud y de significancia patrimonial arqueológica de culturas ancestrales como los Bato, Llo-Lleo y Aconcagua. Declaran además la importancia de la naturaleza como sujeto de derecho, el derecho ancestral a transitar libremente por la playa y los humedales y la protección de la biodiversidad o Itxofil Mongen como equilibrio para la vida”. (Párrafo N°4 de Solicitud de Declaración del Humedal Urbano Ojos de Mar; presentada el 27 de octubre de 2020).

CATEGORÍA	SERVICIO ECOSISTÉMICO	BENEFICIARIOS IDENTIFICADOS	RELEVANCIA
	Avistamiento de aves	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Red de Observadores de Aves (ROC)</li> <li>● Red Hemisférica de Aves Playeras</li> <li>● Academia Científica Escolar Yecos del Inco</li> <li>● Programa Becario Soluciones Costeras Universidad de Cornell</li> <li>● Residentes y veraneantes comunas de San Antonio y Santo Domingo</li> </ul>	Las condiciones naturales que presenta este humedal lo han convertido en un lugar crucial para la sobrevivencia de muchas especies de aves y, por lo tanto, para sostener una parte importante de su población a nivel mundial, regional y/o local.
	Uso recreacional y deportivo del humedal y sus áreas aledañas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Club de Surf Santo Domingo</li> <li>● Habitantes y veraneantes de la comuna de Santo Domingo y San Antonio</li> </ul>	El área de la desembocadura del humedal y las playas anexas constituyen lugares para la recreación y prácticas deportivas como surf
	Aprendizaje e investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Academia Científica Escolar Yecos del Inco</li> <li>● Programa Becario Soluciones Costeras Universidad de Cornell</li> </ul>	El Humedal del Río Maipo, por sus condiciones naturales, presta importantes oportunidades de educación y conocimiento principalmente en lo relativo a su avifauna y adaptación al cambio climático.
Regulación	Regulación del clima	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Población global</li> </ul>	Fuente y suministro de gases de efecto invernadero, influencia sobre la temperatura, precipitación y otros procesos
	Regulación de inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Población Comuna de Santo Antonio</li> <li>● Población Comuna de Santo Domingo</li> </ul>	Control de inundaciones y protección contra tormentas
	Regulación de aguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Población global</li> </ul>	Recarga y descarga de aguas subterráneas
	Purificación y tratamiento de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Población Comuna de Santo Antonio</li> <li>● Población Comuna de Santo Domingo</li> </ul>	Retención, recuperación y eliminación de exceso de nutrientes y otros contaminantes

## 2.4 MARCO LEGAL Y TÉCNICO

Este marco constituye un conjunto de orientaciones, restricciones, acciones e iniciativas que influyen en la gestión de un área protegida, siendo necesarias de atender en el contexto de su planificación. Así, el Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo se regirá por la legislación ambiental chilena y por la normativa internacional en materia de Áreas Protegidas.

La Ley N° 20.417 (MMA ,2010) modificó la institucionalidad ambiental del país, por ende el presente plan de manejo consideró el proyecto de ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, presentado al Congreso Nacional en enero de 2011 y su nueva versión reingresada en junio de 2014. Debido a que esta área protegida corresponde a un Santuario de la Naturaleza, figura perteneciente al SNASPE, seguirá los lineamientos, estándares de gestión y manejo, y normas operativas correspondientes a las áreas protegidas de protección pública administradas actualmente por CONAF. A continuación, se nombran los principales antecedentes:

- a) Constitución Política de Chile, D.S. N° 1.150 con fecha 21/10/1980, en su artículo 19, inciso 8º señala que "... es deber del Estado tutelar la preservación de la naturaleza", y que "la ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente". Cabe resaltar que en su artículo 24, sobre derecho a la propiedad, percibe a la acción de conservación del patrimonio ambiental como derivada de la función social de propiedad.
- b) Ley de Bosques, DTO. 4363 del 31/07/1931, correspondiente al antiguo Ministerio de Tierras y Colonización (MTC, 1931), recientemente modificado por la Ley N° 20.653 del 02/02/2013 del Ministerio de Agricultura (MINAGRI, 2008). Las actuales áreas protegidas se encuentran supeditadas a esta ley, la que regula las normas en cuanto a incendios forestales, siendo señaladas en los artículos 22, 22 bis y 22 ter.
- c) Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales del Ministerio de Educación con fecha 04/02/1970, que establece la figura de Santuario de la Naturaleza, definiéndola en su art. 31º como "todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuyas conservaciones sean de interés para la ciencia o para el Estado", prohibiendo la realización de actividades que pudieran alterar su estado natural (MINEDUC 1970).
- d) Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente del 01/03/1994 del Ministerio Secretaría General de la República (MSGP, 1994), en su artículo 2º letra p y en los artículos 34, 35, 36, 37, 38 se señala la normativa dentro de las áreas protegidas del SNASPE, la normativa de clasificación de las especies según su grado de amenaza y su inventario para su correcta conservación. Sus artículos 41 y 42 detallan que, con el fin de conservación, el aprovechamiento de los recursos naturales se regirá por Planes de Manejo de los mismos, agregando en su art. 2º, letra b que se debe poner especial énfasis en la conservación de los componentes del medio ambiente que sean únicos, escasos o representativos, asegurando su permanencia y capacidad de regeneración.
- e) Cabe señalar que el artículo 35 de dicha ley detalla que "el Estado fomentará e incentivará la creación de áreas protegidas de propiedad privada, las que estarán afectas a igual tratamiento tributario, derechos, obligaciones y cargas que las pertenecientes al SNASPE". La reciente

modificación de esta ley por la Ley N° 20.417 (MMA, 2010) que crea el Ministerio de Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y la Superintendencia del Medio Ambiente, señala en su art. 70 letra b que es deber de este Ministerio proponer las políticas, planes, programas, normas y supervigilar el SNASPE” que incluye a los Santuarios de la Naturaleza y supervisar el manejo de las áreas protegidas. Además, nombra su gestión en cuanto a los Santuarios de la Naturaleza en los art. 4, 70 letra b y 71 letra c.

- f) Ley N° 19.473 de Caza del 27/09/1996 (MINAGRI, 1998), que sustituye a la anterior Ley N° 4.601 del Ministerio de Agricultura. Toma en cuenta la lista de especies protegidas por las convenciones referidas a la protección de especies amenazadas y migratorias. Prohíbe la caza, captura, venta y exportación de fauna silvestre en categoría de amenaza, a excepción de las especies hidrobiológicas, y señala la posibilidad de establecer vedas, temporadas y zonas de captura. Prohíbe toda la caza y captura de especies en áreas protegidas, incluidos los Santuarios de la Naturaleza. Su cumplimiento es supervisado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).
- g) Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (MMA, 2012), Decreto 29 del 27/04/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, que reemplaza el Decreto 75 del 11/05/2005 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Este Reglamento establece las disposiciones que rigen el procedimiento para la clasificación de especies de flora y fauna silvestres. Esta clasificación se realiza con bases científico-técnicas según el estado de conservación de las especies, de acuerdo a las categorías recomendadas por la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN), indicado en el art. 37 de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417 (MMA, 2010).
- h) Ley Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional (MI, 1993), D.S. 291 del 03/03/1993, D.F.L. 1, Ley N° 19.175 del 08/11/2005 del Ministerio del Interior, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. Estos fijan como funciones del Gobierno Regional en materia de ordenamiento territorial “fomentar y velar por la protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente, adoptando las medidas adecuadas a la realidad de la región...” (art. 17 letra c). Su art. 14 señala que éstos deberán tener como principios básicos en su administración interna “el desarrollo armónico y equitativo de sus territorios, tanto en aspectos de desarrollo económico como social y cultural”, los que deberán inspirarse entre otras cosas, en la efectiva participación de la comunidad regional y en la preservación y mejoramiento del medio ambiente.
- i) Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades (MI, 2006), D.F.L. N°1, Ley N° 18.695 del 26/07/2006, recientemente modificado por la Ley N° 20.568 del Ministerio del Interior, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. En su art. 22 letra c, señala que una de las funciones específicas de la unidad de desarrollo comunitario de la municipalidad es proponer y ejecutar medidas relacionadas con la protección del medio ambiente, la educación y cultura, recreación, el fomento productivo local y el turismo. Para lo cual, según su art. 5º, podrá colaborar con la fiscalización y el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias en la protección del medio ambiente, y, según su art. 4º letra b, podrá desarrollar directamente, o

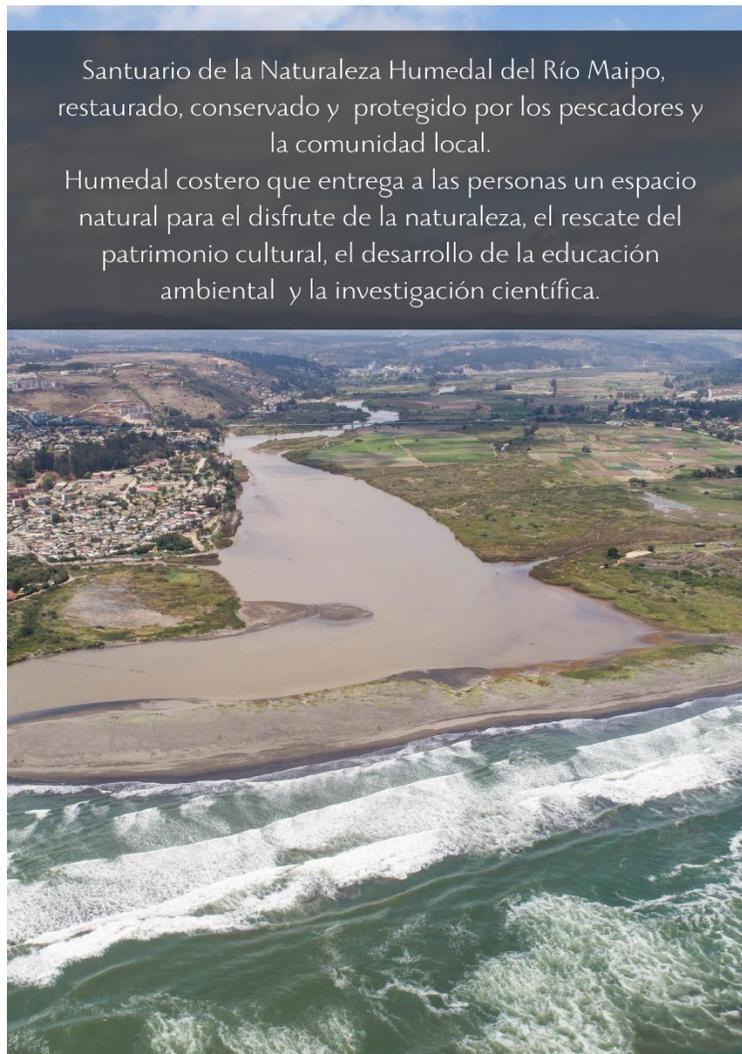
por medio de otros órganos de administración del Estado, la protección del medio ambiente, y en su letra e, el turismo y recreación. Estas normas se señalan también en el art. 25, letra d. Además, el art. 137 letra d, señala que pueden asociarse dos o más municipalidades para facilitar la solución de problemas comunes o lograr un mejor aprovechamiento de los recursos comunes, pudiendo tener por objeto la realización de programas de protección al medio ambiente o al turismo.

- j) Legislación sobre el Bosque Nativo (MINAGRI, 2008). Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal de 30/07/2008 y sus respectivos Reglamentos, pertenecientes al Ministerio de Agricultura. Esta ley tiene por objetivo “la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental”. Esta ley establece las disposiciones generales sobre Planes de Manejo de Preservación y Planes de Trabajo, en especial insta la atención en la preservación, protección y recuperación de las formaciones xerofíticas de alto valor ecológico (i.e., alta representatividad de ecosistemas nativos, alta singularidad, presencia de especies en categorías de amenaza).
- k) Proyecto de Ley Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP), presentado al Congreso Nacional el día 26 de enero de 2011, y su nueva versión reingresada el 18 de junio de 2014 (MMA, 2015), actualmente en tramitación. Este proyecto de ley tiene por objeto “proteger la diversidad biológica, preservar la naturaleza y el patrimonio ambiental del país”, regulando las atribuciones en materia de conservación de dicho Servicio y de otros servicios públicos que hasta la actualidad tienen competencias en materia de medio ambiente. Este proyecto atribuye la responsabilidad de administrar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), en reemplazo del SNASPE, al SBAP, ya que este nuevo Sistema incluiría las áreas protegidas. Según este proyecto de ley, sólo ingresarían al SBAP las áreas protegidas que tengan objetivos de conservación de la biodiversidad, entre ellos los Santuarios de la Naturaleza.

### FASE 3: ESTABLECER LA VISIÓN

La visión que orienta el plan de manejo para la conservación del Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo, es la de proteger la biodiversidad de este ecosistema y conservar para la comunidad local un espacio natural, para el disfrute de la naturaleza y la promoción de la educación ambiental e investigación científica, en el contexto del desarrollo urbano y los forzantes ambientales de gran escala a que está sometido el sitio.

El objetivo general del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo es conservar muestras representativas de la biodiversidad del sistema costero estuarial de la Región de Valparaíso, sus principales ecosistemas y las manifestaciones culturales e históricas del Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo. Este objetivo general del Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo se enmarca y es compatible con el objetivo primario de un Área Protegida Categoría VI de IUCN (i.e., Proteger los ecosistemas naturales y usar los recursos naturales de forma sostenible, cuando la conservación y el uso sostenible puedan beneficiarse mutuamente).



## **FASE 4: SELECCIONAR LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN**

### **4.1 OBJETOS DE CONSERVACIÓN PROPUESTOS**

De acuerdo a la metodología de estándares abiertos, el diseño del Plan de Manejo para la Conservación del Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo, debe identificar los objetos de conservación y sus amenazas, tanto de las que se encuentran dentro como fuera del humedal. Estos objetos de conservación serán los representantes de la diversidad biológica y cultural del Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo, sobre en los cuales se focalizará la identificación de amenazas y las acciones de manejo. Por lo anterior, su selección debe ser estratégica para la futura gestión adaptativa de la conservación en esta Área.

Para la definición y selección de los objetos de conservación, se realizó un taller de trabajo con la administración del parque y actores locales de la zona. Posteriormente, se realizaron dos talleres participativos con actores territoriales (profesionales y comunidad aledaña), así como un taller interno (equipo consultor) donde se consolidaron las propuestas y se identificaron los objetos de conservación para el Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo.

Finalmente, y considerando los OC definidos por estudios previos realizadas para justificar la creación del Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo y lo propuesto en la Declaratoria Santuario de la Naturaleza Humedal río Maipo (MMA 2020), los insumos de los talleres, los resultados de la Línea Base realizada en este estudio y el juicio experto de los investigadores participantes en el mismo, se determinaron cinco objetos de conservación para el Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo, los cuales incluyen cuatro objetos de conservación naturales y un objeto de conservación cultural (Tabla 2).

La propuesta final considera que los objetos de conservación de filtro grueso (ecosistemas) tienen prioridad sobre los objetos de conservación de filtro fino (hábitats, comunidades, ensambles y especies), ya que se asume que, a través de la conservación de los primeros, se protege también al resto de los elementos de la biodiversidad local.

Por lo tanto, aquellos objetos de conservación de filtro fino cuyas necesidades fueran razonablemente cubiertas al proteger los objetos de conservación de filtro grueso, se anidaron dentro de éstos. Los resultados de este mecanismo de representación se presentan a continuación.

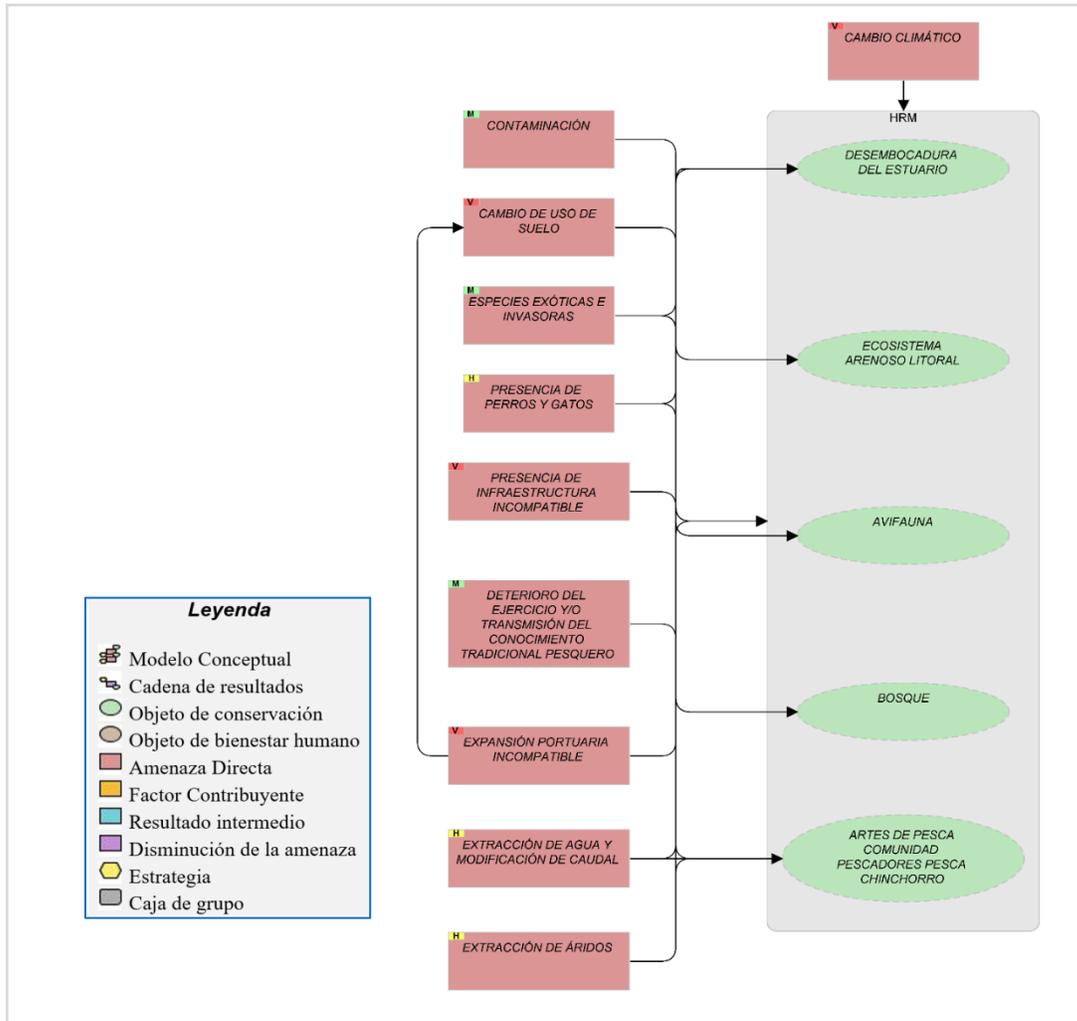
**Tabla 2.** Objetos de conservación identificados y seleccionados para el Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo.

OBJETOS DE CONSERVACIÓN DE FILTRO GRUESO	OBJETOS DE CONSERVACIÓN DE FILTRO FINO
ECOSISTEMA ARENOSO LITORAL	Playa Arenosa Duna arenosa litoral Matorral dunario
AVIFAUNA	Comunidad de aves costeras residentes y migratorias, donde se incluyen aves con problemas de conservación como: Pilpilén común ( <i>Haematopus palliatus</i> Temminick, 1820) y Chorlo nevado ( <i>Charadrius nivosus</i> Cassin, 1858).
BOSQUE DE MYOPORUM	Fauna de vertebrados, donde se incluyen las rapaces <i>Bubo magellanicus</i> (Tucúquere), <i>Tyto alba</i> (Lechuza) y <i>Glaucidium nanum</i> (Chuncho); así como los carnívoros <i>Galictis cuja</i> (Quique), <i>Lycalopex chilla</i> (Zorro chilla) y <i>Leopardus guigna</i> (Gato guiña), especies claves de conservación dentro de esta unidad.  Flora y vegetación  Debido al bajo cubrimiento de las especies nativas en este sector, no se consideraron especies claves de plantas vasculares.
DESEMBOCADURA DEL ESTUARIO	Cuerpo de Agua Marismas Planicies sedimentarias intermareales
COMUNIDAD DE PESCADORES	Arte de Pesca Chinchorro

#### 4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE CADA OBJETO DE CONSERVACIÓN SELECCIONADO

La identificación y selección de los objetos de conservación biológicos, objetos de conservación culturales y objetos de bienestar humano para un determinado territorio, es un proceso clave dentro de la elaboración del Plan de Manejo. Estos objetos de conservación serán los elementos representantes de la diversidad biológica y cultural del área, en los cuales se focalizará la identificación de amenazas y las acciones de manejo. Por lo anterior, su selección debe ser estratégica para la futura gestión.

Figura 4: Ecosistema Arenoso Litoral



Los criterios primarios para agrupar objetos de conservación fueron que éstos compartan procesos, amenazas y que co-ocurrán en el espacio. A continuación, se describen las características generales de los siete objetos de conservación de filtro grueso:

### Ecosistema Arenoso Litoral

Objeto de conservación de filtro grueso constituido por tres unidades que abarcan una superficie aproximada de 14 hectáreas: **playa arenosa** directamente expuesta al oleaje oceánico (Playa Marbella), **duna arenosa litoral** en el borde posterior de la playa y **matorral dunario** al este de la unidad anterior. Las dos primeras unidades de este ecosistema intercambian sedimentos y nutrientes, vía efectos del oleaje, marejadas y escorrentía superficial por lluvia. Ambos proveen también de variados servicios ecosistémicos, entre los cuales destacan: protección contra marejadas y tsunamis, almacenamiento de carbono, avistamiento de aves y turismo, entre otros.

La **playa arenosa** de Marbella (ca. 4,4 hectáreas), muestra una marcada estacionalidad en cuanto a volúmenes de arena e inclinación de la zona intermareal; la frecuencia de marejadas ha aumentado significativamente en los últimos años, lo que ha resultado en mayor erosión invernal de la misma. La especie dominante de la macrofauna intermareal de esta playa es el crustáceo decápodo *Emerita analoga* o Chanchito de mar. Esta especie es consumida por diferentes especies de aves costeras, incluyendo *Numenius phaeopus* (Zarapito común), *Tringa semipalmata* (Playero grande), *Calidris alba* (Playero blanco), *Haematopus palliatus* (Pilpilén común) y *Chroicocephalus maculipennis* (Gaviota cáhuil), entre otras especies. Otros invertebrados que se encuentran en esta playa, son el crustáceo isópodo *Excirrolana braziliensis* y un anélido poliqueto de la familia *Gliceridae*.

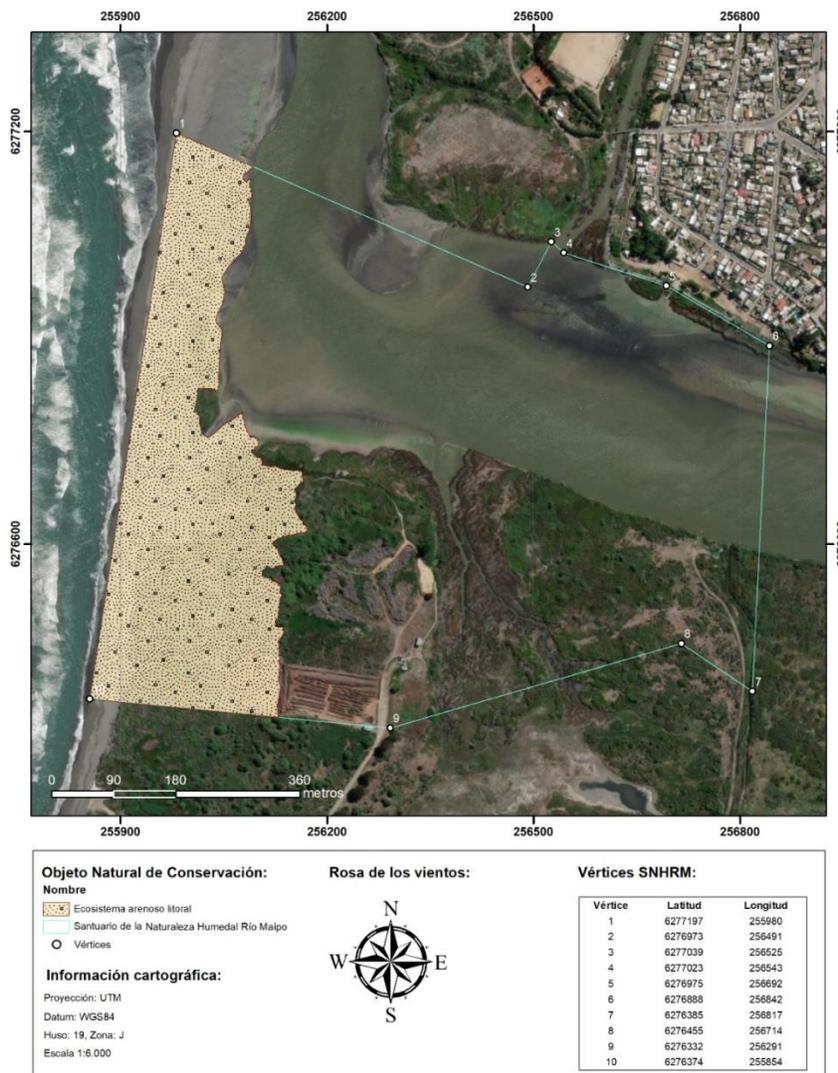
Las **dunas arenosas litorales** (ca. 4,3 hectáreas) tienen alturas promedio de aproximadamente 1,2 m y están estabilizadas por formación del tipo herbazal, dominada por la especie *Ambrosia chamissonis* en donde en algunos sectores supera el 50% de cobertura. En otros sectores también es posible encontrar pequeños parches de un matorral bajo de *Tessaria absinthioides*, el cual superaba el 70% de cobertura antes de las marejadas del invierno 2021. Las plantas acompañantes más frecuentes de encontrar en la duna son: *Carpobrotus edulis*, *Cotula coronopifolia*, *Distichlis spicata*, *Atriplex* spp., *Bolboschoenus maritimus*, *Cynodon dactylon*, *Polygonum maritimum* y *Sarcocornia neei*. En este ecosistema encontramos dos aves nativas con problemas de conservación y que anidan en el mismo: *Charadrius nivosus* (Chorlo nevado) y *Haematopus palliatus* (Pilpilén común). En esta unidad también habitan el micromamífero *Abrothrix olivaceus* (Ratoncito oliváceo), junto con varios representantes de la herpetofauna local: *Liolaemus fuscus* (Lagartija oscura), *Liolaemus lemniscatus* (Lagartija lemniscata) y *Liolaemus zapallarensis* (Lagarto de Zapallar).

El **matorral dunario** (ca. 5,4 hectáreas), ocurre sobre un antiguo campo de dunas, donde crece una vegetación herbácea formada principalmente por gramíneas anuales, lo que representa primariamente el componente básico de la cadena trófica de este ecosistema. Las especies arbustivas que forman y dominan esta formación pueden ser de origen nativo como *Baccharis macraei*, *Lycium chilense*, *Tessaria absinthioides*, pero también especies exóticas como *Lupinus arboreus* y *Malva assurgentiflora*. En esta unidad, ocurren los micromamíferos *Abrothrix olivaceus* (Ratoncito oliváceo; dominante en este ambiente) y *Oligoryzomys longicaudatus* (Ratón colilargo) en

los sectores con mayor cobertura vegetal. Aquí ocurren también *Liolaemus fuscus* (Lagartija oscura), *Liolaemus lemniscatus* (Lagartija lemniscata) y *Liolaemus zapallarensis* (Lagarto de Zapallar).

Tanto en las **dunas arenosas litorales** como en el **matorral dunario**, la entomofauna está representada por un alto número de taxa (45 especies de insectos y 55 de arácnidos). Las dunas están ocupadas por entomofauna epígea o asociada al suelo, con especies de los géneros *Nycterinus* y *Praocis* (Coleoptera Tenebrionidae), además de especies voladoras, e.g., *Hemipenthes gayi* (Diptera Bombylidae). Aquí también se encuentran los dos zorros de Chile central (Culpeo y Chilla), así como a varios especímenes de quiques (*Galictis cuja*), que se alimentan, reproducen y refugian en este sistema.

Figura 5: Ecosistema Arenoso Litoral



### **Desembocadura del estuario del río Maipo**

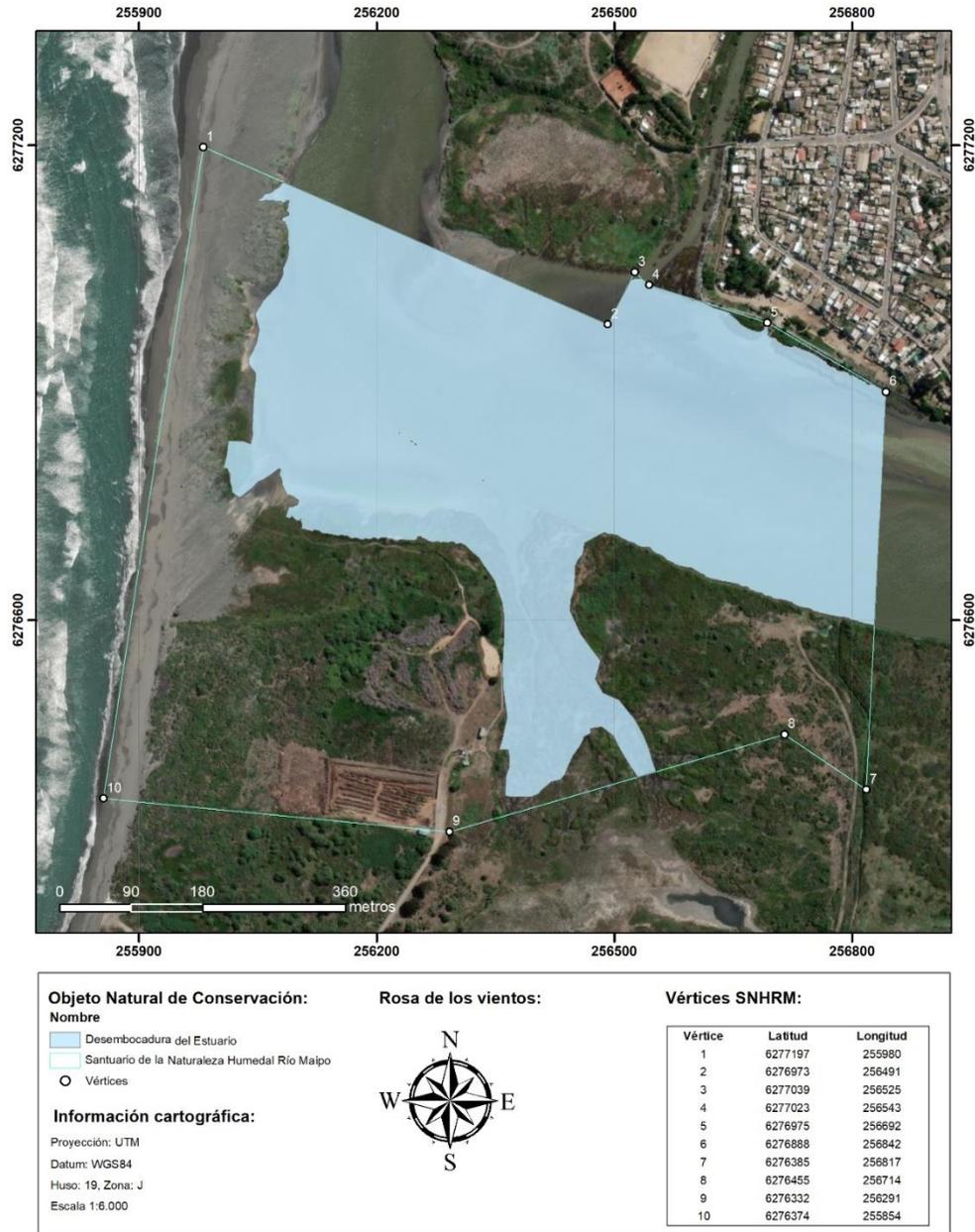
Objeto de conservación de filtro grueso constituido por tres unidades que abarcan una superficie aproximada de 26 hectáreas: **cuerpo de agua**, **planicies sedimentarias intermareales** y **marismas**. El **cuerpo de agua** aporta con nutrientes hacia los sistemas aledaños: **planicies sedimentarias intermareales** ubicadas al norte del área protegida y a las **marismas** localizadas en las riberas de esta área. La desembocadura del estuario provee de variados servicios ecosistémicos, entre los cuales destacan, reservorio de agua, almacenamiento de carbono y provisión de servicios culturales como el ecoturismo y la pesca Chinchorro. Esta unidad que atraviesa de Este a Oeste el SN HRM, tiene una conexión natural con el **ecosistema arenoso litoral** y con otros cuerpos de agua como el estero El Sauce y las lagunas de Lollole (Ojos de Mar), sirviendo así como un corredor biológico para la fauna del sector.

En el **cuerpo de agua** (ca. 10 hectáreas ha) ocurre una variada ictiofauna, incluyendo: *Mugil cephalus* (Lisa), *Basilichthys microlepidotus* (Pejerrey), *Odontesthes brevianalis* (Cauque del norte), *Odontesthes mauleanum* (Cauque del Maule), *Cheirodon pisciculus* (Pocha), *Galaxias maculatus* (Puye), *Eleginops maclovinus* (Robalito), *Percilia gillissi* (Carmelita), *Percichthys trucha* (Perca) y *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito). En este sistema se encuentra también el Coipo (*Myocastor coypus*), roedor herbívoro amenazado primariamente por la alteración y destrucción de las plantas de pajonales. Entre los anfibios anuros destacan: *Calyptocephalella gayi* (Rana chilena), *Rhinella arunco* (Sapo de rulo) y *Pleurodema thaul* (Sapito de cuatro ojos), todas ellas con problemas de conservación (MMA 2022).

Las **planicies sedimentarias** intermareales (ca. 11 hectáreas) - ubicadas en el borde norte del área protegida - están constituidos primariamente por partículas de arena (ca. 63 a 250 micrones) y fango (partículas inferiores a 63 micrones). Esta unidad es ocupada por aves costeras para alimentarse (*Charadrius collaris* (Chorlo de collar), *Charadrius falklandicus* (Chorlo de doble collar), *Charadrius modestus* (Chorlo chileno), *Pluvialis squatarola* (Chorlo ártico), *Himantopus mexicanus* (Perrito)) y descansar (*Leucophaeus modestus* (Gaviota garuma), *Leucophaeus pipixcan* (Gaviota Franklin), *Thalasseus elegans* (Gaviotín elegante), *Chroicocephalus serranus* (Gaviota andina), *Rynchops niger* (Rayador) y *Pelecanus thagus* (Pelícano).

Las **marismas** (ca. 5 hectáreas) están formadas por vegetación herbácea que por lo general emerge desde el agua. Las especies dominantes que ocurren en esta unidad son *Schoenoplectus californicus*, *Typha domingensis* y *Bolboschoenus maritimus*. En las riberas de las marismas se encuentran como plantas acompañantes *Cotula coronopifolia*, *Sarcocornia neei*, *Triglochin striata*, *Atriplex tatarica*, *Plantago major* y *Helenium aromaticum*. En este ecosistema ocurre también *Calyptocephalella gayi* (Rana chilena), *Rhinella arunco* (Sapo de rulo) y *Pleurodema thaul* (Sapito de cuatro ojos).

Figura 6: Desembocadura del Estuario del Río Maipo



## **Avifauna**

La caracterización de la historia natural de la avifauna nacional tiene alrededor de 80 años y comenzó con la obra de Jack D. Goodall, Alfred W. Johnson y Rudolfo A. Philippi con un libro denominado “Las Aves de Chile, su conocimiento y sus costumbres”. Diversos textos se han desarrollado posteriormente, y de forma creciente desde alrededores de 2005 con varios ornitólogos como Álvaro Jaramillo con Aves de Chile, o Enrique Couve, Claudio F. Vidal y Jorge Ruiz T. con una guía de nombre similar publicada ya en 2016. En ellos y el resto publicadas, se detallan números aproximado de especies de este grupo que utilizan el territorio nacional o han sido avistadas dentro de este. En este sentido, alrededor de 443 son las que se han considerado como aves chilenas (Couve et al. 2016). De este total, 180 especies se han reportado para el humedal (Brito et al. 2009), lo que significa un 40 % de las aves descritas para Chile, distintamente de las 102 registradas durante la Línea de Base. Este último grupo está representado por aves Charadriiformes, Podicipediformes, Anseriformes, Apodiformes, Accipitriformes, Cathartiformes, Pelecaniformes, Gruiformes, Suliformes, Columbiformes y Passeriformes, donde al menos 19 se encuentran en el Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente. Las aves con problemas de conservación se encuentran principalmente en las zonas húmedas asociadas a la playa de Marbella y planicies sedimentarias, y secundariamente en la zona de arboladas, encontrándose completamente representadas por el resto de los objetos de conservación definidos actualmente para el Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo.

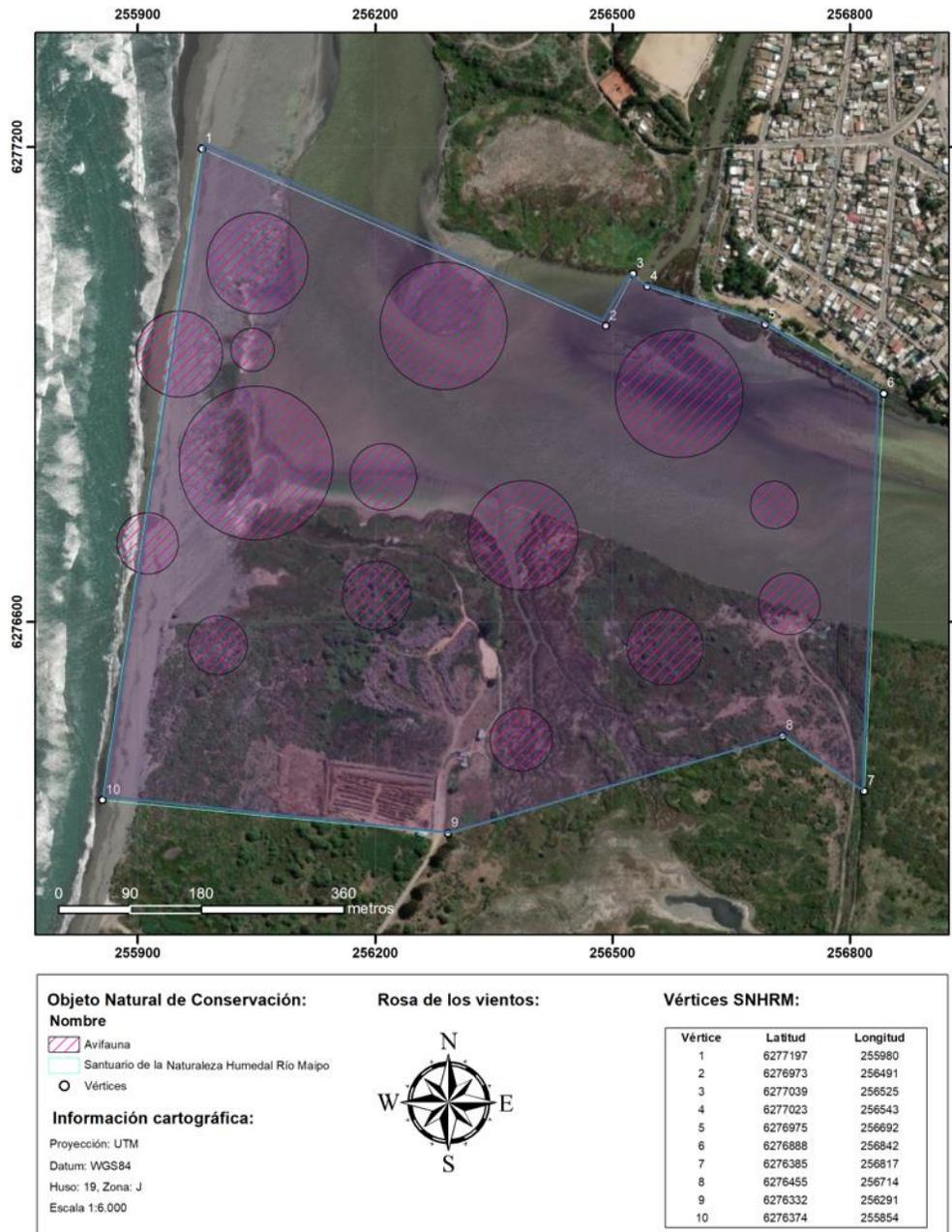
Las aves, por otra parte, es uno de los componentes de la biodiversidad del Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo más reconocidos por la comunidad. Este sitio comprende una zona de importancia para este grupo de vertebrados, dado que ofrece zonas de nidificación, alimentación y refugio para las aves, residentes y migratorias. La observación de aves con fines tanto recreativos como científicos, es una de las actividades más importantes que se realizan en el Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo (Brito et al. 2019) y con proyección para el desarrollo de turismo especializado bajo este componente de la diversidad.

La importancia de las aves es tal, que ha sido reconocido internacionalmente bajo figuras como:

- Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA/IBA) desde el 2008 por BirdLife International (Soazo, et al. 2009), debido a las concentraciones de Charadriiformes como: Zarapito común (*Numenius phaeopus*), Gaviota garuma (*Larus modestus*), Gaviota de Franklin (*Larus pipixcan*) y Gaviotín elegante (*Thalasseus elegans*).
- Sitio de Importancia Regional de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP) desde el 2015, por mantener importantes poblaciones de Zarapito común (*Numenius phaeopus*) y Pilpilén común (*Haematopus palliatus*) (WHSRN, 2019).

- Sitio de importancia para la “Estrategia de Conservación de las Aves Playeras de la Ruta del Pacífico de las Américas” desde el 2018, elaborada por National Audubon Society (Senner, et al. 2017).

Figura 7: Avifauna



### **Bosque *Myoporum***

Objeto de conservación de filtro grueso constituido por una formación arbórea dominada por *Myoporum laetum* (Mióporo), esta especie es común en las zonas costeras de Chile central. Si bien se trata de una planta exótica, en su dosel se pueden encontrar especies de flora nativa como *Baccharis macraei* (Vautro), *Lycium chilense* (Coralillo), *Tessaria absinthioides* (Brea) y *Solanum pinnatum* (Hierba del chavalongo o Serilla), entre otras. En este sistema también encontramos otras especies vegetales exóticas como *Rubus ulmifolius* (Mora o Zorzamora), *Rumex crispus* y *Eschscholzia californica* (Dedal de oro) y *Conium maculatum* (Cicuta), entre otras.

Dentro del área del Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo, no existen formaciones arbóreas (bosques) de especies nativas, por lo que esta formación cobra relevancia al generar un hábitat y un nicho que no se encuentra presente dentro del santuario. El bosque de *Myoporum* es un sistema natural urbano (sensu CBD 2012) que sirve de refugio y adaptación a disturbios locales y globales (Bauhus et al. 2010). Facilita la restauración del sistema natural (Maglianesi-Sandoz 2010) y presta variados servicios ecosistémicos (Groot & van der Meer 2010) tales como: secuestro de carbono, protección de suelos, hábitat para diferentes especies de flora y fauna nativa (servicio de soporte) y de protección de especies en categoría de amenazas. También proporciona servicios de recreación y ecoturismo, como la infraestructura ecológica construida en el SNHRM, así como servicios educacionales desarrolladas en el sitio. El bosque de *Myoporum* produce frutos que son consumidos y dispersados por aves (Ábalos. 2010); también proporcionaría la oportunidad de investigar las relaciones entre biodiversidad, conservación y servicios ecosistémicos en un sistema antrópico protegido, que serviría a las estrategias de conservación de la biodiversidad de Chile central.

El bosque de *Myoporum*, que tiene una superficie de 1,6 hectáreas, alberga además distintas especies de invertebrados y vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) nativos que se reproducen, alimentan o se refugian en este sistema. Este bosque provee de variados servicios ecosistémicos, entre los cuales destacan, provisión de biodiversidad, captación de agua y almacenamiento de carbono y también como alternativa de restauración de paisajes agroforestales. Esta unidad que se encuentra en el centro del Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo tiene una conexión natural con el matorral dunario y la zona de marisma, sirviendo así como un corredor biológico para la fauna del sector.

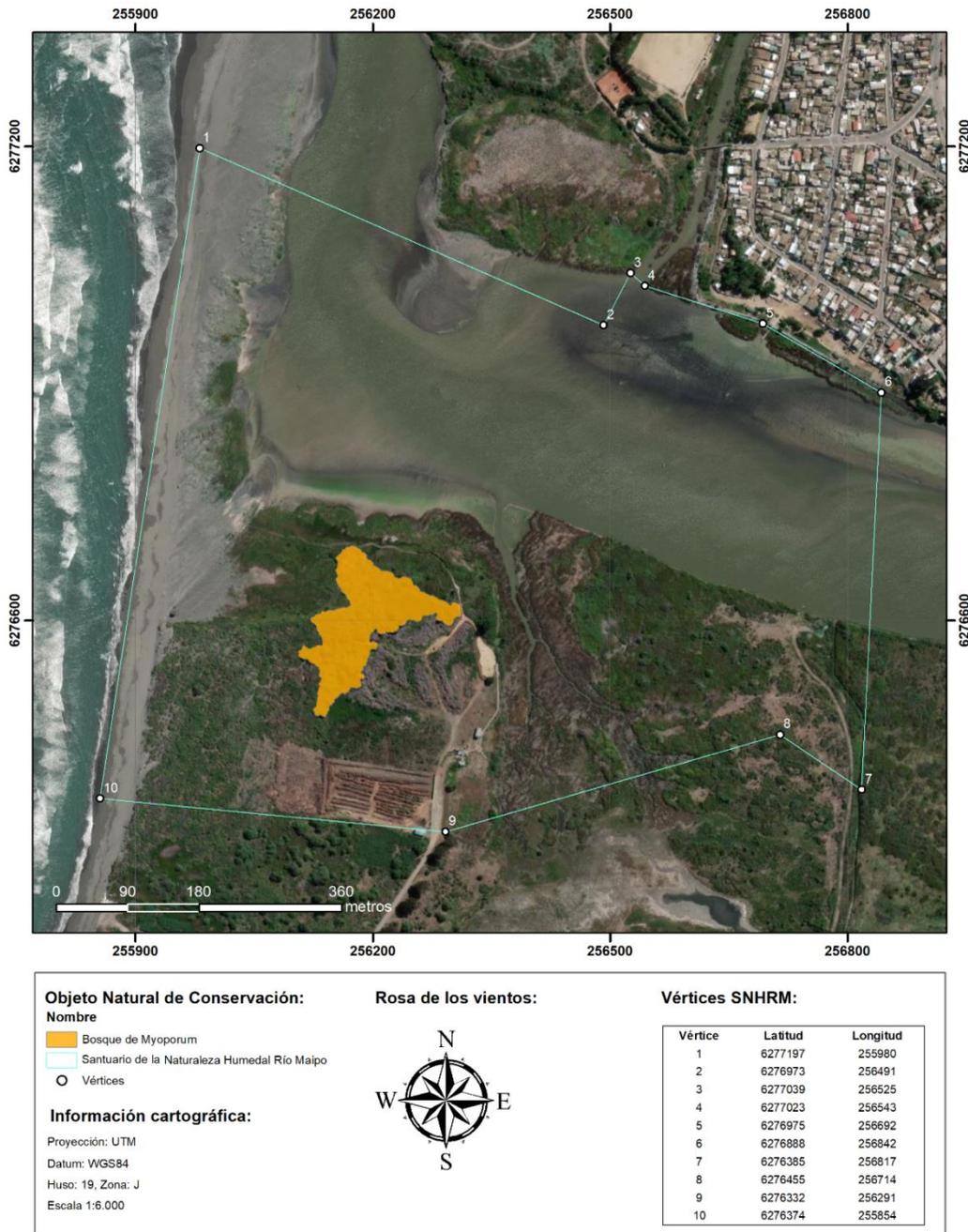
Con relación a la entomofauna terrestre presente en el bosque de *Myoporum* se reconocen 3 especies de arácnidos, 27 especies de insectos y 1 especie de malacostraco, siendo esta última muy abundante en este bosque en forma casi exclusiva (n=86) comparado a los otros ambientes propuestos como objetos de conservación. La riqueza de especies de entomofauna en el bosque de *Myoporum* no es similar a la de los otros ambientes. Esta situación podría ser explicada por la

especificidad de la comunidad entomofaunística a las condiciones del sustrato que allí ocurre (arenoso muy húmedo), la luminosidad, temperatura ambiental y presencia de especies vegetales.

En esta unidad se observa una variedad de aves especialistas de bosques como *Bubo magellanicus* (Tucúquere), *Tyto alba* (Lechuza), *Zonotrichia capensis* (Chincol), *Scytalopus fucus* (Churrín del norte), *Scelorchilus albicollis* (Tapaculo), *Glaucidium nanum* (Chuncho) y otras especies que aprovechan el resguardo de la cobertura arbórea. Entre los micromamíferos destacan *Abrothrix longilipis* (Ratón lanudo), *Abrothrix olivaceus* (Ratoncito oliváceo), *Oligoryzomys longicaudatus* (Ratón colilargo) *Phyllotis darwini* (Laucha orejuda). Los marsupiales están representados por la yaca (*Thylamys elegans*) y entre el ensamble de carnívoros encontramos: *Lycalopex culpaeus* (Zorro culpeo), *Galictis cuja* (Quique), *Lycalopex chilla* (Zorro chilla) y *Leopardus guigna* (Gato guiña).

Las amenazas directas que se pueden apreciar en este objeto de conservación son principalmente dos. La primera corresponde a la presencia de especies exóticas que presenta esta formación. Así, la presencia de los múridos *Rattus norvegicus* (Guarén) *Rattus rattus* (Rata negra) y *Mus musculus* (Laucha doméstica), además de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) y perros (*Canis familiaris*) es preocupante porque son competidores de micromamíferos nativos y depredan sobre la avifauna del sitio. Además, especies vegetales introducidas como *Rubus ulmifolius* (Zarzamora) pueden reproducirse rápidamente y cubrir una cantidad importante del espacio disponible que se encuentra bajo el dosel, si no son controladas adecuadamente. Por otra parte, la segunda amenaza detectada en el bosque de *Myoporum*, corresponde a la contaminación por microbasurales por parte de los visitantes del Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo, los que dejan su basura al interior del sistema, que queda atrapada por las plantas y afectando a la fauna nativa, además de deteriorar el paisaje del sitio.

Figura 8: Bosque *Myoporum*



### **Arte de Pesca y Comunidad de Pescadores de Pesca Chinchorro (Pescadores Boca del río Maipo)**

Este objeto de conservación cultural está conformado por el conocimiento de la pesca artesanal, específicamente del arte de pesca Chinchorro y el remiendo y recocado de redes. Este arte de pesca está vinculado con la comunidad que se asocia a ella ubicada en la Caleta de Pescadores Boca del Maipo, la más antigua de San Antonio, ubicada en la desembocadura y estuario del Río Maipo, en el sector de Tejas Verdes de Llolleo.

Los pescadores artesanales de la caleta Boca del Maipo sostienen que el arte de pesca Chinchorro hereda características de técnicas de pesca precolombinas recibidas de dos culturas del territorio costero del país, la cultura Chinchorro y Aconcagua.

Los primeros registros que existen del arte de pesca Chinchorro datan de 5.000 A.C, pertenecientes a la cultura Chinchorro. Pescadores, cazadores y recolectores que habitaron la costa árida del desierto de Atacama entre el 7.020 y el 1.500 A.C.

La cultura Aconcagua por su parte, habitó el valle central de Chile ente 900 d.C -1540 d.C y fueron los últimos pescadores indígenas en habitar el estuario y desembocadura del río Maipo. Denominaron su territorio como Llollewe que en Mapudungún, su lengua nativa, significa Lugar de Redes (Llolle=red, We=lugar) <sup>1</sup>. Se han encontrado importantes hallazgos de la presencia de la Cultura Aconcagua en la desembocadura del río Maipo. En algunos de estos sitios arqueológicos se evidencia el uso y fabricación de pesas de red de pesca, utensilio que, para los pescadores de Boca del Maipo, es un traspaso directo de la cultura Aconcagua al arte de pesca Chinchorro<sup>2</sup>.

El arte de pesca Chinchorro tiene como rasgo distintivo la utilización de una red embarcada en un bote con tres remadores, que zarpa desde la orilla de la playa dejando un extremo de ella en tierra y la restante a bordo, calando a medida que el bote cerca el cardumen. Es importante destacar que esta forma de pesca no utiliza ningún elemento mecánico, por lo que la operación depende del conocimiento y energía de los pescadores que participan en ella. Su finalidad es el autoconsumo familiar y la generación de ingresos que contribuyan al sustento de quienes mantienen vivo este tradicional arte de pesca.

El relato fundacional de los pescadores artesanales que hoy viven y han heredado el arte de pesca de sus antepasados, cuenta que Boca del Maipo como caleta se habría gestado alrededor de 1865 con un grupo de pescadores artesanales que llegó hasta el territorio en balsas, desde el norte por la costa, escapando de un conflicto político para refugiarse en la desembocadura del Maipo, antiguo fundo “La Boca” perteneciente a la familia terrateniente García Huidobro. Los pescadores refugiados en

---

<sup>1</sup>Memoria para optar al título profesional de Periodista Modalidad Documental. Los viejos del Río Maipo. Francisco Pablo Hassmann Hassmann; Sebastián Osvaldo Fierro Kalbhenn; Valentina Paz Libuy Pinto; Tannia Francisca Soto Camilla.

<sup>2</sup> Asesoría en Diseño y Adquisición de Equipos, Insumos y Materiales de la Ruta Turística para el rescate del Arte Ancestral en la Pesca del Chinchorro para Pescadores Artesanales de la Caleta Boca del Río Maipo, Región de Valparaíso- Propuesta Técnica 2017. Vortice Consultores

este lugar fueron tres familias, los Duarte, Ortiz y Quiroz, quienes deciden organizarse para trabajar la pesca y tomar el terreno.<sup>3</sup>

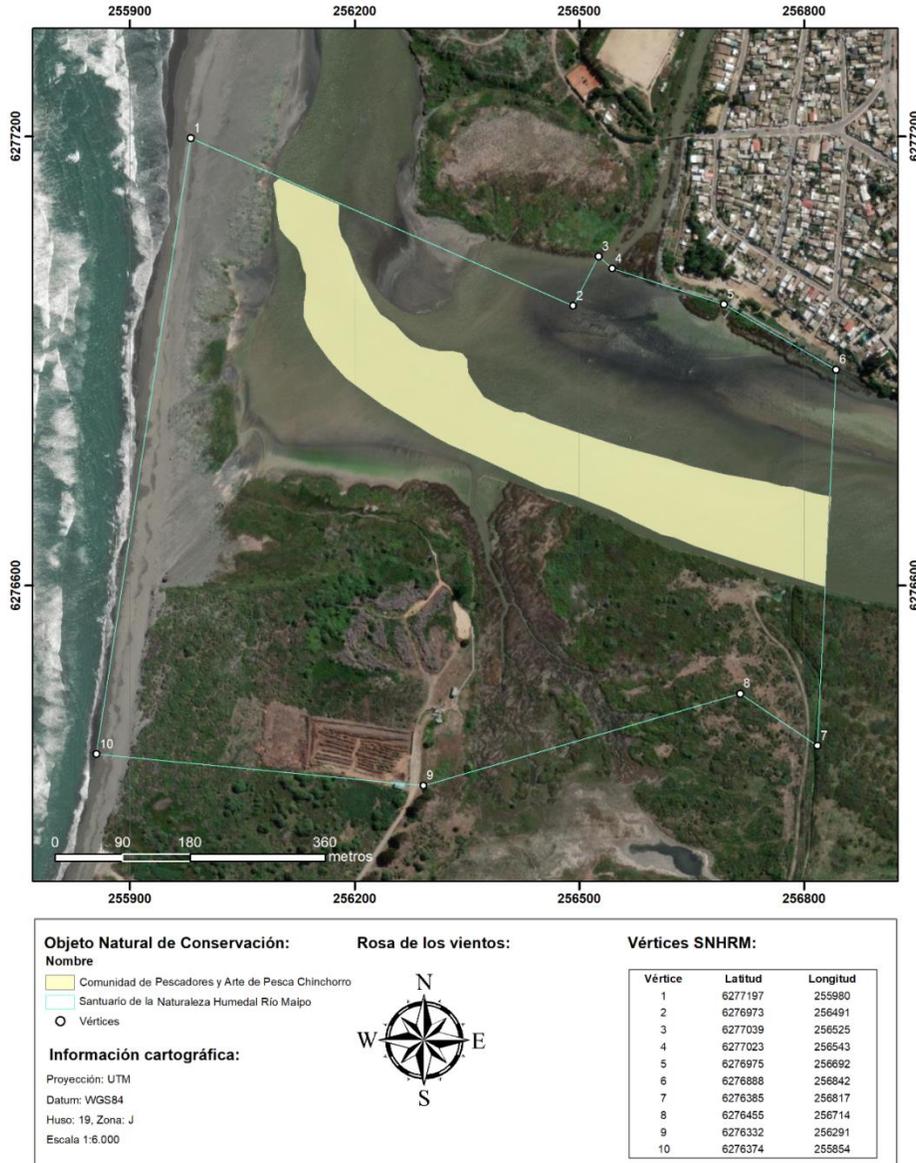
La población está limitada al sur por el estuario y desembocadura del Río Maipo, donde se encuentran reservas naturales ricas en fauna y flora nativa, zona de avistamiento de aves acuáticas y migratorias y frontera natural que separa al barrio de la comuna de Santo Domingo. Por el norte está limitada por la calle El Estero. Por el oriente la población se traza desde la calle Arrayán y hasta el borde costero en el poniente. La población se conforma de alrededor de 200 familias que, en su mayoría, se estructuran en torno a la pesca y oficios derivados, sean estos pescadores artesanales y rederos<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Asesoría en Diseño y Adquisición de Equipos, Insumos y Materiales de la Ruta Turística para el rescate del Arte Ancestral en la Pesca del Chinchorro para Pescadores Artesanales de la Caleta Boca del Río Maipo, Región de Valparaíso- Propuesta Técnica 2017. Vortice Consultores

<sup>4</sup> Artes de pesca en la boca del Maipo: la dialéctica del poder entre pueblo pesquero y capitalismo extractivista. 2018. Benjamín Bahamonde Rojas

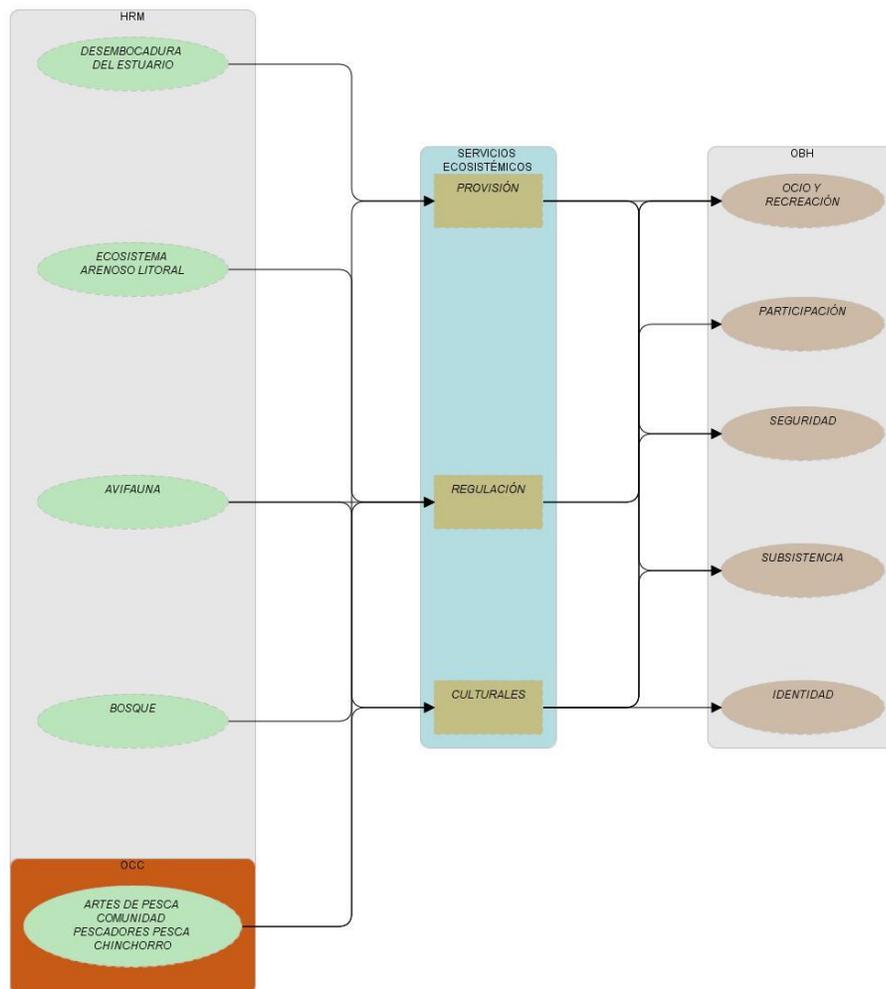
Figura 9: Arte de pesca y comunidad de pescadores de pesca Chinchorro



### 4.3 OBJETOS DE BIENESTAR HUMANO

En términos simples es posible definir los objetos de bienestar humano, como aquellos beneficios que obtienen las personas cuando los objetos de conservación gozan de buena salud. El bienestar se conecta con los objetos de conservación mediante los servicios ecosistémicos, esto entendidos como los beneficios que obtienen las personas mediante la conservación de los ecosistemas. Los servicios ecosistémicos incluyen servicios de provisión, regulación, culturales y de soporte. Algunos ejemplos de servicios ecosistémicos incluyen la provisión de madera, las oportunidades de recreación basada en naturaleza, la mantención de la fertilidad del suelo y la provisión de agua para consumo humano (Nahuelhual, 2007).

La definición de objetos de bienestar humano se realizó a partir de insumos obtenidos en dos talleres participativos. Los objetos de bienestar humano identificados son los siguientes: ocio, subsistencia, identidad, participación.



Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

## **FASE 5. ANÁLISIS DE AMENAZAS**

### **5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS AMENAZAS Y COMO AFECTAN LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN**

1. Cambio climático: afectación a la distribución, abundancia y calidad de especies o ecosistemas debido a la variación climática global.
2. Contaminación: afectación de la calidad paisajística o ecológica de un ecosistema o afectación directa de una o más especies de fauna producto de desechos o tóxicos de origen antrópico.
3. Cambio de uso de suelo: afectación directa (ej. destrucción) o indirecta (ej. aislamiento) a especies o ecosistemas del área debido a modificaciones en el uso del suelo ocurridas, principalmente, en su área de influencia.
4. Especies exóticas e invasoras de flora: afectación directa (eliminación) o indirecta (competencia, transmisión de enfermedades) a especies o componentes del ecosistema debido a la presencia de especies exóticas de flora al interior del área.
5. Presencia de perros y gatos: afectación directa (depredación) o indirecta (competencia, transmisión de enfermedades) a especies animales debido a la presencia de perros y/o gatos con o sin dueño al interior del área.
6. Construcción de infraestructura incompatible: afectación directa (deforestación, eliminación directa) o indirecta (alteraciones en el ecosistema, disminución de conectividad) a ecosistemas o especies de flora o fauna debido a la construcción de infraestructura al interior del área.
7. Deterioro del ejercicio y/o transmisión del conocimiento tradicional pesquero: afectación de recursos culturales, debido a una pérdida de conocimientos, prácticas y/o valores tradicionales, custodiados por las comunidades locales u otros actores claves, implicando desconocimiento, falta de vigencia y cambio de los significados de los recursos
8. Expansión portuaria: afectación directa (deforestación; eliminación directa, etc.) o indirecta alteraciones en el ecosistema, disminución de conectividad, etc.) a ecosistemas o especies de flora o fauna debido a la construcción de obras portuarias (caminos, infraestructura pública, hidroeléctricas etc.)
9. Extracción de agua y modificación de caudal: extracción superficial o subterránea de recursos hídricos que afectan humedales al interior del área o su zona de influencia.
10. Extracción de áridos: extracción de tierra, arena o cualquier tipo de suelo o mineral del interior del área o su zona de influencia

## 5.2 ANÁLISIS DE LAS AMENAZAS DIRECTAS

La finalidad de este plan de manejo está destinado a la conservación de la naturaleza dentro del área de estudio, una tarea orientada a la acción y cuya finalidad es la mantención de la diversidad de especies y ecosistemas. Gran parte de estas acciones están relacionadas con el control o la disminución de amenazas que afectan sus valores ambientales.

Cuando hablamos de amenazas directas, nos referimos siempre a actividades o procesos humanos que han causado, están causando o podrían causar la destrucción, degradación o deterioro de un objeto de conservación biológico.

El análisis de amenazas directas propuesto corresponde a la evaluación y jerarquización mediante el uso del software Miradi, y se hace ponderando cada amenaza con factores de evaluación:

- Alcance: corresponde a la proporción del objeto de conservación biológico o cultural que es afectado o se prevé será afectado por la amenaza en un horizonte de 10 años.
- Gravedad: se relaciona al alcance y se refiere a qué porcentaje del ecosistema o de la población disminuirá o del objeto cultural será degradado en los próximos 10 años o 3 generaciones (lo que sea mayor).
- Tiempo de recuperación o irreversibilidad: corresponde al tiempo que tardaría la recuperación del objeto de conservación si la amenaza se controlara o desapareciera.

El tratamiento combinado de estos elementos entrega una priorización de amenazas a escala de objeto de conservación, una calificación global para cada amenaza y el grado de amenaza a cada objeto de conservación.

Resumen global de calificación de amenazas

AMENAZA \ OBJETO	AVIFAUNA	DESEMBOCADURA DEL ESTUARIO	ECOSISTEMA ARENOSO LITORAL	ARTES DE PESCA COMUNIDAD PESCADORES PESCA CHINCHORRO	BOSQUE	RESUMEN CALIFICACIÓN AMENAZA
EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS	Baja	Alta		Alta		Alta
CAMBIO CLIMÁTICO	Muy Alta	Alta	Alta	Alta	Media	Muy Alta
CAMBIO DE USO DE SUELO	Muy Alta	Baja	Alta	Muy Alta	Baja	Muy Alta
ESPECIES EXÓTICAS E INVASORAS	Media	Alta	Baja		Baja	Medium
PRESENCIA DE PERROS Y GATOS	Alta	Alta	Media		Baja	Alta
PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURA INCOMPATIBLE	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Baja	Muy Alta
EXTRACCIÓN DE AGUA Y MODIFICACIÓN DE CAUDAL		Alta		Alta		Alta
CONTAMINACIÓN	Media	Alta	Media	Baja	Baja	Media
EXPANSIÓN PORTUARIA INCOMPATIBLE	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
DETERIORO DEL EJERCICIO Y/O TRANSMISIÓN DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL PESQUERO				Alta		Media
<b>RESUMEN CALIFICACIÓN OBJETO</b>	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Muy Alta

Calificación amenazas objeto de conservación avifauna

AMENAZA	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVERSIBILIDAD	RESUMEN CALIFICACIÓN AMENAZA
CONTAMINACIÓN	Alta	media	Alta	media
CAMBIO CLIMÁTICO	Muy Alta	Muy Alta	media	Muy Alta
CAMBIO DE USO DE SUELO	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
EXPANSIÓN PORTUARIA INCOMPATIBLE	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
ESPECIES EXÓTICAS E INVASORAS	media	Alta	Alta	media
PRESENCIA DE PERROS Y GATOS	Alta	Muy Alta	media	Alta
EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS	Baja	Baja	Baja	Baja
PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURA INCOMPATIBLE	media	Alta	Muy Alta	Alta

Fuente: Elaboración propia en calificación de amenazas mediante software Miradi

Calificación amenazas objeto de conservación desembocadura del estuario

AMENAZA	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVERSIBILIDAD	RESUMEN CALIFICACIÓN AMENAZA
CONTAMINACIÓN	Alta	Alta	Alta	Alta
CAMBIO CLIMÁTICO	Media	Muy Alta	Muy Alta	Alta
CAMBIO DE USO DE SUELO	Baja	Media	Media	Baja
EXPANSIÓN PORTUARIA INCOMPATIBLE	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
ESPECIES EXÓTICAS E INVASORAS	Media	Alta	Muy Alta	Alta
PRESENCIA DE PERROS Y GATOS	Alta	Alta	Media	Alta
EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS	Media	Alta	Muy Alta	Alta
EXTRACCIÓN DE AGUA Y MODIFICACIÓN DE CAUDAL	Media	Alta	Muy Alta	Alta
PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURA INCOMPATIBLE	Media	Muy Alta	Muy Alta	Alta

Fuente: Elaboración propia en calificación de amenazas mediante software Miradi

Calificación amenazas objeto de conservación ecosistema arenoso litoral

AMENAZA	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVERSIBILIDAD	RESUMEN CALIFICACIÓN AMENAZA
CONTAMINACIÓN	Media	Alta	Media	Media
CAMBIO CLIMÁTICO	Media	Alta	Muy Alta	Alta
CAMBIO DE USO DE SUELO	Alta	Media	Muy Alta	Alta
EXPANSIÓN PORTUARIA INCOMPATIBLE	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
ESPECIES EXÓTICAS E INVASORAS	Baja	Media	Media	Baja
PRESENCIA DE PERROS Y GATOS	Media	Media	Alta	Media
PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURA INCOMPATIBLE	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia en calificación de amenazas mediante software Miradi

Calificación amenazas objeto de conservación bosque

AMENAZA	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVERSIBILIDAD	RESUMEN CALIFICACIÓN AMENAZA
CONTAMINACIÓN	Baja	Baja	Media	Baja
CAMBIO CLIMÁTICO	Media	Alta	Media	Media
CAMBIO DE USO DE SUELO	Baja	Media	Media	Baja
EXPANSIÓN PORTUARIA INCOMPATIBLE	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
ESPECIES EXÓTICAS E INVASORAS	Baja	Media	Media	Baja
PRESENCIA DE PERROS Y GATOS	Baja	Baja	Media	Baja
PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURA INCOMPATIBLE	Baja	Baja	Baja	Baja

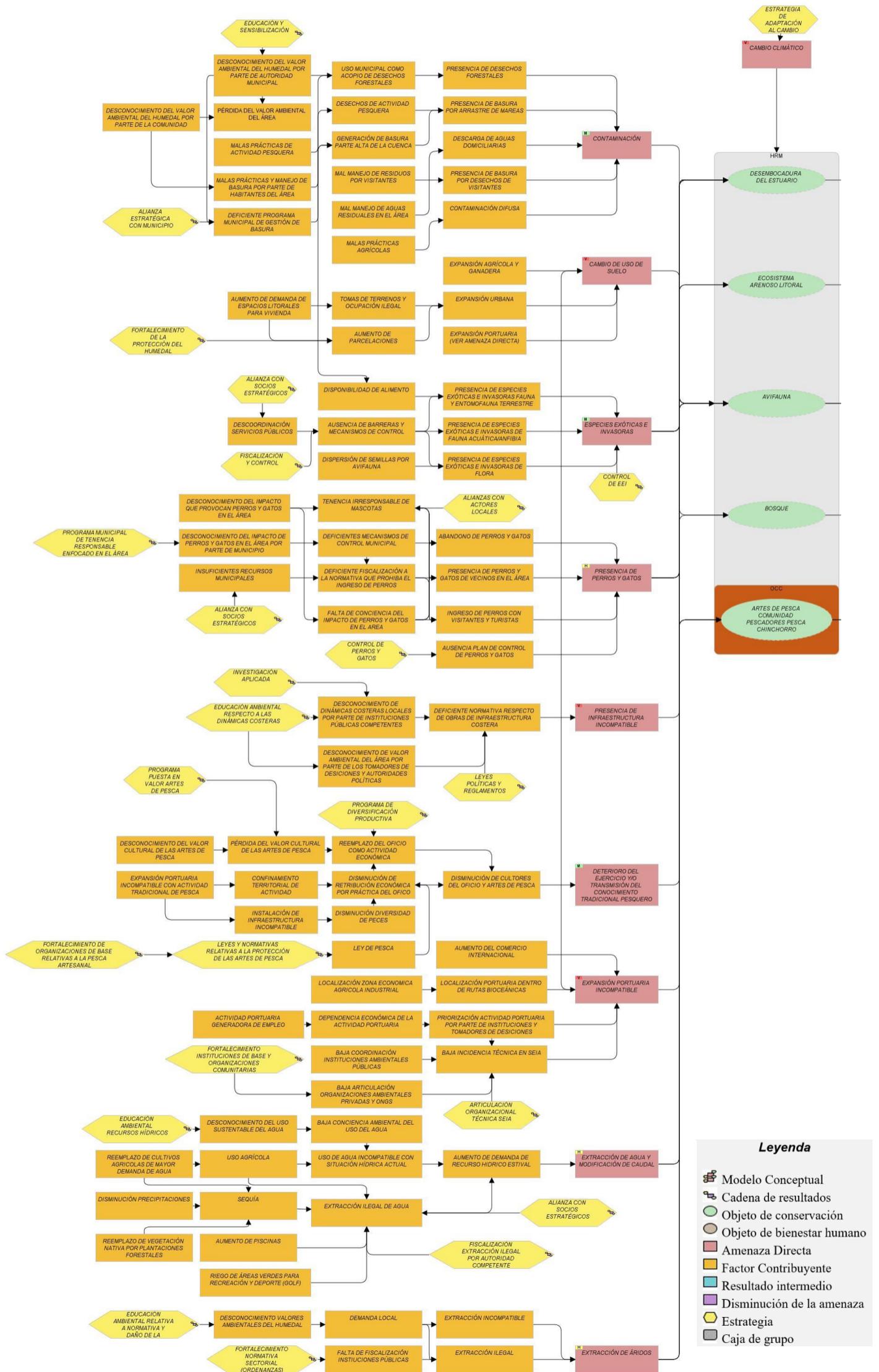
Fuente: Elaboración propia en calificación de amenazas mediante software Miradi

Calificación amenazas objeto de conservación artes de pesca comunidad pescadores pesca chinchorro

AMENAZA	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVERSIBILIDAD	RESUMEN CALIFICACIÓN AMENAZA
CONTAMINACIÓN	Baja	Baja	Media	Baja
DETERIORO DEL EJERCICIO Y/O TRANSMISIÓN DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL PESQUERO	Media	Alta	Muy Alta	Alta
CAMBIO CLIMÁTICO	Alta	Alta	Alta	Alta
CAMBIO DE USO DE SUELO	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
EXPANSIÓN PORTUARIA INCOMPATIBLE	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS	Media	Media	Muy Alta	Alta
EXTRACCIÓN DE AGUA Y MODIFICACIÓN DE CAUDAL	Media	Alta	Muy Alta	Alta
PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURA INCOMPATIBLE	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia en calificación de amenazas mediante software Miradi

**FASE 6. ANALISIS DE SITUACIÓN (MODELO CONCEPTUAL)**



**Leyenda**

- Modelo Conceptual
- Cadena de resultados
- Objeto de conservación
- Objeto de bienestar humano
- Amenaza Directa
- Factor Contribuyente
- Resultado intermedio
- Disminución de la amenaza
- Estrategia
- Caja de grupo

### 5.3 ANÁLISIS SITUACIONAL

#### Amenaza Cambio Climático

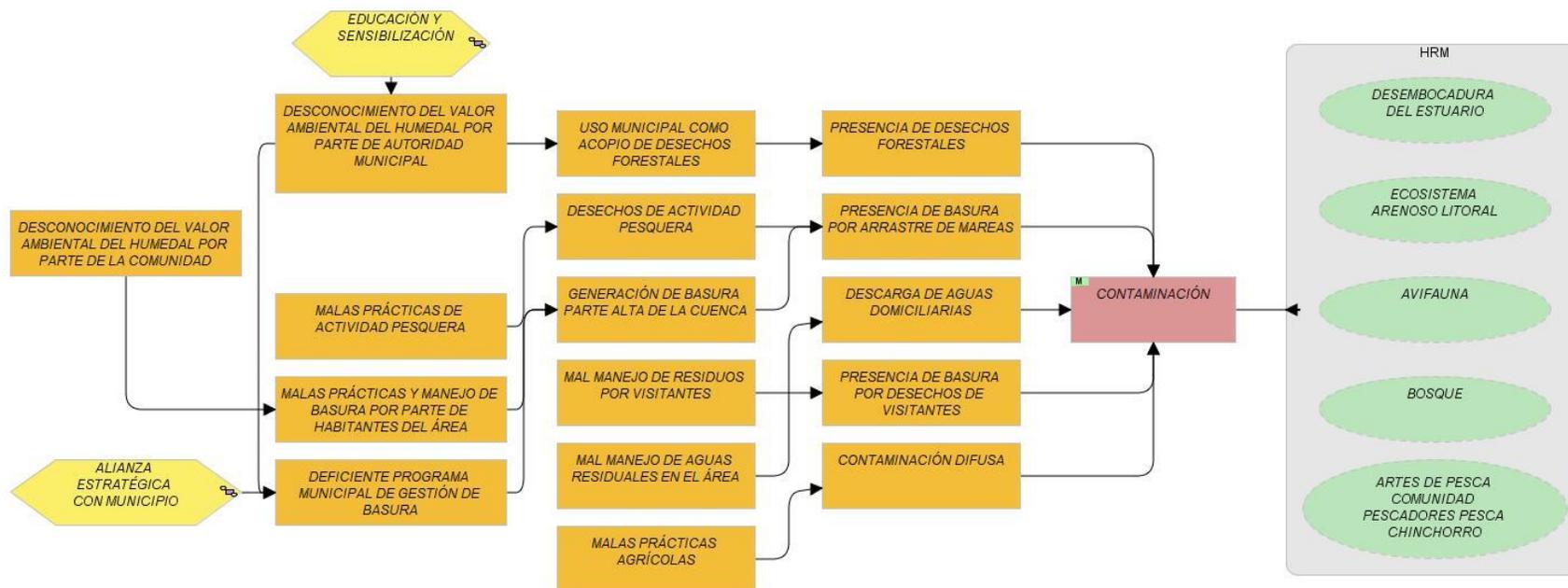


Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

La amenaza cambio climático afecta de manera transversal y directa a todos los objetos de conservación, además influye de manera directa en la generación de varios factores contribuyentes como "sequía".

La estrategia propuesta se enmarca dentro de una política nacional creada para cumplir compromisos internacionales adquiridos en el marco de la lucha contra el cambio climático, la desertificación, la degradación de tierras y la sequía. Las medidas que se proponen en este informe, son en su mayoría para la disminución de la vulnerabilidad al cambio climático y son entre otras: Reducir los factores de amenazas no relacionados con el clima; Asegurar o aumentar conectividad de hábitats y ecosistemas mediante la protección efectiva; Asegurar que los paisajes permanezcan variados y la mantención de los procesos físicos que ocurren en el área; e Identificar y proteger zonas de refugio climático donde el clima probablemente será más estable.

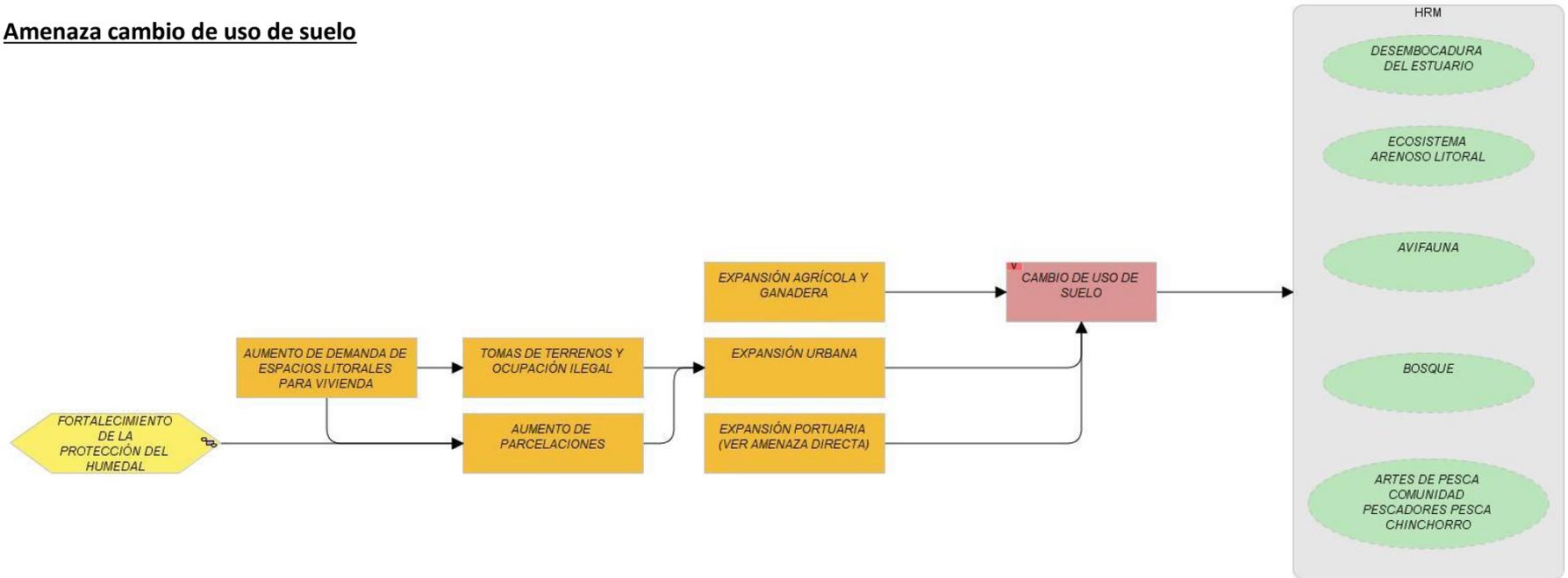
**Amenaza contaminación**



Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

La amenaza directa contaminación afecta de manera transversal a todos los objetos de conservación seleccionados. Los factores que contribuyen la presencia de esta amenaza en el área son de diversas fuentes: desechos forestales, basura por mareas, descargas de aguas domiciliarias, agricultura y basura generada por visitantes. Las estrategias propuestas son básicamente alianzas y programas de educación. Es importante hacer énfasis en la importancia de las alianzas de la administración del humedal con otras instituciones, lo que potenciará de manera importante la disminución de las amenazas sobre los objetos de conservación. Un ejemplo claro es la alianza necesaria con el municipio para erradicar el centro de acopio de ramas y material de desechos forestales que a su vez es foco de otras amenazas indirectas como la presencia de especies exóticas invasoras como la rata.

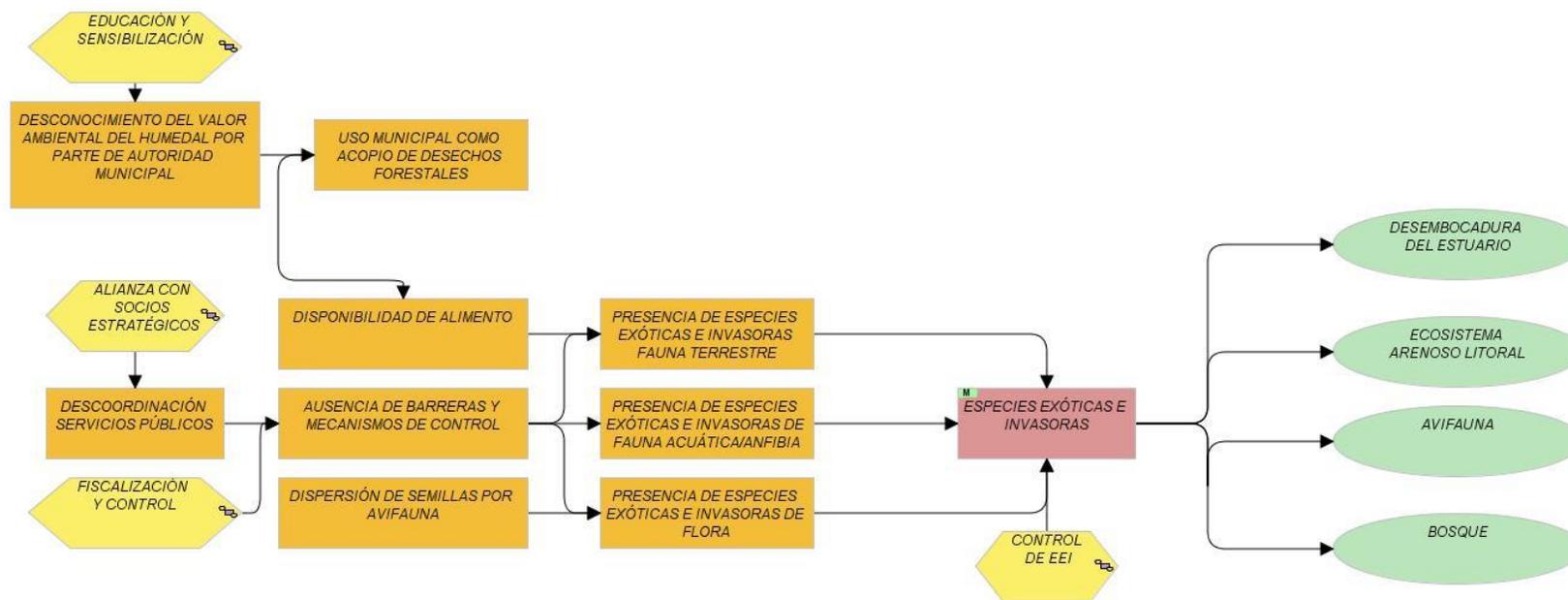
**Amenaza cambio de uso de suelo**



Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

La amenaza cambio de uso de suelo afecta de manera transversal a todos los objetos de conservación seleccionados. Los factores que contribuyen la existencia de esta amenaza en el área son la expansión agrícola y ganadera, la expansión portuaria y la expansión urbana, la cual a su vez se explica por el aumento en la demanda de espacios litorales para vivienda y parcelaciones, además de tomas y ocupación ilegal de terrenos.

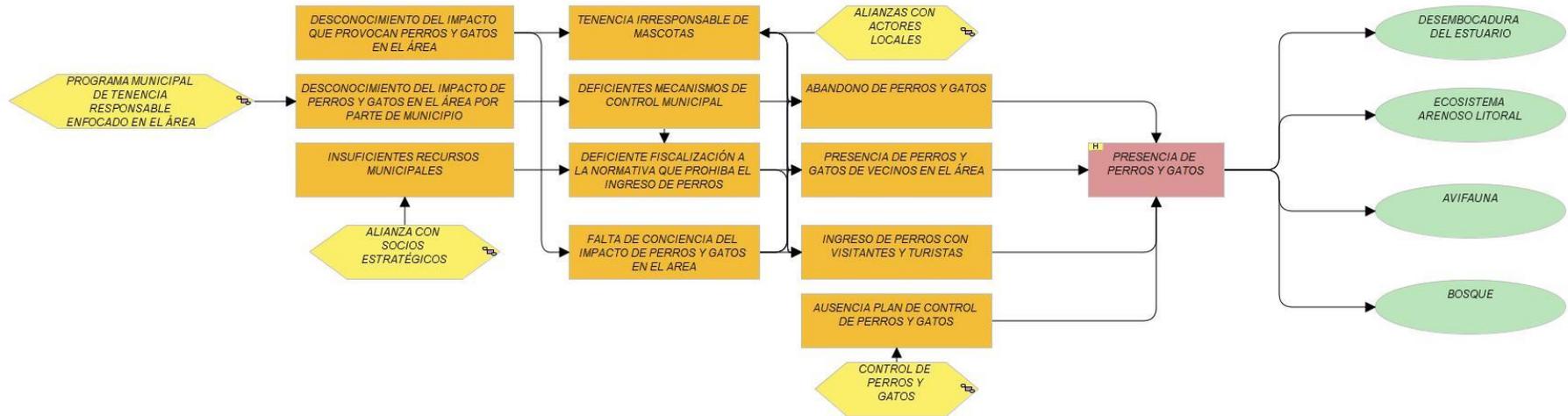
**Amenaza especies exóticas e invasoras**



Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

Las especies exóticas e invasoras, como amenaza directa a los objetos de conservación se presenta afectando a todos los objetos biológicos, sin embargo, también es posible visualizar la afectación directa al desarrollo de la pesca (por la presencia de especies exóticas invasoras de fauna acuática o anfibia). En ese sentido es posible identificar 3 factores contribuyentes específicos: EEI de fauna y entomofauna terrestre, fauna acuática y anfibia, flora. Las estrategias propuestas son cuatro: dos estrategias relacionadas con la vinculación y la educación ambiental, y las dos restantes relacionadas con el control y fiscalización de EEI, establecimiento de mecanismos de control y formulación de un plan de control de especies. En ese sentido además es importante hacer énfasis en el uso municipal del área como sitio de acopio de ramas, de desaparecer ese factor contribuyente, es factible disminuir de manera importante las EEI de fauna.

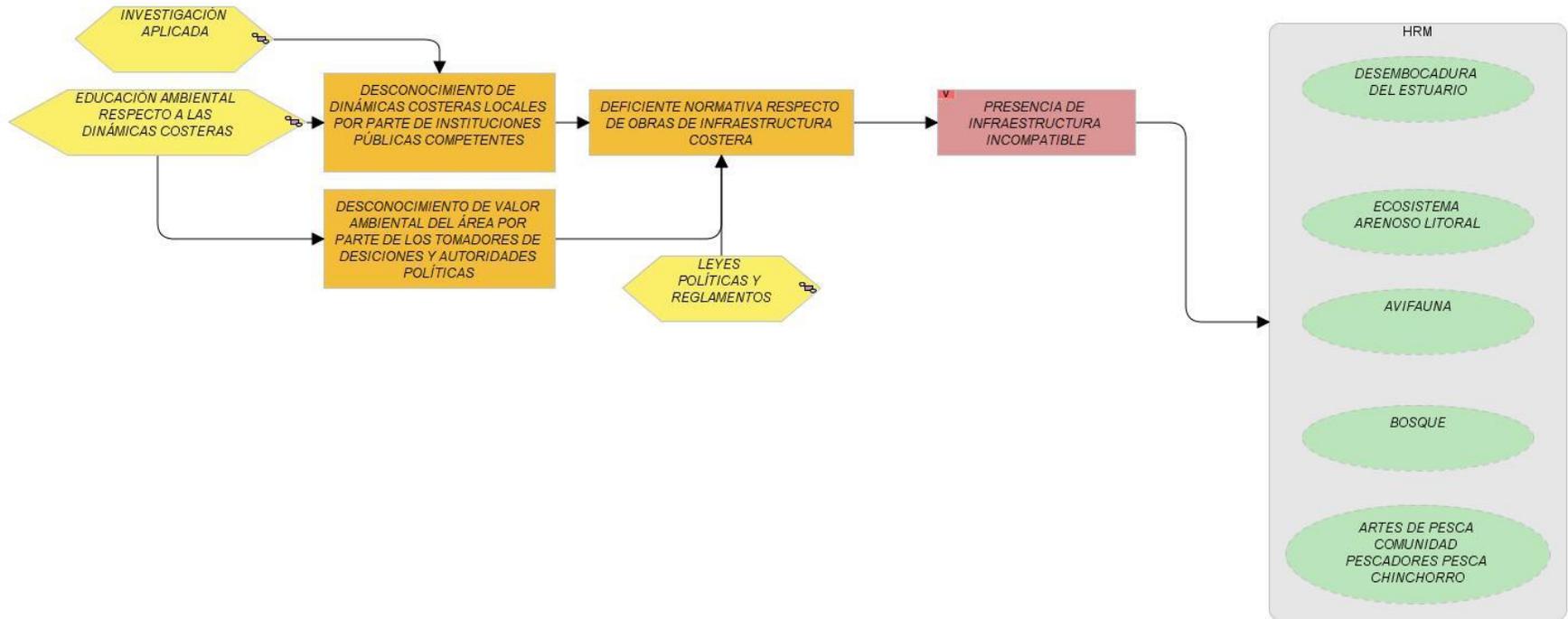
**Amenaza presencia de perros y gatos**



Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

Es posible que la amenaza presencia de perros y gatos, sea una de las amenazas más frecuente a la conservación de objetos biológicos, ya sea por la transmisión de enfermedades, depredación o competencia por espacio. El tratamiento de esta amenaza generalmente escapa al tratamiento de especies exóticas, ya que las estrategias son enfocadas principalmente a la tenencia responsable. En ese sentido es posible visualizar que tres de las cuatro estrategias recomendadas tienen relación con la tenencia responsable de mascotas, alianza con municipio y actores locales, todas en el ámbito de la gestión preventiva que permitan disminuir la amenaza.

**Amenaza presencia de infraestructura incompatible**



Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

La presencia de infraestructura incompatible afecta a todos los objetos de conservación, por causar alteraciones en la dinámica costera. Estas alteraciones pueden afectar indirectamente al estado de salud de los objetos de conservación y la especies que se encuentran anidados en ellos. Las estrategias asociadas están orientadas a la generación de investigación científica aplicada y la divulgación de la misma, mediante educación ambiental y sensibilización de autoridades y tomadores de decisión.

**Amenaza deterioro del ejercicio y/o transmisión del conocimiento tradicional pesquero**

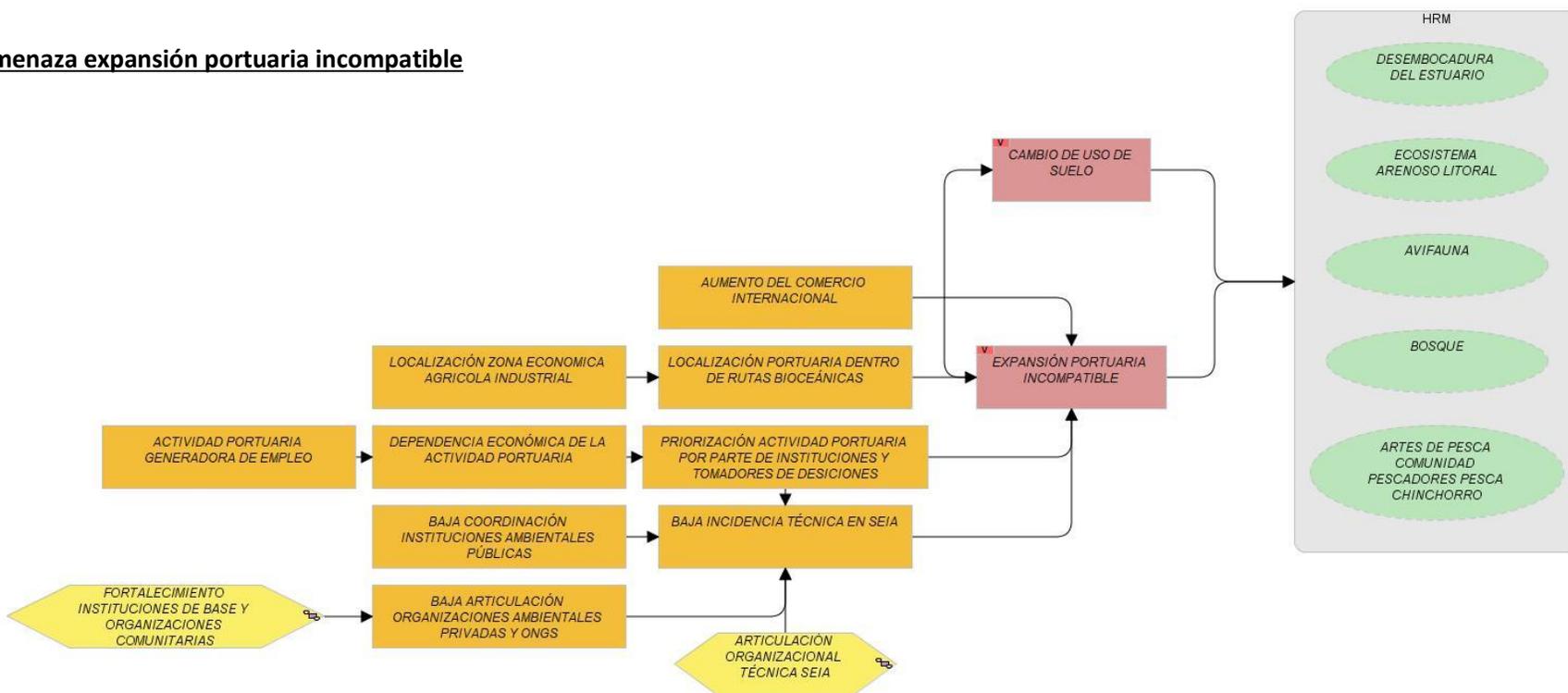


Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

La amenaza deterioro del ejercicio y transmisión del conocimiento tradicional pesquero, afecta directamente al único objeto de conservación cultural identificado en el área como punto de enfoque de la gestión. Son variados los factores que han contribuido a la disminución del ejercicio del oficio, así como a la mantención del mismo. Entre estos factores podemos mencionar la pérdida del valor cultural de la actividad, y la disminución de la retribución económica por la pesca, ambos provocados por la aplicación de la Ley de Pesca, la instalación de infraestructura incompatible y principalmente el confinamiento espacial para el desarrollo de la misma.

Las estrategias definidas, aportarán a la prevenir la disminución del ejercicio de la actividad, tanto en el ámbito del valor económico y cultural.

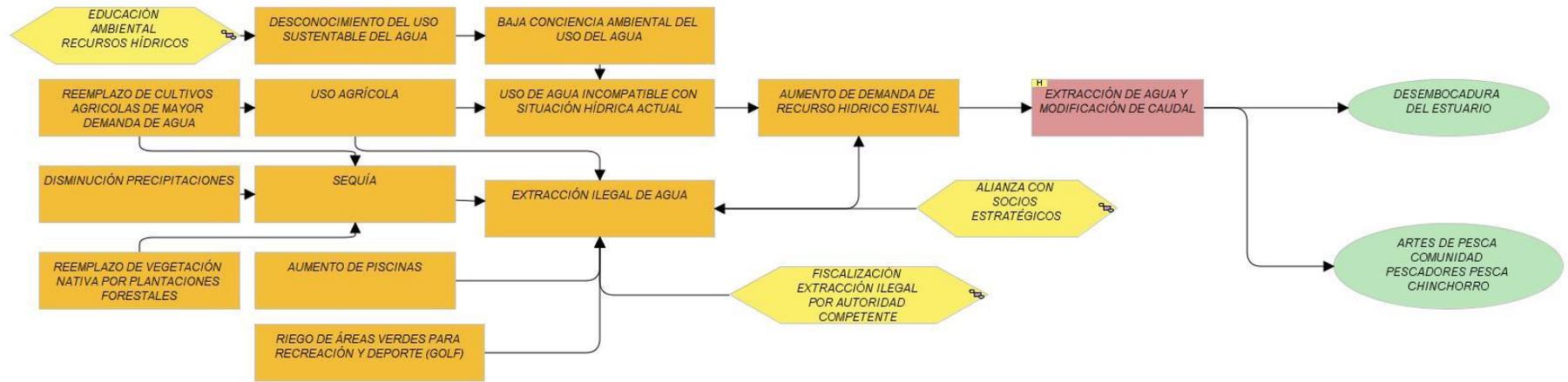
**Amenaza expansión portuaria incompatible**



Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

La amenaza expansión portuaria sin duda alguna es la mayor amenaza que enfrenta el área y la totalidad de los objetos de conservación. Al ser una política de carácter nacional, orientada a potenciar a la Comuna de San Antonio y sus alrededores como un clúster portuario a nivel bioceánico, son pocas las estrategias que es posible diseñar debido a la magnitud de la amenaza. Sin embargo, las estrategias propuestas buscan una expansión portuaria más acorde con los valores ambientales de la comuna y el área del humedal, con acciones que estén acorde con la Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente y el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

**Amenaza extracción de agua y modificación de caudal**



Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

La amenaza extracción de agua y modificación de caudal afecta a dos de los objetos definidos, uno biológico y otro cultural. Los factores que contribuyen que esta amenaza esté operando tienen directa relación con el cambio climático y la megasequía presente en la zona hace ya más de 12 años. Esto ha generado una demanda del recurso hídrico que se hace incompatible con la protección del humedal. Asociado a la escasez hídrica también se encuentra el uso incompatible del agua, tanto para uso recreacional (piscinas) deportivas (campo de golf) como para el uso agrícola cuyos cultivos tradicionales del secano costero han sido reemplazados por cultivos de una mayor demanda hídrica como cítricos y paltos.

**Amenaza extracción de áridos.**



Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

La amenaza extracción de áridos afecta a 3 objetos de conservación, 2 biológicos y 1 cultural. Esta actividad como amenaza directa proviene de 2 factores que contribuyen a que esté operando: la extracción legal e ilegal.

Dentro de las estrategias propuestas se señala una importante alianza con el municipio, el que debería iniciar un programa de fiscalización a la extracción ilegal, lo que finalmente puede disminuir por lo menos aquella extracción que se está realizando sin permisos.

## 5.4 ANÁLISIS DE VIABILIDAD

El análisis de viabilidad consiste en determinar, de acuerdo a la mejor información disponible (esto es revisión de literatura, trabajo de campo y actores relevantes), el estado actual de cada uno de los objetos de conservación identificados. Este análisis, es el paso previo para definir los objetivos de conservación del área. Para realizar este análisis, en primer lugar, se definieron los atributos ecológicos clave (AEC) de los OCB. Los AEC se definen como “un aspecto de la biología o ecología de un objeto, que, en caso de falta o alteración, dará lugar a la pérdida de ese objeto de conservación a través del tiempo” (FOS 2009). Para identificar los AEC de un OCB, es de utilidad considerar tres categorías de atributos que suelen determinar individual o colectivamente la salud del mismo, éstos son:

- **Tamaño:** Es una medida de la extensión del OCB (por ejemplo, superficie de un ecosistema, abundancia de una especie animal, caudal de un río).
- **Condición:** Se refiere a la composición biológica de un OCB (por ejemplo, diversidad de avifauna, regeneración de vegetación, calidad del agua).
- **Contexto del paisaje:** Corresponde a una evaluación del ambiente (por ejemplo, conectividad, vegetación ribereña, número de bosquetes).
- **Funcionalidad:** Considera la vigencia de los significados, valores, conocimientos y prácticas socioculturales del OCC, ya sea de una época pasada que representa, o en el presente, para la población actual que lo utiliza. Este tipo de atributos es pertinente para los OCC u objetos agrupados por el OCC final, que son inmateriales. Existen al menos dos atributos típicos, para evaluar la funcionalidad de los OCC: uso actual y transmisibilidad.

OBJETO	CATEGORÍA*	ATRIBUTO CLAVE	INDICADOR	CALIFICACIÓN DEL INDICADOR				VALOR ACTUAL 2022
				POBRE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	
ECOSISTEMA ARENOSO LITORAL (PLAYA ARENOSA)	Tamaño	Superficie ancho playa	Superficie (mt2)	< 60	80	100	120	100
	Condición	Riqueza de especies	Número de especies	< 10	10	12	14	12
	Condición	Abundancia (densidad)	Número de individuos por m lineal de playa	< 10000	10.000 - 100.000	100.000 - 200.000	200.000 - 400.000	100.000 - 200.000
ECOSISTEMA ARENOSO LITORAL (DUNAS LITORALES)	Condición	Riqueza de especies	Número de especies	< 9	10 - 15	16 - 20	> 20	17
	Tamaño	superficie cubierta de vegetación	Superficie (mt2)	< 27	27 - 50	50 - 80	> 80	68
	Condición	Riqueza	Número de especies	< 15	15 - 30	30 - 45	> 45	50
	Condición	Riqueza	Número de especies	3	3 - 5	5 - 6	8	10
ECOSISTEMA ARENOSO LITORAL (MATORRAL DUNARIO))	Condición	Riqueza	Número de especies	< 14	15 - 24	24 - 27	> 28	24
DESEMBOCADURA DEL ESTUARIO (CUERPO DE AGUA)	Condición	Calidad de agua	temperatura, pH, conductividad, sólidos suspendidos totales, transparencia, nutrientes, metales pesados disueltos, compuestos orgánicos persistentes					Valor a levantar en 2 primeros años de monitoreo
	Condición	Riqueza	Número de especies nativas e introducidas					Valor a levantar en 2 primeros

OBJETO	CATEGORÍA*	ATRIBUTO CLAVE	INDICADOR	CALIFICACIÓN DEL INDICADOR				VALOR ACTUAL 2022
				POBRE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	
								años de monitoreo
	Condición	Abundancia	número de individuos de Rana chilena y Coipo					Valor a levantar en 2 primeros años de monitoreo
DESEMBOCADURA DEL ESTUARIO (MARISMAS)	Condición	Cobertura	Cobertura de plantas dominantes de marismas (totora)					Valor a levantar en 2 primeros años de monitoreo
AVIFAUNA	Condición	Riqueza	Número de especies presentes a lo largo del año. Se utilizó la información descrita en la línea de base 2021-2022	< 40	Entre 41 y 50	Entre 51 y 60	> 60	<60
	Condición	Reproducción	Número de crías	0	Entre 1 y 4	Entre 5 y 8	> 8	0
	Condición	Riqueza	Número de especies presentes durante una temporada	0	Entre 1 y 6	Entre 6 y 12	> 12	<12
BOSQUE	Tamaño	Cobertura del bosque	Superficie					incluir valor
ARTES DE PESCA COMUNIDAD PESCADORES PESCA CHINCHORRO	Atributos del contexto natural	Superficie espejo de agua	Superficie (ha)					Incluir valor
	Condición física	Número de pescadores que mantienen práctica de arte de pesca y elaboración de redes	Número de pescadores	40	80	129	200	129

OBJETO	CATEGORÍA*	ATRIBUTO CLAVE	INDICADOR	CALIFICACIÓN DEL INDICADOR				VALOR ACTUAL 2022
				POBRE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	
	Funcionalidad	Transmisibilidad	número de festividad asociada a la pesca Chinchorro	0	0	1	<1	1

## ETAPA 2: PLANIFICAR

### FASE 8. DESARROLLO DE OBJETIVOS, METAS, ESTRATEGIAS, CADENAS DE RESULTADOS Y ACTIVIDADES

#### 8.1 OBJETIVOS DEL ÁREA

Los objetivos u objetivos de manejo corresponden al estado deseado de los Objetos de Conservación biológicos y culturales para un plazo determinado (Success, 2009). Los objetivos están ligados directamente a la implementación de estrategias, ya que mediante el desarrollo de estas se lograrán la disminución de las amenazas. Para plantear los objetivos, se considera como insumo principal, los indicadores identificados para los objetos de conservación biológica y culturales en el análisis de viabilidad.

Los objetivos son planteados según los siguientes criterios:

- Vinculado a los objetos de conservación: Directamente asociado a uno o más de sus objetos de conservación.
- Orientado al impacto: Representa el estado futuro del objeto de conservación a largo plazo.
- Medible: Definible en relación a alguna escala estándar (números, porcentaje, fracciones o un estado de todo o nada).
- Limitado en el tiempo: Alcanzable en un periodo específico de tiempo, generalmente 10 años o más.
- Específico: Claramente definido a fin de que todas las personas que participan en el proyecto tengan la misma comprensión de lo que significan los términos en el objetivo.

A su vez, el alcance o cumplimiento de los objetivos propuestos, se ligan con el logro de metas (resultados intermedios). El establecimiento de las metas, permiten en la implementación del plan de manejo, poner en práctica el manejo adaptativo, ya que son las que permiten evaluar los resultados intermedios en la implementación de las estrategias.

En la siguiente tabla se muestran los objetivos planteados para los objetos de conservación biológicos y culturales del área de estudio.

OBJETO	OBJETIVO
ECOSISTEMA ARENOSO LITORAL (PLAYA ARENOSA)	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo: se mantiene el ancho promedio de la playa de arena de Marbella identificado en la línea de base 2022
	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo: se mantiene del número de especies de la macroinfauna intermareal de la playa de arena de Marbella identificado en la línea de base 2022
	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo se mantiene el número de especímenes de <i>Emerita analoga</i> (Chanchito de mar) en la playa de arena de Marbella según lo identificado en la línea de base 2022
ECOSISTEMA ARENOSO LITORAL (DUNAS LITORALES)	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo: se mantiene la riqueza de plantas terrestres en las dunas litorales, identificado en la línea de base 2022.
	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo se mantiene la superficie de cobertura promedio de la vegetación en las dunas litorales según lo identificado en la línea de base 2022.
	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo: mantención del número promedio de especies de la entomofauna estimado durante el desarrollo de la línea de base antes de las marejadas del invierno 2021
	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo: mantención del número promedio de especies de vertebrados terrestres, estimado durante el desarrollo de la línea de base antes de las marejadas del invierno 2021
ECOSISTEMA ARENOSO LITORAL (MATORRAL DUNARIO))	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo: mantención del número promedio de especies de plantas terrestres, estimado durante el desarrollo de la línea de base.
DESEMBOCADURA DEL ESTUARIO (CUERPO DE AGUA)	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo: se mantiene el promedio histórico de cada uno de los parámetros físico - químicos, basado en muestreos estacionales durante los dos primeros años de monitoreo

OBJETO	OBJETIVO
	Para el año 3 de la implementación del Plan de Manejo se mantiene la riqueza promedio histórica de los parámetros comunitarios de la ictiofauna, basado en muestreos estacionales durante dos años de monitoreo.
	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo se mantiene promedio histórico de las abundancias de Rana chilena y Coipo, basado en muestreos estacionales durante dos años de monitoreo.
DESEMBOCADURA DEL ESTUARIO (MARISMAS)	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo se mantiene el promedio histórico de cobertura de plantas palustres, basado en muestreos estacionales durante dos años de monitoreo
AVIFAUNA	Para el año 8 de la implementación del Plan de Manejo, se mantiene número promedio de especies identificadas en línea de base 2022.
	Para el año 8 de la implementación del Plan de manejo el número de crías de del Pilpilén aumenta a un rango entre 1 y 4 por temporada reproductiva.
	Para el año 8 de implementación del plan de manejo el número de especies de aves acuáticas (Anseriformes, Gruiformes, Suliformes, Pelecaniformes y Podicipediformes) en el área de la desembocadura del estuario se mantiene igual o mayor a 12.
BOSQUE	Para el año 2030, la cobertura de bosque se mantiene con una variación igual o mayor a 1% a la superficie actual.
ARTES DE PESCA COMUNIDAD PESCADORES PESCA CHINCHORRO	Al año 10 de la implementación del plan de manejo, la superficie del espejo de agua se mantiene sin variación respecto de lo identificado en línea de base 2022.
	Al año 10 de la implementación del Plan de Manejo, el número de pescadores que practican actualmente pesca Chinchorro (129) se mantiene en ejercicio de su oficio.
	Al año 10 de la implementación del Plan, se practica a lo menos 1 festividad asociada a la Pesca Chinchorro.

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de viabilidad

## 8.2 DESCRIPCIÓN DE ESTRATEGIAS DE AMENAZA

Si bien la definición de objetivos busca determinar qué es lo que se quiere lograr en el largo plazo, las estrategias son las que guían las acciones que se deben hacer para lograr el cumplimiento de objetivos. Para lograr definir una hoja de ruta de gestión, el insumo principal es el modelo conceptual trabajado previamente, dónde se establecen relaciones, factores contribuyentes, amenazas directas y objetos de conservación.

Una estrategia, es definida como un grupo de actividades con un enfoque común, que trabaja en conjunto para alcanzar los objetivos y las metas planteadas. Las estrategias deben diseñarse con base en los siguientes criterios:

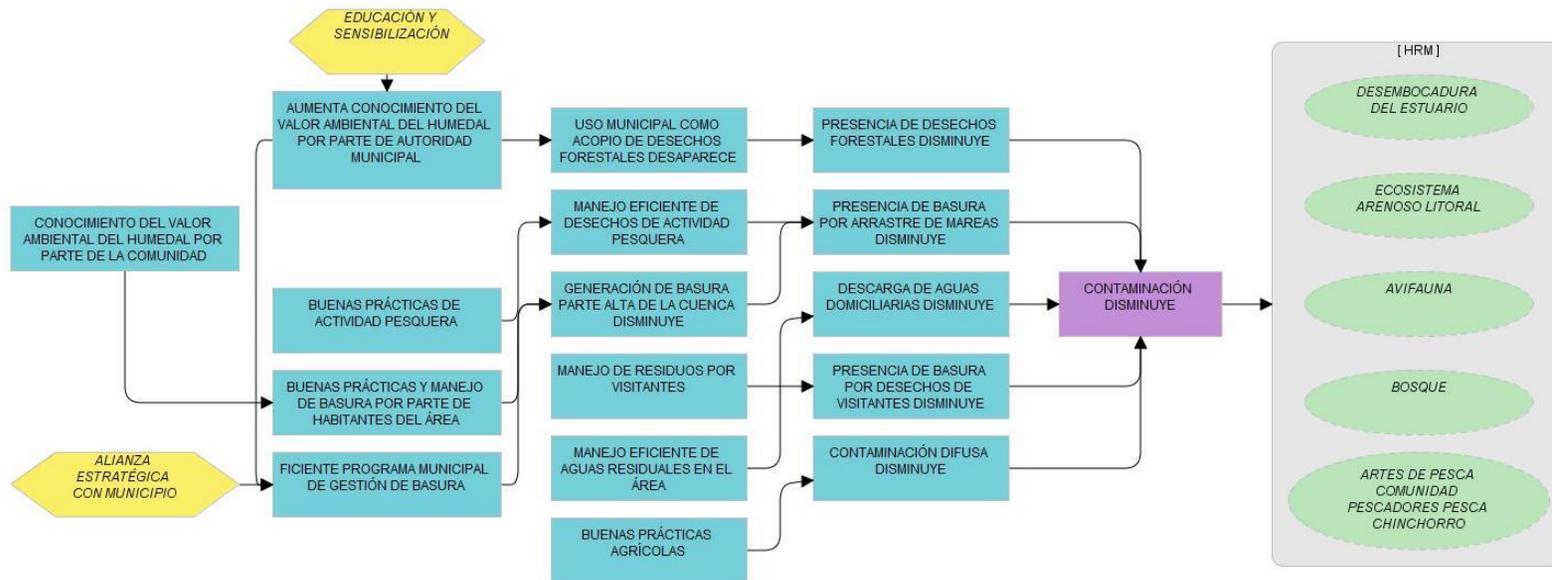
- Vinculada: Directamente afecta uno o más factores críticos.
- Enfocada: Delinea cursos de acción específicos que necesitan ser llevados a cabo.
- Factible: Viable de acuerdo a los recursos y limitaciones del proyecto.
- Apropiaada: Aceptable y adecuada en cuanto a las normas, culturales, sociales y biológicas del sitio específico.

Para el área de estudio se identificaron en total 23 estrategias:

1. “Estrategia Nacional Adaptación al Cambio Climático y recursos vegetacionales”: Estrategia relacionada con las acciones para la mitigación del cambio climático, adoptada por Chile en el marco de acuerdos internacionales en la lucha contra el calentamiento global.
2. Fortalecimiento de la protección del humedal
3. Alianza estratégica con el municipio (contaminación)
4. Educación y sensibilización
5. Fortalecimiento de organizaciones de base relativas a la pesca artesanal
6. Leyes y normativas relativas a la protección de las artes de pesca
7. Programa de diversificación productiva
8. Programa puesta en valor artes de pesca
9. Alianza con socios estratégicos especies exóticas e invasoras
10. Control de especies exóticas e invasoras
11. Fiscalización y control especies exóticas e invasoras
12. Articulación organizacional técnica SEIA
13. Fortalecimiento instituciones de base y organizaciones comunitarias
14. Fiscalización extracción ilegal por autoridad competente
15. Fortalecimiento de normativa sectorial (ordenanzas)
16. Programa municipal de fiscalización de extracción de áridos

17. Investigación aplicada
18. Leyes políticas y reglamentos infra incompatible
19. Control de perros y gatos
20. Programa municipal de tenencia responsable enfocado en el área
21. Leyes y normativas relativas a la protección de las artes de pesca
22. Control de especies exóticas e invasoras
23. Fortalecimiento de normativa sectorial (ordenanzas extracción de áridos)

**Estrategia de Amenaza contaminación y cadena de resultados**



Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

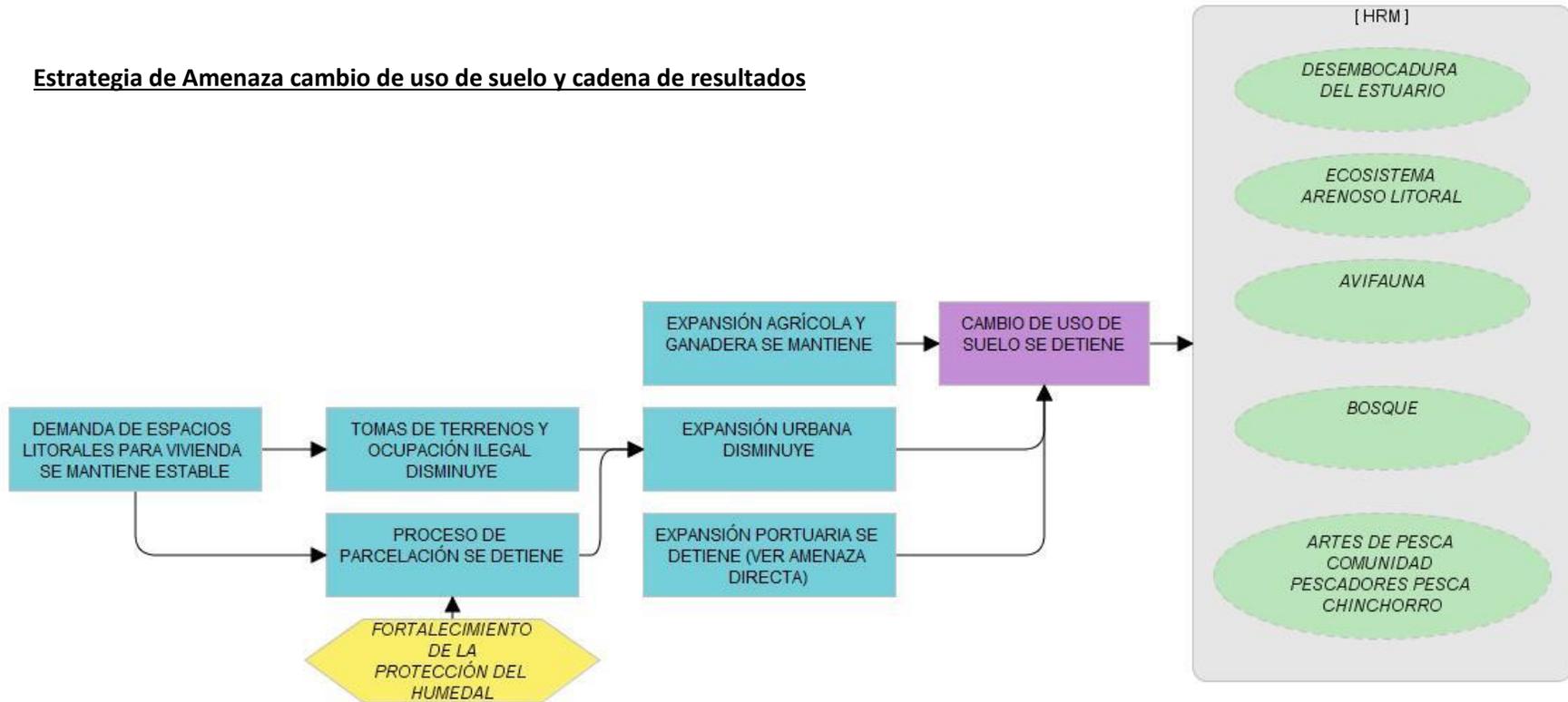
Actividades para estrategia de amenaza contaminación

ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	FUENTE DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE
Educación y sensibilización	Formular programa de educación ambiental para autoridades municipales y tomadores de decisión	Documento	Administración
	Implementar programa de educación ambiental para autoridades municipales y tomadores de decisión	Informe de implementación	Administración
Alianza estratégica con municipio	Generar vínculos formales con municipio para la disminución de la contaminación y el manejo de residuos en el área del humedal	Actas de reuniones	Administración
	Establecer convenio de cooperación entre administración del humedal y municipio para la disminución de la contaminación y el manejo de residuos en el área del humedal.	Convenio firmado	Administración

Actividades para estrategia de amenaza presencia de perros y gatos

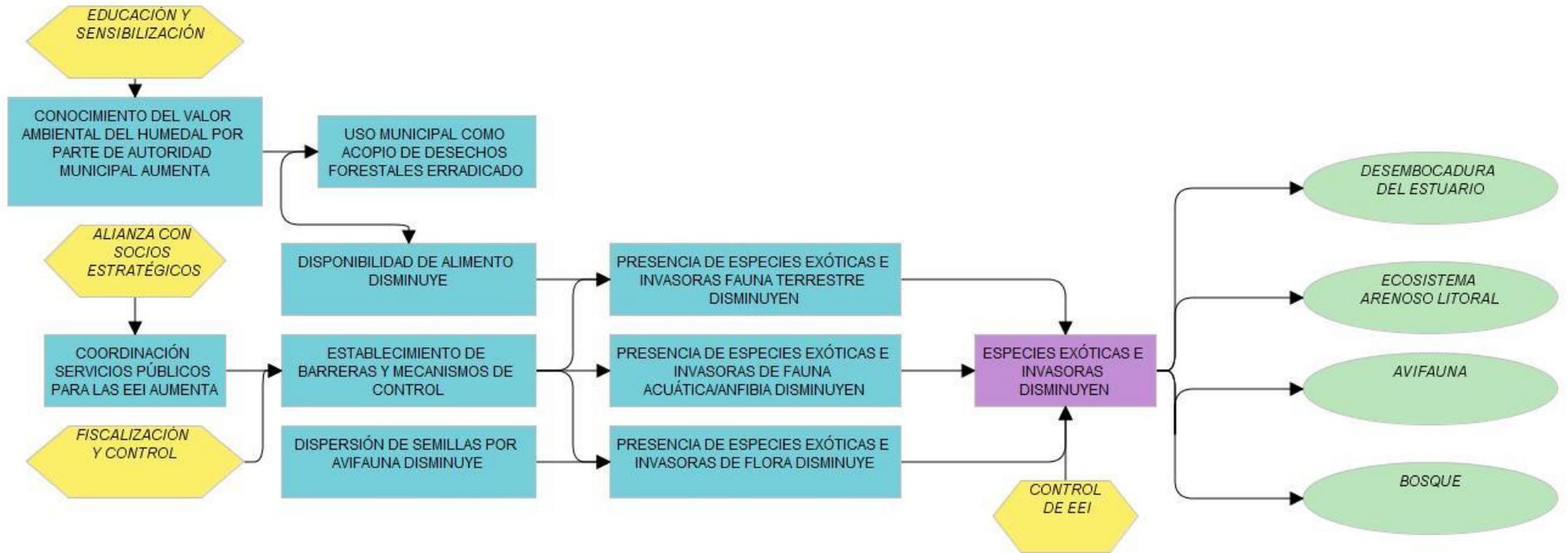
ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	FUENTE DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE
Fortalecimiento de la protección del humedal	Protocolo de trabajo que permita la protección del humedal dentro del plan regulador municipal	Actas de reuniones	Administración
	Creación expediente para declaratoria de humedal urbano	Informe de implementación	Administración

**Estrategia de Amenaza cambio de uso de suelo y cadena de resultados**



Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

**Estrategia de Amenaza especies exóticas e invasoras y cadena de resultados**

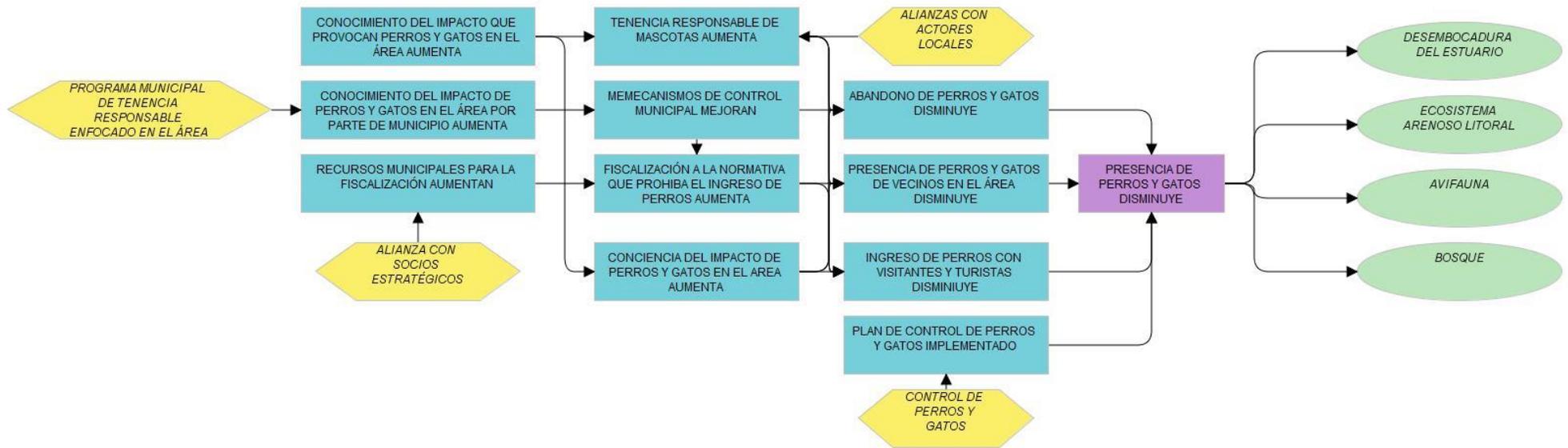


Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

Actividades para estrategia de amenaza especies exóticas e invasoras

ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	FUENTE DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE
Educación y sensibilización	Formular programa de educación ambiental para autoridades municipales y tomadores de decisión	Documento	Administración
	Implementar programa de educación ambiental para autoridades municipales y tomadores de decisión	Informe de implementación	Administración
Alianza estratégica con socios estratégicos	Generar vínculos formales con organismos como SAG, CONAF y otros para la disminución de EEI	Actas de reuniones	Administración
	Establecer convenios de cooperación entre administración del humedal y socios estratégicos	Convenio firmado	Administración
Fiscalización y control	Formular programa de fiscalización y control de EEI	Documento	Administración
	Implementar programa de fiscalización y control de EE	Informe de implementación	Administración
Control de especies exóticas e invasoras	Formular plan de control de EEI	Documento	Administración
	Implementar plan de control de EEI	Informe de implementación	Administración

**Estrategia de Amenaza presencia de perros y gatos y cadena de resultados**



Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

Actividades para estrategia de amenaza presencia de perros y gatos

ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	FUENTE DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE
Alianza con socios estratégicos	Generar vínculos formales con municipio, ONGs e instituciones que desarrollen acciones de tenencia responsable con perros y gatos.	Actas de reuniones	Administración
	Establecer convenios de cooperación entre administración del humedal y socios estratégicos	Convenio firmado	Administración
Alianza estratégica con actores locales	Generar vínculos formales con organizaciones de vecinos, juntas comunales y organizaciones de base	Actas de reuniones	Administración
	Establecer convenios de cooperación entre administración del humedal y organizaciones de base para la tenencia responsable de mascotas	Convenio firmado	Administración
Programa tenencia responsable de mascotas enfocado en el área	Gestionar en municipio programa de tenencia responsable de mascotas en el área	Documento	Municipio
	Implementar programa municipal de tenencia responsable de mascotas (mascota protegida)	Informe de implementación	Municipio
Control de perros y gatos	Formular plan de control de perros y gatos al interior del área	Documento	Administración
	Implementar plan de control de perros y gatos al interior del área	Informe de implementación	Administración

**Estrategia de Amenaza presencia de infraestructura incompatible y cadena de resultados**

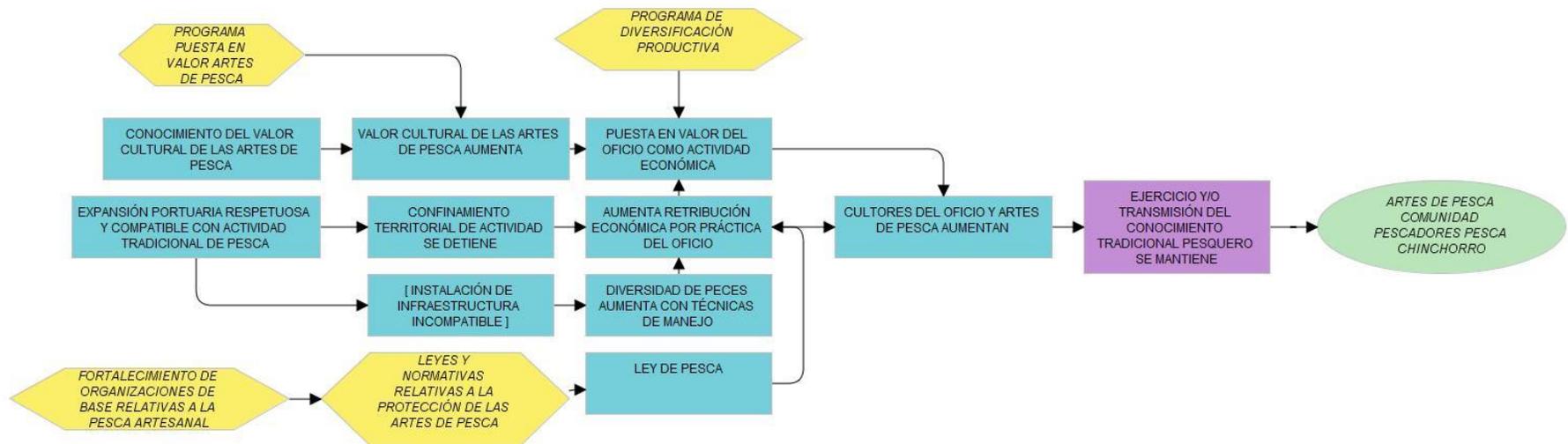


Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

Actividades para estrategia de amenaza infraestructura incompatible

ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	FUENTE DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE
Investigación aplicada	Generar vínculos formales con organismos de la academia para la investigación de dinámicas costeras	Actas de reuniones	Administración
	Implementar iniciativas de investigación aplicada conjunta con organismos de la academia	Informe de implementación	Administración
Educación ambiental respecto de las dinámicas costeras	Formular programa de educación ambiental y divulgación científica respecto a dinámicas costeras para las autoridades locales, políticas, instituciones públicas y tomadores de decisiones	Documento	Administración
	Implementar programa educación ambiental y divulgación científica respecto a dinámicas costeras para las autoridades locales, políticas, instituciones públicas y tomadores de decisiones	Informe de implementación	Administración
Leyes, políticas y reglamentos	Generar revisión de la legislación vigente	Documento	Administración
	Formular propuestas de mejora a la legislación vigente	Documento	Administración

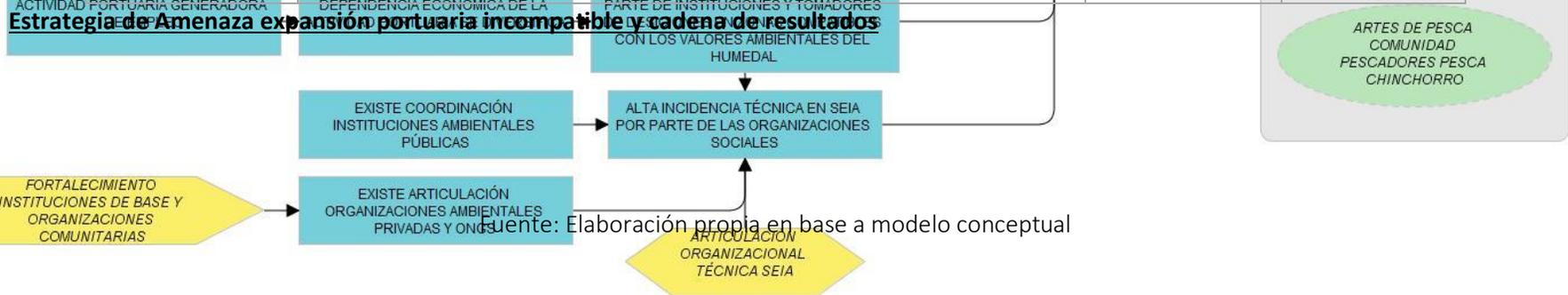
**Estrategia de Amenaza deterioro del ejercicio y/o transmisión del conocimiento tradicional pesquero y cadena de resultados**



Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

Actividades para estrategia de amenaza deterioro del ejercicio y/o transmisión del conocimiento tradicional pesquero.

ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	FUENTE DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE
Programa de diversificación productiva	Formular programa de diversificación productiva para agrupación de pescadores	Documento	Administración
	Implementar programa de diversificación productiva para agrupación de pescadores	Informe de implementación	Administración
Programa puesta en valor artes de pesca	Elaborar diagnóstico del estado de las artes de pesca y comunidad de pescadores	Documento	Administración
	Proceso de patrimonialización de las artes de pesca	Documento	Administración
Fortalecimiento organizaciones de base relativas a la pesca artesanal	Generar vínculos con organizaciones como SERCOTEC, SUBPESCA, Gobernación Marítima entre otros, para la capacitación de pescadores	Actas de reuniones	Sindicato pescadores
	Generar convenios de cooperación y capacitación entre instituciones y pescadores	Convenio firmado	Sindicato pescadores
Leyes y normativas relativas a la protección de las artes de pesca	Generar revisión de la legislación vigente	Documento	Municipio
	Formular propuestas de mejora a la legislación vigente	Documento	Municipio
	Dependencia económica de la actividad portuaria generadora de ingresos		

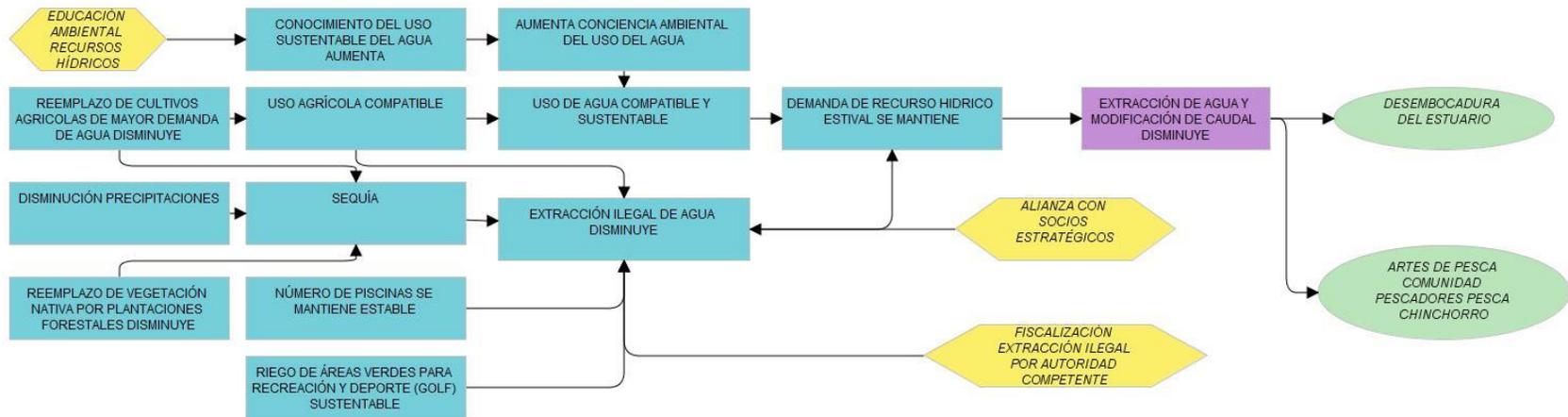


Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

Actividades para estrategia de amenaza expansión portuaria incompatible.

ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	FUENTE DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE
Fortalecimiento organizaciones de base y comunitarias	Catastro de organizaciones de base y comunitarias	Documento	Municipio
	Creación de instancia formal de cooperación de organizaciones de base	Actas de reuniones	Administración
Articulación organizacional técnica SEIA	Programa de capacitación SEIA para organizaciones de base y lideres territoriales	Documento	Administración
	Implementación programa de capacitación SEIA para organizaciones de base y lideres territoriales	Informe de implementación	Administración

**Estrategia de Amenaza extracción de agua y modificación de caudal y cadena de resultados**



Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

Actividades para estrategia de amenaza extracción de agua y modificación de caudal.

ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	FUENTE DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE
Educación ambiental recursos hídricos	Identificación público objetivo	Documento	Municipio
	Formulación plan de educación ambiental con énfasis en uso de recursos hídricos	Documento	Administración
	Implementación plan de educación ambiental con énfasis en usos de recursos hídricos	Informe de implementación	Administración
Alianza con socios estratégicos	Generar vínculos formales con organismos como DGA, administradores de APR, MOP, entre otros.	Actas de reuniones	Administración
	Establecer convenios de cooperación entre administración del humedal y socios estratégicos institucionales	convenio firmado	Administración
Fiscalización a la extracción ilegal de agua por autoridades competentes	Formulación plan de fiscalización a la extracción ilegal de agua	Documento	Administración
	Implementación plan de fiscalización a la extracción ilegal de agua	Informe de implementación	Administración

**Estrategia de Amenaza extracción de áridos y cadena de resultados**



Fuente: Elaboración propia en base a modelo conceptual

Actividades para estrategia de amenaza extracción de áridos.

ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	FUENTE DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE
Educación ambiental extracción de áridos	Identificación público objetivo	Documento	Municipio
	Formulación plan de educación ambiental con énfasis en extracción de áridos	Documento	Administración
	Implementación plan de educación ambiental con énfasis en extracción de áridos	Informe de implementación	Administración
Fortalecimiento normativa sectorial (normativas)	Generar vínculo formal con municipio	Actas de reuniones	Administración
	Establecer convenio para el mejoramiento de la ordenanza municipal	Convenio firmado	Administración
Fiscalización municipal a la extracción de áridos	Formulación plan de fiscalización a la extracción de áridos	Documento	Municipio
	Implementación plan de fiscalización a la extracción ilegal de agua	Informe de implementación	Municipio

### 8.3 METAS

Una vez definidas las estrategias y desarrolladas las cadenas de resultados, se deben desarrollar las metas asociadas a las mismas (FOS 2009). Este es un aspecto de importancia, por cuanto los impactos sobre los objetos de conservación son a largo plazo (y por lo general exceden los tiempos planteados para el ciclo de manejo) y pueden ser influidos por una serie de eventos ajenos al manejo del área. Asociar las metas no solo a la reducción de amenazas, sino que también a los resultados intermedios, permite detectar situaciones donde no se alcanzan los resultados esperados y, por tanto, permite corregir o modificar, es decir, aplicar el concepto de manejo adaptativo.

AMENAZA	META
Contaminación	Al año 3 de iniciada la implementación del plan de manejo, el municipio erradica el uso del área como centro de acopio forestal
Cambio de uso de suelo	Al año 3 de la implementación del plan de manejo la expansión urbana del plan regulador se mantiene igual a lo identificado en el año 1
Presencia de especies exóticas invasoras	Al año 4 de iniciada la implementación del plan de manejo se reduce en un 30% la presencia de zarzamora en el área, respecto de lo identificado en año 1
Presencia de perros y gatos	Al año 4 de la implementación del plan la presencia de perros y gatos sin dueño al interior del área disminuye en un 50% respecto de lo identificado en año 1
Construcción de infraestructura incompatible	Al año 3 el 50% de las instituciones públicas relacionadas con infraestructura se encuentran sensibilizadas respecto de las dinámicas costeras e infraestructuras
Deterioro del ejercicio y/o transmisión del conocimiento tradicional	Al año 4 de iniciado el plan de manejo el 50% del total de pescadores, han realizado el programa de diversificación productiva
Expansión portuaria incompatible	Al año 2 de implementado el plan el 100% de las organizaciones ambientales y ONGS se encuentran desarrollando trabajo colaborativo y organizado en defensa del área de la expansión portuaria
Extracción de agua y modificación de caudal	Al año 4 de iniciado el plan se fiscaliza con autoridad competente el 80% de la de extracción ilegal de agua en el área de alcance.
Extracción de áridos.	Al año 5 disminuyen en un 30% los sectores de extracción de áridos identificados en el año 1

## FASE 9: ZONIFICACIÓN

A partir de lo emanado en los procesos participativos y con los antecedentes de la línea base, se realizó una zonificación del Santuario Humedal del Río Maipo que contempla las siguientes zonas:

- **Zona de uso público:** Consiste en Áreas que poseen características específicas de interés para el turismo, de fácil accesibilidad, disponibilidad de recursos naturales que se prestan para actividades recreativas relativamente y generación de infraestructura habilitante menor asociada a ellas.
- **Zona de restauración:** Consiste áreas que han recibido algún tipo de alteración, por causas naturales o antrópicas, y cuyo objetivo es restaurar o rehabilitar el ecosistema original para recuperar sus funciones o servicios ecosistémicos. Se trata de una denominación de zona transitoria, que, luego de recuperada, será asignada a una de las otras zonas de uso.
- **Zona de conservación:** Consiste en Áreas que poseen características para el turismo de intereses especiales, sin infraestructura asociada, para actividades de baja densidad (sin senderos marcados, solamente huellas). El acceso a esta zona deberá contar con un permiso por parte de la administración del área.
- **Zona de preservación:** Consiste en Áreas naturales de gran extensión que han recibido un mínimo de alteración y cuyo objetivo es la preservación de ecosistemas. No posee infraestructura asociada y se permite solamente el uso con fines científicos y de monitoreo para la gestión del área protegida
- **Zona de conservación "uso tradicional pesca artesanal":** Consiste en Áreas que poseen un especial interés histórico o cultural para las comunidades locales, o para el patrimonio cultural del país excluyéndose actividades que podrían afectar estas manifestaciones o el patrimonio cultural, con la finalidad de proteger la mantención de la actividad tradicional.

Figura 10. Zonificación del Santuario de la Naturaleza Humedal del río Maipo



## FASE 10: NORMATIVA

A continuación, se presentan las Normas específicas de uso por zonas de uso:

### ZONA DE USO PÚBLICO

- Las actividades de educación ambiental y recreación serán permitidas únicamente a través de senderos interpretativos y de excursión.
- La extracción de muestras de recursos o extracción de ejemplares de fauna o plantas, para fines científicos, se regirá según las regulaciones contenidas en las autorizaciones que otorgue la administración del área.
- Se prohíbe el uso ganadero.
- Se prohíbe cualquier tipo de exploración, sondaje y/o explotación minera ya sea en la superficie o a nivel de subsuelo debido al alto valor ecológico y de biodiversidad presente en esta zona.
- Debido al alto impacto que generan los animales domésticos como perros y gatos a la fauna local, solo se permitirá la tenencia de perros animales de compañía y de asistencia al interior de esta zona.
- Prohibida la caza.
- No se permite el uso de productos químicos como pesticidas y venenos utilizados habitualmente para el control de plagas.
- Se prohíbe la acumulación de escombros y/o basura.
- Se prohíbe la realización de quemas.
- Se prohíbe la emisión de ruidos por sobre 100 decibeles que puedan afectar a la avifauna.
- Se permite el ingreso de visitantes, analizando la intensidad de uso.
- Se prohíbe la realización de fiestas y competencias deportivas.
- Se prohíben las cabalgatas
- Se prohíbe el ingreso de ganado.
- Se prohíbe el uso del fuego
- Se prohíbe almacenar basura o residuos.

### ZONA DE RESTAURACIÓN

- Se permitirá la realización de actividades de restauración ecológica in situ solamente con vegetación nativa correspondiente al piso vegetal respectivo.
- La rehabilitación y restauración deberá realizarse de acuerdo con protocolos vigentes y aceptados, sin contaminantes, y buscando lograr la naturalidad del ecosistema.
- No se permite el ingreso de visitantes.
- Se permitirá el manejo de flora y fauna solamente por parte de la Administración.

- Las actividades de restauración deberán contar con un permiso formal entregado por la Administración del Santuario, en el cual se detallarán las actividades y metodologías que podrán ser realizadas. Solamente se permitirá el manejo de flora y fauna silvestre vinculado a los objetivos de restauración
- No se permitirá la liberación, translocación o reintroducción de especies de flora o fauna silvestres, a menos que sea autorizado por la Administración y cuente con estudios técnicos respectivos y un análisis de riesgos asociados.
- Se permiten investigaciones científicas que cuenten con un permiso formal entregado por la Administración del Santuario, en el cual se detallarán las actividades y metodologías que podrán ser realizadas durante el estudio. Si el proyecto contempla la captura, colecta, o manejo.

#### **ZONA DE CONSERVACIÓN USO TRADICIONAL PESCA ARTESANAL**

- Se permitirán y/o priorizarán las investigaciones y estudios que sean de interés cultural, histórico, arqueológico y antropológico, y cuyos objetivos sean compatibles con aquellos señalados para el área.
- Se permitirán actividades relacionadas estrictamente con la pesca artesanal chinchorro, con la debida coordinación con la administración del área.
- Se prohíbe el uso del fuego
- Se prohíbe la corta de vegetación.
- Se permite la pesca solo para pescadores empadronados y debidamente identificados.
- Se permite el desarrollo de turismo con base en la pesca artesanal, con un debido plan de gestión turística que defina: capacidad de carga, zonas e intensidad de uso, normas de comportamiento, entre otros.

#### **ZONA DE CONSERVACIÓN**

- Prohibido realizar actividades como camping y fogatas. Salvo en sectores especialmente definidos para ese fin.
- Prohibido el corte y tala de vegetación.
- Prohibida la construcción de cercos e infraestructura que pueda resultar incompatible.
- No se permite la extracción de madera o leña de árboles muertos o caídos de manera natural.
- No se permite la construcción de casas, cabañas y/o caballerizas de cualquier tamaño.
- No se permite el ingreso de animales domésticos y/o exóticos.
- Prohibido acumular de desechos de toda índole.
- Prohibida la caza.

- Prohibido afectar interacciones a los flujos ecosistémicos de cuerpos de agua que se encuentran total o parcialmente dentro del límites del área y que impliquen su relleno, drenaje, secado, extracción de caudales o de áridos, la alteración de la barra terminal, de la vegetación zonal hídrica y ripariana, la extracción de la cubierta vegetal de turberas o el deterioro, menoscabo, transformación o invasión de la flora y la fauna contenida dentro del humedal, indistintamente de su superficie.
- Prohibido cualquier tipo de impacto o actividad que pueda afectar la calidad ambiental y/o paisajístico de alguno de sus componentes.
- Queda prohibida la instalación de generadores a gasolina.
- Prohibida la instalación de sistemas de tratamiento de aguas negras y grises.
- Prohibido el uso, manejo y guarda de todo tipo de combustibles.
- Se permite habilitación de senderos aptos para personas los cuales serán habilitados con señalética, pasarelas, escaleras, miradores, pasamanos y puentes.
- Se prohíbe el ingreso de vehículos motorizados como boogies y motos 4x4.

#### ZONA DE PRESERVACIÓN

- Prohibido afectar interacciones a los flujos ecosistémicos de los cuerpos de agua que se encuentran total o parcialmente dentro del límites del ÁREA y que impliquen su relleno, drenaje, secado, extracción de caudales o de áridos, la alteración de la barra terminal, de la vegetación zonal hídrica y ripariana, la extracción de la cubierta vegetal de turberas o el deterioro, menoscabo, transformación o invasión de la flora y la fauna contenida dentro los cuerpos de agua, indistintamente de su superficie.
- No se permite la extracción de ningún recurso natural, incluida el agua.
- Se prohíbe toda actividad que pueda afectar la calidad del agua en el interior de los cuerpos de agua o fuera de ellos.
- Prohibido cualquier tipo de impacto o actividad que pueda afectar la calidad paisajística de alguno de los componentes del área.
- Prohibido realizar actividades como camping y fogatas.
- Prohibido el corte de vegetación.
- No se permite la construcción de casas, cabañas y/o caballerizas de cualquier tamaño.
- No se permite el ingreso de animales domésticos y/o exóticos
- Prohibido acumular desechos de toda índole.
- Prohibida la caza.

**FASE 11: PLANIFICACIÓN DEL MONITOREO**

**11.1 MONITOREO A LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN**

OBJETO	OBJETIVO	CATEGORÍA*	ATRIBUTO CLAVE	MÉTODO	FRECUENCIA
ECOSISTEMA ARENOSO LITORAL (PLAYA ARENOSA)	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo: se mantiene el ancho promedio de la playa de arena de Marbella identificado en la línea de base 2022	Tamaño	Superficie ancho playa	Análisis foto aérea (Drone o satelital)	Anual
	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo: se mantiene del número de especies de la macroinfauna intermareal de la playa de arena de Marbella identificado en la línea de base 2022	Condición	Riqueza de especies	Muestreo	Anual
	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo se mantiene el número de especímenes de <i>Emerita analoga</i> (Chanchito de mar) en la playa de arena de Marbella según lo identificado en la línea de base 2022	Condición	Abundancia (densidad)	Censo	Estacional
ECOSISTEMA ARENOSO LITORAL (DUNAS LITORALES)	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo: se mantiene la riqueza de plantas terrestres en las dunas litorales, identificado en la línea de base 2022.	Condición	Riqueza de especies	Muestreo de flora mediante transectos	Anual
	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo se mantiene la superficie de cobertura promedio de la vegetación en las dunas litorales según lo identificado en la línea de base 2022.	Tamaño	Superficie cubierta de vegetación	Análisis foto aérea (Drone o satelital)	Anual

OBJETO	OBJETIVO	CATEGORÍA*	ATRIBUTO CLAVE	MÉTODO	FRECUENCIA
	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo: mantención del número promedio de especies de la entomofauna estimado durante el desarrollo de la línea de base antes de las marejadas del invierno 2021	Condición	Riqueza	Muestreo	Semestral
	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo: mantención del número promedio de especies de vertebrados terrestres, estimado durante el desarrollo de la línea de base antes de las marejadas del invierno 2021	Condición	Riqueza	Censo	Anual
ECOSISTEMA ARENOSO LITORAL (MATORRAL DUNARIO)	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo: mantención del número promedio de especies de plantas terrestres, estimado durante el desarrollo de la línea de base.	Condición	Riqueza	Parcelas	Anual
DESEMBOCADURA DEL ESTUARIO (CUERPO DE AGUA)	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo: se mantiene el promedio histórico de cada uno de los parámetros físico - químicos, basado en muestreos estacionales durante los dos primeros años de monitoreo	Condición	Calidad de agua	Análisis instrumental multiparamétrico	Estacional
	Para el año 3 de la implementación del Plan de Manejo se mantiene la riqueza promedio histórica de los parámetros comunitarios de la ictiofauna, basado en muestreos estacionales durante dos años de monitoreo	Condición	Riqueza	Censo	Anual
	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo se mantiene el promedio histórico de las abundancias de Rana chilena y Coipo, basado en muestreos estacionales durante dos años de monitoreo	Condición	Abundancia	Censo	Estacional
DESEMBOCADURA DEL ESTUARIO (MARISMAS)	Para el año 10 de la implementación del Plan de Manejo se mantiene el promedio histórico de cobertura de plantas palustres, basado en muestreos estacionales durante dos años de monitoreo	Condición	Cobertura	Análisis foto aérea (Dron o satelital)	Estacional

OBJETO	OBJETIVO	CATEGORÍA*	ATRIBUTO CLAVE	MÉTODO	FRECUENCIA
AVIFAUNA	Para el año 8 de la implementación del Plan de Manejo, se mantiene número promedio de especies de avifauna identificadas en línea de base 2022.	Condición	Riqueza	censo	estacional
	Para el año 8 de la implementación del Plan de manejo el número de crías de del Pilpilén aumenta a un rango entre 1 y 4 por temporada reproductiva	Condición	Reproducción	Censo	Temporada reproductiva
	Para el año 8 de implementación del plan de manejo el número de especies de aves acuáticas (Anseriformes, Gruiformes, Suliformes, Pelecaniformes y Podicipediformes) en el área de la desembocadura del estuario se mantiene igual o mayor a 12	Condición	Riqueza	Censo	Estacional
BOSQUE	Para el año 2030, la cobertura de bosque se mantiene con una variación igual o mayor a 1% a la superficie actual.	Tamaño	Cobertura del bosque	Análisis foto aérea (Drone o satelital)	Anual
ARTES DE PESCA COMUNIDAD PESCADORES PESCA CHINCHORRO	Al año 10 de la implementación del plan de manejo, la superficie del espejo de agua se mantiene sin variación respecto de lo identificado en línea de base 2022	Atributos del contexto natural	Superficie espejo de agua	Análisis foto aérea (Drone o satelital)	Anual
	Al año 10 de la implementación del Plan de Manejo, el número de pescadores que practican actualmente pesca Chinchorro (129) se mantiene en ejercicio de su oficio.	Condición física	Número de pescadores que mantienen práctica de arte de pesca y elaboración de redes	Encuesta	Anual
	Al año 10 de la implementación del Plan, se practica a lo menos 1 festividad asociada a la Pesca Chinchorro.	Funcionalidad	Transmisibilidad	Registro	Anual

## 11.2 MONITOREO A LAS AMENAZAS

AMENAZA	META	MÉTODO	FRECUENCIA
Contaminación	Al año 3 de iniciada la implementación del plan de manejo, el municipio erradica el uso del área como centro de acopio forestal	Informe de eliminación	1 vez
Cambio de uso de suelo	Al año 3 de la implementación del plan de manejo la expansión urbana del plan regulador se mantiene igual a lo identificado en el año 1	Actualización Plan regulador	anual
Presencia de especies exóticas invasoras	Al año 5 se ha reducido en un 50% la presencia de <i>Vespula germanica</i> en el área	Evaluación de trampas	anual
	Al año 4 de iniciada la implementación del plan de manejo se reduce en un 30% la presencia de zarzamora en el área, respecto de lo identificado en año 1	Dron	anual
Presencia de perros y gatos	Al año 4 de la implementación del plan la presencia de perros y gatos sin dueño al interior del área disminuye en un 50% respecto de lo identificado en año 1	Cámaras trampa	mensual
Construcción de infraestructura incompatible	Al año 3 el 50% de las instituciones públicas relacionadas con infraestructura se encuentran sensibilizadas respecto de las dinámicas costeras e infraestructuras	informe	anual
Deterioro del ejercicio y/o transmisión del conocimiento tradicional	Al año 4 de iniciado el plan de manejo el 50% de las organizaciones de pesca, han realizado el programa de diversificación productiva	Encuesta	anual
Expansión portuaria	Al año 5 de implementado el plan el 100% de las organizaciones ambientales y ONGS se encuentran desarrollando trabajo colaborativo y organizado en defensa del área de la expansión portuaria	Encuesta	anual
Extracción de agua y modificación de caudal	Al año 4 de iniciado el plan se fiscaliza con autoridad competente el 80% de la de extracción ilegal de agua en el área de alcance.	Informe fiscalización	anual
Extracción de áridos.	Al año 5 disminuyen en un 30% los sectores de extracción de áridos identificados en el año 1	Informe fiscalización	anual

## **FASE 12: DEFINIR ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL / GOBERNANZA**

A través el Decreto Supremo N°1 del 21 de enero de 2020, que declara el Humedal río Maipo como Santuario de la Naturaleza, se establecen los siguientes roles:

<b>ROL</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>FUNCIÓN</b>
Administrador del Santuario	Fundación Cosmos	Administrar el área y dar cuenta anualmente de su gestión al Comité Operativo
Comité Operativo	I. Municipalidad de Santo Domingo II. Municipalidad de San Antonio SEREMI de Medio Ambiente Empresa Portuaria de San Antonio (EPSA)	Estar informado de las gestiones desarrolladas por el administrador y no participa de manera directa en la gestión y manejo del SN. Debe ser formalizado a partir de resolución exenta del Ministerio del Medio Ambiente
Supervigilancia	Ministerio del Medio Ambiente	Supervigilar y custodiar el Santuario

La estructura organizacional del Santuario propuesta en este Plan de Manejo se basará en el Reglamento de Gobernanza del Santuario Humedal del Río Maipo, definido por Fundación Cosmos en abril del presente año, que busca dotar al Santuario de una gobernanza inclusiva y participativa para ello propone adicional a la gobernanza establecida en la declaratoria, la conformación de un Grupo Consultivo.

A continuación, se presenta un extracto de dicho documento.

### **12.1 ROL Y FUNCIONES DEL GRUPO CONSULTIVO**

Su rol principal es el de brindar apoyo al proceso de administración y manejo del Santuario.

Sus principales funciones son:

- Entregar su opinión respecto de los objetivos, metas y programas de conservación establecidos en el Plan de Manejo del área.
- Colaborar con su opinión respecto de la gestión participativa del Santuario de la Naturaleza.

- Promover alianzas, articulaciones y colaboraciones que permitan fortalecer la administración del Santuario.
- El Comité está orientado a encontrar soluciones colectivas, creativas e innovadoras, a través del diálogo y los acuerdos.

## 12.2 COMPOSICIÓN DEL GRUPO CONSULTIVO

Está integrado inicialmente por 15 organizaciones, ocho permanentes y siete rotativas representantes de sectores sociales, con probada experiencia y capacidad en el área, las cuales cuentan con competencia institucional y/o tienen relación directa con el proceso de conservación y manejo, a través de la gestión, investigación o como usuarios del Santuario o su entorno directo.

### PERMANENTES

1. Ministerio del Medio Ambiente, representado por la Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente, Región de Valparaíso
2. Fundación Cosmos
3. Municipalidad de Santo Domingo
4. Municipalidad de San Antonio
5. Consejo de Monumentos Nacionales
6. Museo de Historia Natural e Histórico de San Antonio
7. Sindicato de Pescadores Artesanales Boca del Maipo
8. Comunidad Indígena Rayen Mapu Cariman Rotativas (organizaciones no definidas y se realizara un llamado abierto a las organizaciones que deseen participar de la gobernanza)

### NO PERMANENTES

1. Un representante del Sector productivo de San Antonio (Organizaciones o Personas Naturales)
2. Un representante del Sector productivo de Santo Domingo (Organizaciones o Personas Naturales)
3. Un representante del Sociedad Civil de San Antonio (Organizaciones o Personas Naturales)
4. Un representante del Sociedad Civil de Santo Domingo (Organizaciones o Personas Naturales)
5. Un representante del Sociedad Civil de Santo Domingo (Organizaciones o Personas Naturales)
6. Un Académico Especialista
7. Un Académico Especialista

El Grupo Consultivo podrá modificar su integración a través de acuerdos. Adicionalmente, para la discusión de temas específicos, o de carácter estratégico para el manejo y administración del área, podrá invitar a participar a expertos/as, miembros de instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil, que en ningún caso podrán participar en las decisiones del Grupo Consultivo.

Adicionalmente en dicho reglamento se establece el método de elección de los representantes sectoriales y duración en sus cargos.

### **SECRETARÍA EJECUTIVA**

Para facilitar la operación y comunicación del Comité, se establece una Secretaría Ejecutiva, conformada por la SEREMI del Medio Ambiente de la Región Valparaíso y la Fundación Cosmos.

**FASE 13: PLAN DE ACCIÓN**

AMENAZA	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	FUENTE DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE	AÑOS														
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Contaminación	Educación y sensibilización	Formular programa de educación ambiental para autoridades municipales y tomadores de decisión	Documento	Administración															
		Implementar programa de educación ambiental para autoridades municipales y tomadores de decisión	Informe de implementación	Administración															
	Alianza estratégica con municipio	Generar vínculos formales con municipio para la disminución de la contaminación y el manejo de residuos en el área del humedal	Actas de reuniones	Administración															
		Establecer convenio de cooperación entre administración del humedal y municipio para la disminución de la contaminación y el manejo de residuos en el área del humedal.	Convenio firmado	Administración															
Cambio de uso de suelo	Fortalecimiento de la protección del humedal	Acciones que permita la protección del humedal dentro del plan regulador municipal	Actas de reuniones	Administración															
		Creación expediente para declaratoria de humedal urbano	Informe de implementación	Administración															
Especies exóticas e invasoras	Educación y sensibilización	Formular programa de educación ambiental para autoridades municipales y tomadores de decisión	Documento	Administración															
		Implementar programa de educación ambiental para autoridades municipales y tomadores de decisión	Informe de implementación	Administración															
	Alianza con socios estratégicos	Generar vínculos formales con organismos como SAG, CONAF y otros para la disminución de EEI	Actas de reuniones	Administración															

AMENAZA	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	FUENTE DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE	AÑOS															
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
		Establecer convenios de cooperación entre administración del humedal y socios estratégicos	Convenio firmado	Administración																
	Fiscalización y control	Formular programa de fiscalización y control de EEI	Documento	Administración																
		Implementar programa de fiscalización y control de EE	Informe de implementación	Administración																
	Control de especies exóticas e invasoras	Formular plan de control de EEI	Documento	Administración																
		Implementar plan de control de EEI	Informe de implementación	Administración																
	Presencia de perros y gatos	Alianza con socios estratégicos	Generar vínculos formales con municipio, ONGs e instituciones que desarrollen acciones de tenencia responsable con perros y gatos.	Actas de reuniones	Administración															
Establecer convenios de cooperación entre administración del humedal y socios estratégicos			Convenio firmado	Administración																
Alianza estratégica con actores locales		Generar vínculos formales con organizaciones de vecinos, juntas comunales y organizaciones de base	Actas de reuniones	Administración																
		Establecer convenios de cooperación entre administración del humedal y organizaciones de base para la tenencia responsable de mascotas	Convenio firmado	Administración																
Programa tenencia responsable de mascotas enfocado en el área		Gestionar en el municipio programa de tenencia responsable de mascotas en el área	Documento	Municipio																
		Implementar programa municipal de tenencia responsable de mascotas (mascota protegida)	Informe de implementación	Municipio																
		Formular plan de control de perros y gatos al interior del área	Documento	Administración																

AMENAZA	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	FUENTE DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE	AÑOS																
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
	Control de perros y gatos	Implementar plan de control de perros y gatos al interior del área	Informe de implementación	Administración																	
Infraestructura incompatible	Investigación aplicada	Generar vínculos formales con organismos de la academia para la investigación de dinámicas costeras	Actas de reuniones	Administración																	
		Implementar iniciativas de investigación aplicada conjunta con organismos de la academia.	Informe de implementación	Administración																	
	Educación ambiental respecto de las dinámicas costeras	Formular programa de educación ambiental y divulgación científica respecto a dinámicas costeras para las autoridades locales, políticas, instituciones públicas y tomadores de decisiones.	Documento	Administración																	
		Implementar programa educación ambiental y divulgación científica respecto a dinámicas costeras para las autoridades locales, políticas, instituciones públicas y tomadores de decisiones.	Informe de implementación	Administración																	
	Leyes, políticas y reglamentos	Generar revisión de la legislación vigente.	Documento	Administración																	
		Formular propuestas de mejora a la legislación vigente.	Documento	Administración																	
Deterioro del ejercicio y/o transmisión del conocimiento tradicional	Programa de diversificación productiva	Formular programa de diversificación productiva para agrupación de pescadores.	Documento	Administración																	
		Implementar programa de diversificación productiva para agrupación de pescadores	Informe de implementación	Administración																	
	Programa puesta en valor artes de pesca	Elaborar diagnóstico del estado de las artes de pesca y comunidad de pescadores.	Documento	Administración																	

AMENAZA	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	FUENTE DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE	AÑOS																
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
		Proceso de patrimonialización de las artes de pesca.	Documento	Administración																	
	Fortalecimiento organizaciones de base relativas a la pesca artesanal	Generar vínculos con organizaciones como SERCOTEC, SUBPESCA, Gobernación Marítima entre otros, para la capacitación de pescadores.	Actas de reuniones	Sindicato Pescadores																	
		Generar convenios de cooperación y capacitación entre instituciones y pescadores.	Convenio firmado	Sindicato Pescadores																	
	Leyes y normativas relativas a la protección de las artes de pesca	Generar revisión de la legislación vigente	Documento	Municipio																	
		Formular propuestas de mejora a la legislación vigente	Documento	Municipio																	
Expansión portuaria	Fortalecimiento organizaciones de base y comunitarias	Catastro de organizaciones de base y comunitarias	Documento	Municipio																	
		Creación de instancia formal de cooperación de organizaciones de base	Actas de reuniones	Administración																	
	Articulación organizacional técnica SEIA	Programa de capacitación SEIA para organizaciones de base y líderes territoriales	Documento	Administración																	
		Implementación programa de capacitación SEIA para organizaciones de base y líderes territoriales	Informe de implementación	Administración																	
Extracción de agua y modificación de caudal	Educación ambiental recursos hídricos	Identificación público objetivo	Documento	Municipio																	
		Formulación plan de educación ambiental con énfasis en uso de recursos hídricos	Documento	Administración																	
		Implementación plan de educación ambiental con énfasis en usos de recursos hídricos	Informe de implementación	Administración																	

AMENAZA	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	FUENTE DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE	AÑOS												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	Alianza con socios estratégicos	Generar vínculos formales con organismos como DGA, administradores de APR, MOP, entre otros.	Actas de reuniones	Administración													
		Establecer convenios de cooperación entre administración del humedal y socios estratégicos institucionales	convenio firmado	Administración													
	Fiscalización a la extracción ilegal de agua por autoridades competentes	Formulación plan de fiscalización a la extracción ilegal de agua	Documento	Administración													
		Implementación plan de fiscalización a la extracción ilegal de agua	Informe de implementación	Administración													
Extracción de áridos	Educación ambiental extracción de áridos	Identificación público objetivo	Documento	Municipio													
		Formulación plan de educación ambiental con énfasis en extracción de áridos	Documento	Administración													
		Implementación plan de educación ambiental con énfasis en extracción de áridos	Informe de implementación	Administración													
	Fortalecimiento normativa sectorial (normativas)	Generar vínculo formal con municipio	Actas de reuniones	Administración													
		Establecer convenio para el mejoramiento de la ordenanza municipal	convenio firmado	Administración													
	Fiscalización municipal a la extracción de áridos	Formulación plan de fiscalización a la extracción de áridos	Documento	Municipio													
Implementación plan de fiscalización a la extracción ilegal de agua		Informe de implementación	Municipio														



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araya-Vergara JF. 1970. Contribución al estudio de los procesos estuariales en las desembocaduras de los ríos Rapel y Maipo. *Revista Informaciones Geográficas* 20: 17-38.
- Arriagada J. 2005. Cambios en el Sistema Estuarial del Maipo y su Relación con Obras Portuarias, Chile Central. Memoria para optar al Título Profesional de Geógrafo. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Escuela de Geografía, Universidad de Chile.
- Arrospide F, Mao L & Escauriaza C. 2018. Morphological evolution of the Maipo River in central Chile: Influence of in-stream gravel mining. *Geomorphology* 306: 182-197.
- Bauhus J, Pokorny B, van der Meer PJ, Kanowski PJ & Kanninen M. Ecosystem goods and services-the key for sustainable plantations. In Bauhus J, van der Meer PJ & Kanninen M (eds). *Ecosystem goods and services from plantation forests*. pp. 205-227. Earthscan, Londres, UK. 2010a.
- Brito D, J Gertle, B Kuzmicic, A Clausen & T Gonzpalez-Astorga. 2019. Expediente técnico de solicitud de Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo, comuna de Santo Domingo, Provincia de San Antonio, Región de Valparaíso.
- CADE-IDEPE Consultores en Ingeniería. 2004. Cuenca del rio Maipo, Diagnostico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según objetivos de Calidad, Ministerio de Obras Públicas (MOP) Gobierno de Chile.
- CBD. *Cities and Biodiversity Outlook*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Montreal. 2012, 64 pages.
- CEA. 2013. Evaluación Ecológica Lagunas de LLolleo, Habilitación sector sur Plataforma Logística Internacional Puerto San Antonio, V Región. Centro de Ecología Aplicada (CEA)
- Centro UC de Cambio Global. 2019. Proyecto MAPA, Vulnerabilidad y adaptación a la variabilidad y al cambio climático en la Cuenca del Maipo en Chile Central. La cuenca del río Maipo. Centro Universidad Católica de Cambio Global. Santiago, Chile.
- CEPAT & Universidad Central, 2012. Resumen: Estudio y Diagnóstico - Elaboración de bases administrativas y términos técnicos de referencia para el concurso del plan maestro de Ordenamiento urbano – territorial del área afecta al borde costero y anteproyecto de paseo del mar. Comuna de Santo Domingo, Chile. Centro de Estudios del Patrimonio (CEPAT) & Universidad Central.
- CONAF 2010. Programa Nacional para la Conservación de Humedales insertos en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Corporación Nacional Forestal, Gerencia de Áreas Silvestres Protegidas. Santiago, Chile.

Constitución Política de Chile. 1980. D.S. nº 1.150 con fecha 21/10/1980. Editorial Jurídica de Chile. Santiago, Chile.

Couve E, AF Vidal & JE Ruiz. 2016. Aves de Chile: Sus Islas Oceánicas y Península Antártica. FS Editorial / Far Expeditions Ltda, Punta Arenas, Chile.

Dezzotti A, Sbrancia R, Mortoro A & y Attis-Beltrán H. Compatibilidad entre la conservación de la diversidad biológica y la producción en una plantación forestal en la Patagonia noroccidental argentina. 2017. Ciencia e Investigación Forestal INFOR Chile 23: 34-48.

DGA. 2003. Evaluación de los recursos hídricos superficiales en la cuenca del Río Maipo. S.D.T. 145. Dirección General de Aguas (DGA). Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

DGA. 2004. Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Río Maipo. Dirección General de Aguas (DGA). Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Goodall JD, AW Johnson & RA Philippi. 1951. Las aves de Chile, su conocimiento y sus costumbres. Platt Establecimientos Gráficos, Buenos Aires, Argentina.

Ingenieros Integrales 2012. Informe Ambiental Modificación Plan Regulador Comunal de San Antonio, Sector Portuario Sur. Ilustre Municipalidad de San Antonio, Secretaría Comunal de Planificación. Ingenieros Integrales Ltda. Santiago, Chile.

Jaramillo. A. 2015. Aves de Chile. Lynx Ediciones, Barcelona, España.

Groot RS & van der Meer PJ. 2010. Quantifying and valuing goods and services provided by plantation forests. In Bauhus J, van der Meer PJ & Kanninen M (eds). Ecosystem goods and services from plantation forests. pp. 16-42. Earthscan, Londres, UK. 2010.

Maglianesi-Sandoz MA. El uso de especies vegetales exóticas como una estrategia de restauración ecológica. 2010. Biocenosis 23: 26-31.

MI. 1993. D.S. 291 del 03/03/1993, D.F.L. 1. Fija texto refundido de la Ley N° 19.175, Organica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional. Ministerio del Interior (MI), Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Gobierno de Chile.

MINAGRI. 1998. Ley de Caza 19.473 del 27/09/1996 que sustituye texto de la Ley N° 4.601 sobre Caza y artículo 609 del Código Civil. Ministerio de Agricultura (MINAGRI), Gobierno de Chile.

MINAGRI. 2008. Ley 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal del 30/07/2008. Ministerio de Agricultura (MINAGRI), Gobierno de Chile.

MINEDUC, 1970. Ley de Monumentos Nacionales 17.288 del 04/02/1970, Legisla sobre monumentos nacionales; modifica las leyes 16.617 y 16.719; deroga el decreto ley 651, de 17 de octubre de 1925. Ministerio de Educación Pública (MINEDUC), Gobierno de Chile.

MMA. 2010 Ley 20.417 que modifica la Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Gobierno de Chile, Ministerio de Medio Ambiente. Santiago, Chile.

MMA. 2012. Decreto 29, Aprueba reglamento para la clasificación de especies silvestres según estado de conservación del Ministerio de Medio Ambiente del 27/04/2012, que reemplaza el Decreto 75 del 11/05/2005 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

MMA. 2013. Establece normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del Río Maipo DS N° 53/2013 Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno de Chile.

MMA. 2022. Lista de especies nativas según estado de conservación. 17º Proceso. Sitio web clasificación de especies silvestres (<http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/>).

MMA. 2015 Proyecto de Ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SBPA), ), presentado al Congreso Nacional el día 26 de enero de 2011 (Boletín 9.404-12), y su nueva versión reingresada el 18 de junio de 2014. Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile.

MMA, 2020. Declara Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo. Ministerio del Medio Ambiente (MMA). Diario Oficial de la República de Chile, N° 42.701. Ministerio del Interior y Seguridad Pública, Gobierno de Chile.

MSGP. 1994. Aprueba Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, Ley 19.300 del 01/03/1994. Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MSGP), Gobierno de Chile.

MTC. 1931. Decreto 4363 del 31/07/1931 Aprueba texto definitivo de la Ley de Bosques. Modificada 30 Julio 2008 por Ley 20283. Ministerio de Tierras y Colonización (MTC), Gobierno de Chile.

Muñoz-Pinto, C. 2017. Modelo de Proyección de Disponibilidad de Agua en la Cuenca del Río Maipo. Memoria para optar al Título de Ingeniero Civil Industrial. Facultad de Ingeniería, Universidad Andrés Bello. Santiago, Chile.

Pardo, R., Vila, I. & Bustamante, R. 2008. Demographic response of *Stratioidrilus aeglaphilus* (Anelida: Histiobdellidae) to organic enrichment: experimental assessment. *Hydrobiologia* 598: 1–6.

Pérez Ábalos, C. (2010). Plantas alóctonas perennes en la parte continental del LIC ES6200006 (Región de Murcia).

ROC. 2018. Importancia del humedal Río Maipo para la sobrevivencia de las aves ([https://fundacioncosmos.cl/sitio2016/wp-content/uploads/2019/01/ROC-aves-HRM\\_10\\_10\\_18.pdf](https://fundacioncosmos.cl/sitio2016/wp-content/uploads/2019/01/ROC-aves-HRM_10_10_18.pdf))

UAH 2021. Plan Maestro del Ecosistema del Humedal Río Maipo. Informe Final. Universidad Alberto Hurtado (UAH). Santiago, Chile.

MI (2006). D.F.L. Nº1, Ley 18.695 del 26/07/2006. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades. Ministerio del Interior (MI), Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Gobierno de Chile.

MINAGRI (2013). Ley 20.653 del 02/02/2013 Aumenta las sanciones a responsables de incendios forestales. Ministerio de Agricultura (MINAGRI), Gobierno de Chile.

MI (2005). DFL 1-19.175. Fija el texto refundido, coordinado, sistematizado y actualizado de la Ley Nº 19.175, Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional, del 08/11/2005. Ministerio del Interior (MI), Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Gobierno de Chile.

Senner SE, BA Andres & HR Gates (eds) (2017) Estrategia de Conservación de las Aves Playeras de la Ruta del Pacífico de las Américas. National Audubon Society, Nueva York, Nueva York, EE. UU.

Soazo PO, I Rodríguez, P Arrey & A Jaramillo (2009) Áreas importantes para la Conservación de las Aves AMÉRICA. En: DEVENISH C, DF DÍAZ FERNÁNDEZ, RP CLAY, I DAVISON & I YÉPEZ ZABALA (eds) Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation: 125-134. BirdLife International Series No. 16. Quito, Ecuador.

WHSRN (2019) Desembocadura y Estuario del Río Maipo. URL: <https://www.whsrn.org/desembocadura-y-estuario-del-rio-ma> (Acceso Mayo, 2022).

**ANEXO 1. ESTRATEGIAS, ACTIVIDADES Y AMENAZAS ASOCIADAS A PROGRAMAS**

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL		
AMENAZA	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD
Contaminación	Educación sensibilización y	Formular programa de educación ambiental para autoridades municipales y tomadores de decisión
		Implementar programa de educación ambiental para autoridades municipales y tomadores de decisión
Especies exóticas e invasoras	Educación sensibilización y	Formular programa de educación ambiental para autoridades municipales y tomadores de decisión
		Implementar programa de educación ambiental para autoridades municipales y tomadores de decisión
Presencia de infraestructura incompatible	Educación ambiental respecto de las dinámicas costeras	Formular programa de educación ambiental y divulgación científica respecto a dinámicas costeras para las autoridades locales, políticas, instituciones públicas y tomadores de decisiones
		Implementar programa educación ambiental y divulgación científica respecto a dinámicas costeras para las autoridades locales, políticas, instituciones públicas y tomadores de decisiones
Estrategia de amenaza extracción de agua y modificación de caudal.	Educación ambiental extracción de áridos	Formulación plan de educación ambiental con énfasis en extracción de áridos
		Implementación plan de educación ambiental con énfasis en extracción de áridos

PROGRAMA DE ACCIÓN COMUNITARIA		
AMENAZA	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD
Presencia de perros y gatos	Alianza con socios estratégicos	Generar vínculos formales con municipio, ONGs e instituciones que desarrollen acciones de tenencia responsable con perros y gatos.
	Alianza estratégica con actores locales	Generar vínculos formales con organizaciones de vecinos, juntas comunales y organizaciones de base Establecer convenios de cooperación entre administración del humedal y organizaciones de base para la tenencia responsable de mascotas
Deterioro del ejercicio y/o transmisión del conocimiento tradicional pesquero.	Fortalecimiento organizaciones de base relativas a la pesca artesanal	Generar convenios de cooperación y capacitación entre instituciones y pescadores
Expansión portuaria incompatible.	Fortalecimiento organizaciones de base y comunitarias	Catastro de organizaciones de base y comunitarias Creación de instancia formal de cooperación de organizaciones de base
	Articulación organizacional técnica SEIA	Programa de capacitación SEIA para organizaciones de base y líderes territoriales Implementación programa de capacitación SEIA para organizaciones de base y líderes territoriales
Estrategia de amenaza extracción de agua y modificación de caudal.	Educación ambiental extracción de áridos	Identificación público objetivo

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN		
AMENAZA	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD
Contaminación	Alianza estratégica con municipio	Generar vínculos formales con municipio para la disminución de la contaminación y el manejo de residuos en el área del humedal
		Establecer convenio de cooperación entre administración del humedal y municipio para la disminución de la contaminación y el manejo de residuos en el área del humedal.
Cambio de uso de suelo	Fortalecimiento de la protección del humedal	Protocolo de trabajo que permita la protección del humedal dentro del plan regulador municipal
		Creación expediente para declaratoria de humedal urbano
Especies exóticas e invasoras	Alianza estratégica con socios estratégicos	Generar vínculos formales con organismos como SAG, CONAF y otros para la disminución de EEI
	Fiscalización y control	Formular programa de fiscalización y control de EEI
		Implementar programa de fiscalización y control de EE
Control de especies exóticas e invasoras	Implementar plan de control de EEI	
Presencia de perros y gatos	Alianza con socios estratégicos	Establecer convenios de cooperación entre administración del humedal y socios estratégicos
	Programa tenencia responsable de mascotas enfocado en el área	Gestionar en municipio programa de tenencia responsable de mascotas en el área Implementar programa municipal de tenencia responsable de mascotas (mascota protegida)
Deterioro del ejercicio y/o transmisión del conocimiento tradicional pesquero.	Fortalecimiento organizaciones de base relativas a la pesca artesanal	Generar vínculos con organizaciones como SERCOTEC, SUBPESCA, Gobernación Marítima entre otros, para la capacitación de pescadores

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN		
AMENAZA	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD
Estrategia de amenaza extracción de agua y modificación de caudal	Fortalecimiento normativa sectorial (normativas)	Generar vínculo formal con municipio
		Establecer convenio para el mejoramiento de la ordenanza municipal
	Fiscalización municipal a la extracción de áridos	Formulación plan de fiscalización a la extracción de áridos
		Implementación plan de fiscalización a la extracción ilegal de agua

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN		
AMENAZA	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD
Presencia de perros y gatos	Control de perros y gatos	Formular plan de control de perros y gatos al interior del área
		Implementar plan de control de perros y gatos al interior del área
Deterioro del ejercicio y/o transmisión del conocimiento tradicional pesquero.	Programa de diversificación productiva	Formular programa de diversificación productiva para agrupación de pescadores
		Implementar programa de diversificación productiva para agrupación de pescadores

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN		
AMENAZA	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD
Presencia de infraestructura incompatible	Investigación aplicada	Generar vínculos formales con organismos de la academia para la investigación de dinámicas costeras
		Implementar iniciativas de investigación aplicada conjunta con organismos de la academia
	Leyes, políticas y reglamentos	Generar revisión de la legislación vigente
		Formular propuestas de mejora a la legislación vigente
Deterioro del ejercicio y/o transmisión del conocimiento tradicional pesquero.	Programa puesta en valor artes de pesca	Elaborar diagnóstico del estado de las artes de pesca y comunidad de pescadores
		Proceso de patrimonialización de las artes de pesca
	Leyes y normativas relativas a la protección de las artes de pesca	Generar revisión de la legislación vigente
		Formular propuestas de mejora a la legislación vigente