



Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Medioambiente
Ingeniería Ambiental

**DETERMINACIÓN DE LAS BASES PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE
GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL HUMEDAL URBANO LOS MAITENES –
CAMPICHE UBICADO EN LA COMUNA DE PUCHUNCAVÍ, REGIÓN DE
VALPARAÍSO.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
AMBIENTAL**

AUTORA: MARÍA JESÚS BERNAL JORQUERA

PROFESOR GUÍA: HERNÁN GAETE OLIVARES

VALPARAÍSO, 2022

AGRADECIMIENTOS

*“Gracias a la vida que me ha dado tanto
Me dio dos luceros, que cuando los abro
Perfecto distingo lo negro del blanco
Y en el alto cielo su fondo estrellado
Y en las multitudes el humedal que yo amo...” V. P.*

Gracias a los ángeles, a los astros, al universo... y a mi mamá, que sin ella y sin su apoyo incondicional no podría llegar a donde estoy.

Gracias a las amigas por el cariño, la contención, el apoyo y el amor entregado en cada momento de este largo proceso: Katherine Smith, y Melany Jeldes <3

Gracias a los ángeles por poner en mi camino a buenxs amigxs, con vocación por su profesión, que sin el apoyo de ellxs este proyecto no sería lo que es.

Gracias por cruzarte en mi vida, por contagiarme de tu bella energía, amor y dulzura, y por no abandonarme nunca. Este proyecto te lo dedico con mucho amor, fuiste quien me apañó desde un principio en la exploración de este humedal, gracias por tanto amiga de mi corazón, Javiera Ignacia T. Astudillo Atenas, eres y serás la luz más brillante.

Resumen

En la actualidad, los humedales son fuertemente amenazados por actividades antrópicas que conllevan a la pérdida y/o degradación de estos ecosistemas. En Chile se creó un instrumento normativo que protege los humedales que se encuentran total o parcialmente en zonas urbanas, catalogando dichos ecosistemas como humedales urbanos. Este instrumento es la Ley 21.202/2020, y asociado a ésta se encuentra su Reglamento (DS 15/2020) que establece una serie de criterios mínimos para su conservación y gestión sustentable de los humedales urbanos.

En la comuna de Puchuncaví, ubicada en la Región de Valparaíso, se encuentra el humedal urbano Los Maitenes Campiche declarado como tal el año 2021. Al momento de realizar este proyecto de título, este humedal no contaba con un plan de gestión ambiental que cumpliera con los criterios mínimos establecidos en el Título II y III del DS 15/2020, por lo que surgió la necesidad de establecer una caracterización y un encuentro con actores que promoviera la participación e integración ciudadana, impulsando la gobernanza y así poder establecer las bases hacia la creación de un futuro plan de gestión ambiental.

Dado lo anterior, este trabajo se enfoca en determinar las bases para la creación de un plan de gestión ambiental. Para ello, se realizó una caracterización bibliográfica del humedal y se generó una instancia participativa. Posteriormente con la información obtenida, ésta se sistematizó lo que permitió que se establecieran las características del modelo de gobernanza más adecuado para la elaboración del plan de gestión. La sistematización de información se centró en los objetos de conservación, amenazas y principales desafíos, promoviendo una gobernanza ambiental.

También se estimaron los costos asociados a la determinación de las bases de un plan de gestión proyectado a 1 año de ejecución, resultando un valor total de \$13.286.467.

Finalmente, se logró determinar de manera participativa los objetos de conservación, destacándose atributos ecológicos como avifauna, coipos, vegetación palustre, campo de dunas, disponibilidad y calidad de agua existente y el geositio de Yacimientos Paleontológicos Los Maitenes Puchuncaví.

ÍNDICE

1	Introducción	1
1.1	Humedal.....	1
1.2	Humedal urbano.....	4
1.3	Marco legal.....	4
1.4	Gestión ambiental como un instrumento de sostenibilidad	5
1.5	Área de estudio: Humedal Urbano Los Maitenes Campiche	7
2	Problema	10
3	Objetivos.....	11
3.1	Objetivo general	11
3.2	Objetivos específicos.....	11
4	Metodología	12
4.1	Etapla 1: Caracterizar el Humedal urbano y su entorno	12
4.2	Etapla 2: Etapa participativa.....	13
4.2.1	Encuesta.....	13
4.2.2	Mapeo participativo.....	14
4.3	Etapla 3: Establecimiento de las características del modelo de gobernanza para la elaboración del plan de gestión ambiental.....	16
4.4	Etapla 4: Estimación de costos asociados a la determinación de las bases de un plan de gestión ambiental.	17
5	Resultados.....	18
5.1	Etapla 1: Caracterización del Humedal urbano y su entorno	18
5.1.1	Ubicación general	18
5.1.2	Características físicas.....	19
5.1.2.1	Geomorfología y Geología.....	19
5.1.2.2	Hidrología.....	20

5.1.2.3 Clima	21
5.1.3 Biogeografía	21
5.1.3.1 Distribución de vegetación.....	21
5.1.3.2 Distribución de fauna.....	27
5.1.4 Parámetros físicos químicos	30
5.1.5 Servicios ecosistémicos.....	32
5.1.6 Valores socioculturales	33
5.1.7 Régimen de propiedad.....	35
5.1.8 Medidas de conservación adoptadas	36
5.2 Etapa 2: Etapa participativa.....	38
5.2.1 Resultados encuesta	38
5.2.2 Resultados mapeo participativo	49
5.3 Etapa 3: Establecimiento de las características del modelo de gobernanza para la elaboración del plan de gestión ambiental.....	58
5.4 Etapa 4: Estimación de costos asociados a la determinación de las bases de un plan de gestión ambiental.	62
6 Discusión	65
6.1 De la Etapa 1 sobre la caracterización del HU y su entorno	65
6.2 De la Etapa 2 sobre las instancias participativas	65
6.3 De la Etapa 3 sobre el establecimiento de las características del modelo de gobernanza para la elaboración del plan de gestión ambiental	67
6.4 De la Etapa 4 sobre la estimación de costos	68
7 Conclusión.....	69
8 Bibliografía.....	70
9 Anexos.....	73
9.1 ANEXO 1: Mapa conceptual del reglamento de la Ley 21.202 que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos, Decreto N°15/2020.	74

9.2 ANEXO 2: Ficha Informativa de Ramsar.	75
9.3 ANEXO 3: Encuesta de percepción dirigida a la ciudadanía sobre el Humedal Los Maitenes Campiche.....	80
9.4 ANEXO 4: Consentimiento informado que se entregó a los participantes del taller de mapeo participativo realizado el 01 de octubre del 2022, en el comedor de la Escuela Básica de Campiche.	84
9.5 ANEXO 5: Afiche informativo que se difundió a través de redes sociales y compartido con personas conocidas.....	85
9.6 ANEXO 6: Listado de asistentes a mapeo participativo.	86
9.7 ANEXO 7: Compilación de imágenes del mapeo participativo realizado en la Escuela Básica de Campiche, el sábado 01 de octubre del 2022.	87
9.8 ANEXO 8: Detalles de la estimación de costos asociados a las instancias participativas.	93
9.9 ANEXO 9: Tabla resumen consultada a SISS sobre fiscalizaciones del DS 90/00 a la PTAS EsvaI, Puchuncaví.....	97
9.10 ANEXO 10: Cronología de imágenes satelitales sobre la pérdida de superficie del campo de dunas por uso industrial.....	98
9.11 ANEXO 11: Evidencia de Cacería ilegal en el HU LM – C.....	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Sitios Ramsar en Chile (Fuente: Lista de Humedales de Importancia Internacional, 2022)	2
Tabla 4.1: Principales tópicos de FIR, Ramsar, 2010.	12
Tabla 4.2: Simbología usada en Mapeo Participativo.	15
Tabla 5.1: Número de Familias, Géneros y Especies por grupo taxonómico. Fuente: Negrete et al, 2015.	22
Tabla 5.2: Flora endémica destacada de la zona de estudio. Fuente: Negrete et al, 2015.	23
Tabla 5.3: Resultados de parámetros determinantes de la calidad del agua en el área de estudio subcuenca de Los Maitenes (Fuente: Negrete et al, 2015).....	31
Tabla 5.4: Servicios ecosistémicos identificados en el Humedal Los Maitenes-Campiche. (Negrete et al. 2015).	33
Tabla 5.5: Censo de población 2017 Comuna de Puchuncaví. Fuente: INE.	34
Tabla 5.6: Actores participantes del taller de Mapeo Participativo.	51
Tabla 5.7: Objetos de Conservación establecidos.	58
Tabla 5.8: Sugerencia de composición de la Gobernanza Compartida para el HU LM-C. 61	
Tabla 5.9: Estimación de costos de inversión.	63
Tabla 5.10: Estimación de costos de operación.....	64
Tabla 5.11: Estimación de costo total de mapeo participativo.	64
Tabla 5.12: Estimación de costos asociados a la determinación de las bases de un PGA.	64
Tabla 9.1 Detalles de costos de inversión.	93
Tabla 9.2: Detalles costos de operación	94
Tabla 9.3: Valor de servicio de tallerista, según FNDR 7%, 2022.	95
Tabla 9.4: Detalles del Coffee Break.	95
Tabla 9.5: Resumen fiscalizaciones mensuales a PTAS Esval Puchuncaví entre los años 2017 a 2022.....	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Cartografía oficial del Humedal Urbano Los Maitenes - Campiche. (Fuente: MMA, 2021).	9
Figura 5.1: Cartografía de localidades de la Comuna de Puchuncaví.	18
Figura 5.2: Cartografía de localidades con relación directa con el HU.	19
Figura 5.3: Formaciones geológicas. Fuente: Mapa Geológico de Chile, 2003.	20
Figura 5.4: Cuenca Hidrográfica Estero Puchuncaví.	21
Figura 5.5: Origen fitogeográfico de la flora presente en el HU LM-C. Fuente: Negrete et al, 2015.	22
Figura 5.6: Espectro florístico del HU LM-C. Fuente: Negrete et al, 2015.	24
Figura 5.7: Comunidad <i>Lithraea caustia</i> - <i>Peumus boldus</i> . Fuente: Negrete et al, 2015.	25
Figura 5.8: Comunidad <i>Sarcocornia neei</i> . Fuente: Negrete et al, 2015.	25
Figura 5.9: Comunidad <i>Schoenoplectus californicus</i> (en primer plano), y de fondo comunidad <i>Typha angustifolia</i> . Fuente: Negrete et al, 2015.	26
Figura 5.10: Comunidad Subnitrófila. Fuente: Negrete et al, 2015.	27
Figura 5.11: <i>Patagonas gigas gigas</i> (Picaflor gigante). Capturada 7/11/2021	28
Figura 5.12: <i>Tringa melanoleuca</i> (Pitotoy grande) Capturada 7/11/2021	28
Figura 5.13: Individuo adulto de <i>Rhinella arunco</i> . Fuente: Negrete et al, 2015.	29
Figura 5.14: <i>Equus ferus caballus</i> (caballo). Capturada 02/09/2021.	30
Figura 5.15: Estaciones de monitoreo de calidad del agua y área de estudio subcuenca de Los Maitenes (Fuente: Negrete et al, 2015)	31
Figura 5.16: Cartografía de la Bahía de Quintero, año 1876. Fuente: Biblioteca Nacional.	35
Figura 5.17: Loteos regulares en el HU LM-C.	36
Figura 5.18: Superficie de Yacimiento Paleontológico Los Maitenes Puchuncaví. Fuente: Sociedad Geológica de Chile, 2008.	37
Figura 5.19: Fósil de ballena Yacimiento Paleontológico Los Maitenes Puchuncaví. Fuente: Sociedad Geológica de Chile, 2008.	38
Figura 5.20: Respuestas pregunta 1.	39
Figura 5.21: Respuestas pregunta 2.	39
Figura 5.22: Respuestas pregunta 3.	39
Figura 5.23: Respuestas pregunta 4.	40

Figura 5.24: Respuestas pregunta 5.	41
Figura 5.25: Respuestas pregunta 6.	41
Figura 5.26: Respuestas pregunta 7.	42
Figura 5.27: Respuestas pregunta 8.	43
Figura 5.28: Respuestas pregunta 9.	43
Figura 5.29: Respuestas pregunta 10.	44
Figura 5.30: Respuestas pregunta 11.	45
Figura 5.31: Respuestas pregunta 12.	46
Figura 5.32: Respuestas pregunta 13.	46
Figura 5.33: Respuestas pregunta 14.	47
Figura 5.34: Respuestas pregunta 15.	48
Figura 5.35: Respuestas pregunta 16.	48
Figura 5.36: Respuestas pregunta 17.	49
Figura 5.37: Materiales y plotters de HU Los Maitenes Campiche para taller de Mapeo Participativo.	50
Figura 5.38: Participación de actores en el Mapeo Participativo.	51
Figura 5.39: Resultados de Mapeo Participativo.	53
Figura 5.40: Zona del Brazo de desembocadura del HU Los Maitenes Campiche.	54
Figura 5.41: Zona del Escorial del HU Los Maitenes Campiche.	55
Figura 5.42: Zona Media del HU Los Maitenes Campiche.	56
Figura 5.43: Zona Alta del HU Los Maitenes Campiche.	57
Figura 9.1: Cotización de 2 plotters A0 en Imprenta 1177, Valparaíso.	96
Figura 9.2: Cartucho de escopeta encontrado en la zona del escorial.	101
Figura 9.3: Cartucho de escopeta encontrado en la zona del escorial (II)	102
Figura 9.4: Cartucho de escopeta encontrado en la zona alta del humedal.	102

ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

DGA: Dirección General de Aguas.

FIR: Ficha Informativa de Ramsar.

HU LM-C: Humedal Urbano Los Maitenes – Campiche

HU: Humedal Urbano.

MMA: Ministerio del Medio Ambiente.

OdeC: Objeto de Conservación.

PGA: Plan de Gestión Ambiental.

SEA: Sistema de Evaluación Ambiental.

SEIA: Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental

SIG: Sistema de Información Geográfica.

SISS: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Humedal

La definición más aceptada a nivel internacional y nacional es la establecida por la convención de Ramsar en el año 1996, que define a los humedales como “Extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina, cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”¹. Por lo tanto, el factor principal de los humedales es el agua que controla el medio y la vida vegetal y animal, siendo zonas húmedas donde en muchos casos se trata de zonas de transición entre ecosistemas terrestres y acuáticos, por lo que categóricamente no pueden ser clasificados como ecosistemas acuáticos ni terrestres (Correa-Araneda , Urrutia, & Figueroa , 2011).

Los humedales son considerados como los ecosistemas más productivos del mundo ya que suministran servicios como la provisión de agua, alimentos, recursos, y también son áreas de recreación y turismo (Jenkins, Murray, Kramberb, & Faulknerc, 2010). Además, presentan funciones ecosistémicas de gran importancia, como el control de inundaciones; la depuración de las aguas por medio de la flora presente, que muchas de ellas son capaces de eliminar sustancias tóxicas proveniente de distintas fuentes antrópicas; son reservorios de diversidad biológica, ya que sirven de refugio a las aves migratorias en sus distintas etapas del ciclo de vida, también son hábitats de diversas especies como anfibios, mamíferos y reptiles, así como de plantas muy particulares; se generan productos de plantas, animales y minerales: en los humedales se pueden encontrar los alimentos básicos, madera, leña, sal, plantas medicinales, entre otras; los humedales reponen las aguas subterráneas, ya que absorben el agua de las lluvias y la filtran hacia el interior del suelo; son sitios que permiten la recreación y el turismo; proporcionan “redes o corredores de seguridad” frente al cambio climático, por ejemplo, actúan como sumideros o almacenadores de carbono, lo que contribuye a mitigar efectos del cambio climático.² Sin embargo, la Convención Ramsar, a escala mundial, declara que continúa disminuyendo la superficie de los humedales, tanto en su calidad como en la extensión que estos abarcan. Se calcula que, durante el siglo XX a nivel mundial, ha desaparecido el 64% de los

¹ Fuente: https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/current_convention_s.pdf

² Fuente: <http://humedaleschiloe.cl/wp-content/uploads/2018/06/Los-humedales-y-la-importancia-de-conservarlos.pdf>

humedales, de las cuales entre un 69% y un 75% corresponden a humedales continentales y un 62% a humedales costeros³. El principal objetivo de la Convención Ramsar es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”⁴. Actualmente en el territorio nacional existen 16 humedales de importancia internacional que abarcan 363.927 hectáreas⁵, como se muestra en la **Tabla 1.1**.

Tabla 1.1: Sitios Ramsar en Chile (Fuente: Lista de Humedales de Importancia Internacional, 2022)

Nombre sitio Ramsar	Fecha de declaración	Región	Superficie (ha)
Bahía Lomas	06/12/2004	Magallanes y la Antártica Chilena	58,946
Carlos Anwandter Sanctuary	27/07/1981	Los Ríos	4,877
Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa	02/12/1996	Atacama	62,460
Humedal del Río Limarí, desde Salala hasta su desembocadura	21/07/2020	Coquimbo	527
Humedal el Yali	02/12/1996	Valparaíso	520
Humedales Costeros de la Bahía Tongoy	21/11/2018	Coquimbo	259
Humedales de Monkul	22/05/2020	Araucanía	1,380
Las Salinas de Huentelauquén (LSH)	02/02/2015	Coquimbo	2,772
Parque Andino Juncal	22/05/2010	Valparaíso	13,796
Salar de Aguascalientes IV	14/08/2009	Antofagasta	15,529
Salar del Huasco	02/12/1996	Tarapacá	6,000
Salar de Pujsa	14/08/2009	Antofagasta	17,397

³ Fuente: <https://gefhumedales.mma.gob.cl/humedales-costeros/>

⁴ Fuente: <http://humedaleschiloe.cl/conservacion/>

⁵ Fuente: https://rsis.ramsar.org/es/ris-search/?language=es&f%5B0%5D=regionCountry_es_ss%3AAmerica%20Latina%20y%20el%20Caribe&f%5B1%5D=regionCountry_es_ss%3AChile

Nombre sitio Ramsar	Fecha de declaración	Región	Superficie (ha)
Salar de Surire	02/12/1996	Tarapacá	15,858
Salar de Tara	02/12/1996	Antofagasta	96,439
Santuario de la Naturaleza Laguna Conchalí	02/02/2004	Coquimbo	34
Sistema Hidrológico de Soncor del Salar de Atacama	02/12/1996	Antofagasta	67,133

Dentro del marco de la Convención Ramsar, las partes contratantes se comprometen a trabajar en pro del uso racional de todos los humedales de su territorio, a designar humedales idóneos para garantizar su manejo eficaz los que se incluyen en la lista de humedales de importancia internacional y a cooperar a nivel internacional en materia de humedales fronterizos⁶. Chile, al ser parte de este tratado, busca lograr un futuro mejor y más sostenible, lo que va de la mano con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), específicamente cumpliendo el ODS 3 de salud y bienestar, ODS 6 de agua limpia y saneamiento, ODS 11 de ciudades y comunidades sostenibles, ODS 13 acción por el clima, ODS 14 de vida submarina y ODS 15 de la vida de ecosistemas terrestres.

Cabe destacar que, según la Convención Ramsar, se reconocen 5 tipos de humedales principales:

- Marinos: humedales costeros, incluyendo lagunas costeras, costas rocosas y arrecifes de coral;
- Estuarinos: incluidos deltas, marismas de marea y manglares;
- Lacustres: humedades asociadas con lagos;
- Ribereños: los que se encuentran adyacentes a arroyos y ríos;
- Palustres: (con características “pantanosas”) pantanos y ciénagas.

También se encuentran los humedales artificiales, los que pueden ser estanques de granjas, estanques de crianza de peces y camarones, embalses, estanques de grava, piletas de aguas residuales, entre otros. Sin embargo, la Convención ha facilitado un

⁶ Fuente: <https://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-convencion-sobre-los-humedales-y-su-mision>

sistema de clasificación de tipos de humedales en los que se encuentran 42 tipos, agrupándose en 3 categorías: humedales marinos y costeros, humedales continentales y humedales artificiales (Ramsar, 2013, 6° Ed.).

1.2 Humedal urbano

Existen diversas causas que promueven la pérdida y degradación de los humedales, en los que se destaca el desarrollo de infraestructuras, específicamente en valles fluviales y zonas costeras provocadas por el acelerado crecimiento de la población y el consiguiente aumento de la urbanización, y los cambios en el uso del suelo que esto conlleva, según lo declarado por la Convención sobre los Humedales de Ramsar⁷.

En Chile, una forma de detener la pérdida y degradación de los humedales sujetos a presiones urbanísticas es considerar como humedales urbanos a los que se encuentran total o parcialmente dentro del límite urbano según los instrumentos de planificación territorial (Ley 21.202, 2020). Esto ha impulsado la creación y aplicación de instrumentos normativos que promuevan la conservación y protección de estos ecosistemas tan valiosos, como es el caso de la Ley 21.202 promulgada el año 2020.

1.3 Marco legal

En las materias normativas que rigen actualmente en Chile, se encuentra la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley 19.300), modificada por la Ley 20.417/2010, en la que en el artículo 1° establece “El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental...”. Bajo esta lógica, se han creado diversas normas para proteger, conservar y preservar diversos ecosistemas, entre las que se destaca la Ley 21.202/2020 que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos. La creación de esta ley ha permitido agregar el término de “humedal” a la Ley 20.417/2010, específicamente en el artículo 10 en los numerales p) y q) y en el artículo 11 agregando el nuevo numeral s), por lo que las actividades o proyectos que son

⁷ Fuente: <https://humedaleschile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/10/en-peligro.pdf>

susceptibles a generar un impacto ambiental a un humedal serán sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

El objetivo de la Ley 21.202/2020, como se menciona anteriormente, es proteger los humedales urbanos. En su reglamento (Decreto 15/2020) se establecen diversos criterios mínimos para la sustentabilidad de los ecosistemas, la gestión sustentable y gobernanza de los humedales urbanos, entre otras características. Además, el reglamento establece los procedimientos para declarar humedales urbanos, ya sean a través de reconocimiento municipal o por reconocimiento mediante oficio del Ministerio del Medio Ambiente. Cabe destacar, que para el caso de estudio de Los Maitenes – Campiche, este humedal fue declarado como urbano a través de procedimiento municipal. El Reglamento también entrega la responsabilidad de la gestión del área a la creación de un Comité Comunal de Humedales, el que será presidido por la autoridad local. Una de las funciones principales de este comité es apoyar la elaboración de planes de gestión de humedales urbanos dentro del territorio comunal (Ord. N°588/2022, MMA). También promover la adecuada gestión de los humedales urbanos, así como una gobernanza que permita la participación efectiva de los actores locales involucrados en su gestión, protección y conservación.

A nivel local, en la comuna de Puchuncaví por medio de Decreto Alcaldicio n°1294 del año 2019, se establece una “Ordenanza municipal para la conservación de las zonas ZEN (Zona Especial Costera) y ZEC (Zona Especial Natural), humedales costeros y áreas de valor para la biodiversidad de la comuna de Puchuncaví”, explicitando como humedal costero en el Artículo 4° a la laguna estuarina formada por el estero Campiche. Esto quiere decir, que, desde antes de la promulgación de la Ley de Humedales Urbanos, la Municipalidad de Puchuncaví ya contaba con un instrumento legal que promoviera la conservación del actual HU Los Maitenes – Campiche, pero enfocado solamente al sector de desembocadura.

1.4 Gestión ambiental como un instrumento de sostenibilidad

Se entiende como gestión ambiental al conjunto de actividades y/o acciones que realiza la sociedad, o parte de ella, con el fin de resguardar el medio ambiente. El propósito que se desarrolla es modificar una situación actual por una deseada, según la percepción que tengan y como la planteen los actores involucrados en la gestión ambiental. Esta forma de administración no sólo la ejerce el gobierno, sino que actualmente ha ido dependiendo de

corrientes sociales de naturaleza muy diversas. Esto representa un proceso que permanente en el que diversos actores públicos y privados y de la sociedad civil han desarrollado un conjunto de esfuerzos particulares con el propósito de restaurar, conservar, preservar y utilizar de manera sustentable el medio ambiente (Rodríguez-Becerra & Espinoza , 2002).

Por lo tanto, un plan de gestión ambiental es un instrumento de planificación orientado al manejo y administración del medio ambiente en un área determinada. Existen diversos tipos de planes de gestión ambiental, como por ejemplo los orientados a usos y desarrollo en áreas protegidas (Plan de Manejo), los que están dirigidos a la gestión de residuos (Plan de Gestión de Residuos), otros enfocados a la gestión de los ecosistemas (como Plan de Gestión de Cuencas), entre otros. (Torres Valdebenito, 2018).

La participación ciudadana es fundamental, considerada como un eje transversal de la gestión ambiental, es más, se plantea que los objetivos de conservación de las áreas protegidas no se cumplirían sin la participación ciudadana (Núñez A., 2010). La participación ciudadana en los procesos de gestión ambiental forma parte de un eje importante al momento de realizar un diagnóstico en una determinada zona de estudio, aún más si se trata de la valoración de ecosistemas naturales (Rodríguez-Becerra & Espinoza , 2002). Según el Ministerio de Medio Ambiente, la Participación Ciudadana es un proceso de cooperación entre el Estado y la ciudadanía, donde se genera la instancia de identificación y deliberación conjunta acerca de problemas públicos y sus soluciones, utilizando metodologías y herramientas que fomenten la creación de instancias de reflexión y diálogo colectivo, y de esta manera impulsar una incorporación activa de la ciudadanía en el diseño y elaboración de decisiones públicas. Sumado a lo anterior, según el Decreto Alcaldicio N°1763 del 2019 de la I. Municipalidad de Puchuncaví referente a la Participación Ciudadana, declara que los ciudadanos de la comuna tienen derecho a intervenir, tomar parte y ser considerados en decisiones que apunten a la solución de problemas donde se vean afectados directa e indirectamente en distintos ámbitos de actividad de la municipalidad y de su desarrollo.

Sin embargo, para continuar con una administración efectiva y participativa de un área protegida, se apunta a una gobernanza ambiental la que se define como *“los mecanismos, procesos e instituciones a través de los cuales el Estado y la Sociedad Civil articulen sus intereses, ejercen sus poderes, cumplen con sus obligaciones, rinden cuentas y median sus diferencias”* (Fundación Futuro Latinoamericano (FFLA), 2015). Sin perjuicio de lo anterior,

la gobernanza es un proceso social donde se establecen procesos propios de toma de decisiones, instauran sus mecanismos para la resolución de conflictos, además de sus propias normas y reglas. Utilizar en la gestión del territorio el mecanismo de gobernanza ambiental, propiciará la sostenibilidad de los objetos de conservación y controlar en conjunto las amenazas.

Para la gestión ambiental desde la **gobernanza**, ésta se constituye de actores que permitan desarrollar instancias de diálogo multisectorial e intercultural, considerando el entorno del desarrollo humano en que se encuentran. Lo anterior se engloba en un contexto social, cultural, geográfico y político, asociado al manejo de los recursos naturales que poseen en común, lo que hace considerar la complejidad única que presentaría la gobernanza ambiental para cada sitio determinado (Fundación Futuro Latinoamericano (FFLA), 2015). Dado lo anterior, los actores interrelacionados tienen la capacidad de identificar problemáticas ambientales, formular e implementar políticas dirigidas a la conservación, protección y sostenibilidad en el tiempo de los recursos naturales (Rodríguez-Becerra & Espinoza , 2002).

En función de lo anterior, la Convención de Diversidad Biológica y la UICN reconocen cuatro categorías de tipos de gobernanza o modelos de gobernanza en las áreas protegidas: la que es por parte del Gobierno; gobernanza compartida, compuesta del sector público y privado; modelo de gobernanza privada; y gobernanza por parte de pueblos indígenas y comunidades locales (Fundación Futuro Latinoamericano (FFLA), 2015).

1.5 Área de estudio: Humedal Urbano Los Maitenes Campiche

En julio del año 2021, el humedal Los Maitenes – Campiche fue declarado como urbano en el marco de la Ley 21.202 ingresando la solicitud de procedimiento municipal. Según lo descrito en la ficha de análisis técnico, el humedal cumple con 2 de los 3 criterios establecidos en el Reglamento: los criterios de hidrología y el de vegetación hidrófita.

Este humedal se encuentra específicamente en la comuna de Puchuncaví, tiene una superficie de 504,9 hectáreas protegidas las que corresponden a un 15,3% del total regional (Ver **Figura 1.1**). Dada sus características ecosistemas y los servicios que el humedal provee, los asentamientos humanos se han visto beneficiados de éstos desde la prehistoria

hasta la actualidad. Lo anterior se evidencia a través de los hallazgos arqueológicos presente en el lugar según el Informe Final referente al Diagnóstico De Sitios De Alto Valor Para La Conservación En La Región De Valparaíso, volumen 3, del año 2015.

Sin embargo, para la preservación, conservación y protección de los humedales urbanos durante el tiempo no basta con que sean declarados bajo el alero de la Ley, sino que también se deben efectuar instrumentos de gestión que estén orientados al manejo y administración de estos ecosistemas. El Plan de Gestión Ambiental es el instrumento clave para la administración de los humedales urbanos, el que se elabora considerando prioritariamente la participación ciudadana ejerciendo un sistema desde la gobernanza local. Dado lo anterior, se considera que la participación ciudadana es el eje de cualquier proceso de gestión ambiental local, y representa las instancias claves donde se involucra a la ciudadanía en procesos de toma de decisiones. Además, facilita un proceso de entrega de información y opiniones, y recibe información y preocupaciones atendiendo a cada partícipe de las instancias (Espinoza, Salazar, Ulloa, & Valenzuela, 2001).

Los actores claves en la participación deben ser diversos en sus características propias, como por ejemplo que su representatividad sea intersectorial, es decir, que provengan del sector público, privado y sociedad civil. Además, la participación ciudadana debe permitir generar un enfoque integral a través de actores claves representados por trabajadores, ONGs, profesionales, colegios, universidades, juntas de vecinos, entre otros. (Espinoza, Salazar, Ulloa, & Valenzuela, 2001).

Considerando todo lo anteriormente mencionado, el Reglamento establece que la gestión adecuada del Humedal Urbano debe ser llevada a cabo por un Comité Comunal de Humedales presidido por la Municipalidad. Según el Ord. N°588/2022, entre las funciones principales del Comité Comunal de Humedales se encuentran la elaboración e implementación de un plan de gestión ambiental, así como también apoyar al municipio en la elaboración de la ordenanza general que contenga los criterios para la protección, conservación y preservación de el/los humedales. En la actualidad, no se encuentra conformado dicho comité, por lo que este trabajo busca determinar las bases que servirán de referencia, tanto para la Municipalidad de Puchuncaví al momento en que deba convocar a los actores claves para conformar el Comité Comunal de Humedales, así como también al Comité resultante para comenzar con la creación del Plan de Gestión Ambiental.

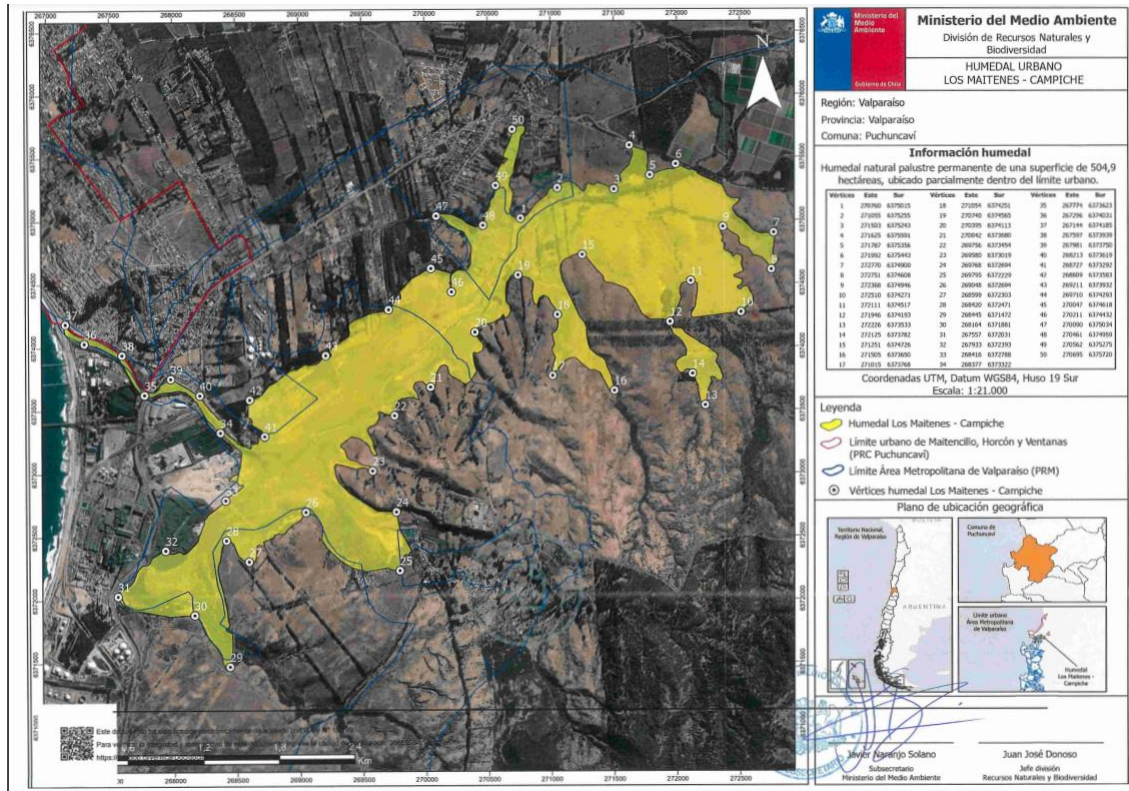


Figura 1.1: Cartografía oficial del Humedal Urbano Los Maitenes - Campiche. (Fuente: MMA, 2021).

2 PROBLEMA

El humedal Los Maitenes – Campiche fue declarado Humedal Urbano por el Ministerio del Medio Ambiente bajo el alero de la Ley 21.202, la cual modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos. Los criterios mínimos a considerar en la gestión ambiental de los humedales están contenidos en el Decreto N°15/2020; este decreto representa el Reglamento de la Ley anteriormente mencionada, específicamente en el Título II que establece los criterios mínimos para la sustentabilidad de los HU y en el Título III los criterios para la gestión sustentable y gobernanza de los HU (Ver Anexo 1). En el caso de estudio del Humedal Los Maitenes – Campiche, no se cuenta con un plan de gestión que dé cumplimiento a lo establecido en el Decreto N°15/2020. Para lograr la creación de un plan de gestión ambiental, es necesario una serie de pasos previos, como la creación del comité comunal para humedales urbanos y la elaboración de la ordenanza municipal. Este trabajo funciona como paso inicial estableciendo las bases que servirán de referencia al momento en que la Municipalidad de Puchuncaví convoque a los actores claves para conformar dicho comité y posteriormente la elaboración de la ordenanza municipal.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Establecer las bases para la elaboración de un plan de gestión ambiental para el Humedal Urbano Los Maitenes – Campiche ubicado en la comuna de Puchuncaví, Región de Valparaíso.

3.2 Objetivos específicos

- I. Caracterizar la zona de estudio y su entorno basándose en referencias bibliográficas, integrando dimensiones ambientales y socioculturales.
- II. Realizar una encuesta y un mapeo participativo con la comunidad.
- III. Establecer las características del modelo de gobernanza responsable de la elaboración del Plan de Gestión Ambiental.
- IV. Estimar los costos asociados a la determinación de las bases de un plan de gestión ambiental.

4 METODOLOGÍA

4.1 Etapa 1: Caracterizar el Humedal urbano y su entorno

La caracterización del humedal urbano se basó en la Ficha Informativa de Ramsar, de la cual se seleccionaron los tópicos considerados más relevantes que integran las dimensiones ambientales y socioculturales. La FIR se encuentra descrita en el Manual 17 de Designación de sitios Ramsar, 4ta Edición, año 2010. En la **Tabla 4.1** se muestran los principales tópicos que se consideraron para la caracterización del humedal (Ver Anexo 2 FIR completa).

La recopilación de información fue realizada de manera bibliográfica, recurriendo a informes técnicos, decretos, leyes, publicaciones científicas, bases de datos, reportes estadísticos, proyectos de titulación realizados en el área de estudio o cerca de esta. Cabe destacar que, para esta fase, la principal fuente de información utilizada fue el informe técnico licitado por el Ministerio del Medio Ambiente “Diagnóstico de Sitios de Alto Valor para la Conservación en la Región de Valparaíso del humedal Los Maitenes – Campiche”, recurriendo a sus 3 volúmenes. Dicho informe técnico fue publicado el año 2015.

Tabla 4.1: Principales tópicos de FIR, Ramsar, 2010.

Tópicos descritos	
1. Ubicación general	5. Servicios de los ecosistemas
2. Características físicas del sitio: i. Geomorfología ii. Hidrología iii. Clima.	6. Valores socioculturales
3. Biogeografía i. Distribución vegetal ii. Distribución de fauna	7. Régimen de propiedad.
4. Análisis de parámetros fisicoquímicos del agua y sedimentos	8. Medidas de conservación adoptadas

4.2 Etapa 2: Etapa participativa.

En esta etapa de investigación se utilizaron dos mecanismos de vinculación con la comunidad: el primero fue una encuesta en línea de percepción del HU y el segundo un mapeo participativo realizado en la localidad de Campiche.

El uso de una encuesta fue el primer acercamiento con actores territoriales. Los resultados obtenidos en la encuesta se utilizaron para determinar los temas a trabajar en el mapeo. Con esto se pudo determinar la simbología a georreferenciar en el posterior taller de mapeo participativo.

4.2.1 Encuesta

La metodología utilizada en la encuesta de percepción fue la del método de Delphi, en la cual se plantearon preguntas abiertas y cerradas, de las que se obtuvieron información cualitativa y precisa sobre el estado actual, amenazas y proyecciones futuras del humedal⁸.

La encuesta de percepción fue de carácter cualitativa dirigida a los habitantes de la comuna de Puchuncaví, que corresponde a una población finita conocida. Para determinar una cantidad representativa de personas a encuestar, se calculó mediante la fórmula sugerida por Aguilar-Barojas (2005) que está dada por la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 Npq}{d^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 pq}$$

Ecuación N°1: Fórmula para determinar la cantidad de personas a encuestar

Donde:

n, corresponde al tamaño de la muestra.

Z_{α} , corresponde a una constante que depende del nivel de confianza que se asigne (para este caso, el nivel de confianza será del 95%, es decir, $Z_{\alpha} = 1,96$)

⁸ Fuente: [¿Qué es el método Delphi? - Instituto Europeo de Posgrado \(iep.edu.es\)](http://www.iep.edu.es)

N, representa el tamaño de la población. Para determinar este valor, se utiliza la proyección de la población de la comuna de Puchuncaví mayores de 15 años, al año 2022, entregada por el Instituto Nacional de Estadísticas, resultando 18.682 personas.

p, corresponde a la proporción de personas que poseen la característica de conocimiento del humedal. Para efectos de esta investigación, como supuesto se establece que $p = 0,73$.

q, representa la proporción de individuos que no poseen la característica de conocimiento del humedal. Para efectos de esta investigación, como supuesto se establece que $q = 0,27$.

d, representa el error muestral deseado, el que fue de un 5%. (Aguilar-Barojas, 2005)

Esta información fue clave para realizar el mapeo participativo, ya que con estos resultados se trabajaron los lineamientos para el taller. Las personas que manifestaron su interés en participar en el taller fueron convocadas directamente vía correo electrónico. La encuesta de percepción se encuentra en el Anexo 3.

4.2.2 Mapeo participativo

La metodología que se aplicó en el mapeo participativo es la descrita por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), a través de su experiencia “Mapeo participativo: Contribución a la Gobernanza local de Recursos Naturales de la Biosfera Río Plátano”⁹. Por medio de este tipo de actividades se generan las instancias de diálogo entre los actores.

El objetivo principal del mapeo participativo fue, a través de una representación espacial, identificar con simbología los objetos de conservación, amenazas y desafíos para la conservación del HU.

Para el mapeo participativo se consideró la dimensión geográfica de la zona de estudio. Para la elección del establecimiento donde se realizaría el taller de mapeo se consideró la distancia de localización de residencia de actores para facilitar la instancia participativa. La información que se obtuvo en la actividad de mapeo participativo fue registrada por medio de grabación de audio, fotografías y toma de apuntes.
















⁹ Fuente: <https://www.sica.int/redd/centroamerica-verde/proyecto/mapeo-participativo>







La actividad comenzó con una presentación en la que se explicó de qué trataría la actividad, explicando el modo de registro de información y también entregando un consentimiento informado (ver ANEXO 4) a cada participante, junto con una lista de asistentes en la que se registró a los actores participantes.

La difusión del taller de mapeo participativo se realizó a través de redes sociales compartiendo un afiche informativo (ver ANEXO 5), en el cual se indicó lugar, fecha y hora de realización de la actividad. Esta actividad se llevó a cabo sólo una vez y el establecimiento seleccionado fue la Escuela Básica de Campiche, ubicada en la localidad del mismo nombre, el sábado 01 de octubre del año 2022 a las 16 horas. En el afiche, además, se explicó el motivo de la ejecución de este taller y de quien convoca.

La simbología utilizada en el taller (ver **Tabla 4.2**), proviene de las preguntas y respuestas de la encuesta de percepción. Con esto, la información obtenida en línea pudo ser georreferenciada en la confección de este mapa.

Tabla 4.2: Simbología usada en Mapeo Participativo.

SIMBOLOGÍA		
MICROBASURALES 	VIVIENDAS 	VEHÍCULOS MOTORIZADOS 
MINERÍA/EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS 	PLANTACIONES AGRÍCOLAS/SIEMBRAS 	GANADERÍA 
ACTIVIDAD INDUSTRIAL 	DESECHOS INDUSTRIALES/VERTIMIENTOS 	CAZA 
CARRETERA 	PELIGRO 	TÓXICO 
AVES 	VEGETACIÓN 	PROHIBIDO 

SIMBOLOGÍA		
MIRADOR 	PESCA 	FUEGO/INCENDIO 
SENDERO 	ESPEJOS DE AGUA 	AGUA DE POZO 

Los materiales que se utilizaron para la confección del mapa fueron plumones, pegamento, tijeras y “post it”. Con estos materiales, los participantes fueron destacando sectores del mapa, agregando observaciones escritas en los “post it” y comentando y debatiendo entre ellos los temas que iban surgiendo.

La sistematización de la información se realizó según (Flores, y otros, 2022).

4.3 Etapa 3: Establecimiento de las características del modelo de gobernanza para la elaboración del plan de gestión ambiental.

Para establecer las características del modelo de gobernanza para la elaboración del plan de gestión ambiental, se sistematizó la información obtenida en la Etapa 1 y la Etapa 2. Para esto se utilizó la metodología planteada por Flores donde realiza la agrupación de información sobre los objetos de conservación, amenazas, desafíos para la conservación y el tipo de gobernanza en cuatro ámbitos (Flores, y otros, 2022):

- i. *Ámbito social*: se enfoca en la mejora de las relaciones entre la comunidad y el humedal, integrando desafíos para conservar y contribuir al buen desarrollo entre los multi actores.
- ii. *Gestión pública*: reúne desafíos que surgieron desde o en conjunto con las autoridades, tanto del Estado centralizado como descentralizado.
- iii. *Objetos de conservación*: integra desafíos para conservar o mejorar el estado actual de un determinado objeto. Dichos OdeC se presentaron en una tabla según sus categorías y atributos ecológicos.

- iv. *Ámbito medioambiental*: se enfoca en mejorar las condiciones medioambientales del humedal, como de las zonas habitadas por las comunidades que se relacionan directamente con él.

4.4 Etapa 4: Estimación de costos asociados a la determinación de las bases de un plan de gestión ambiental.

Se estimaron los costos asociados a la determinación de las bases de un plan de gestión ambiental, el cual fue proyectado en realizarse durante 1 año, considerando un profesional con competencia ambiental a cargo. Complementariamente, se estimaron los costos de inversión y operación relacionados a la actividad de mapeo participativo, en base a los materiales e insumos requeridos para la ejecución de un taller. El gasto de personal asociado a talleristas se calculó según las bases generales administrativas y técnicas de la convocatoria FNDR 7%, fondo concursable del año 2022 del Gobierno Regional, Región de Valparaíso.

En cuanto a la actividad de mapeo participativo, se proyectó que para que el levantamiento de información territorial sea integral, la instancia de taller de mapeo se debería llevar a cabo en cada una de las 5 localidades que comprende el humedal.

5 RESULTADOS

5.1 Etapa 1: Caracterización del Humedal urbano y su entorno

5.1.1 Ubicación general

El humedal Los Maitenes – Campiche se encuentra en Chile, en la Región de Valparaíso, específicamente situación en la comuna de Puchuncaví. Dicha comuna se compone de 22 localidades (como se muestra en la **Figura 5.1**), al utilizar el Sistema de Información Geográfica (SIG) se obtiene que 5 de las 22 localidades comprenden la superficie del humedal: Puchuncaví, Campiche, Los Maitenes, La Greda y Las Ventanas. Esto último se representa en la **Figura 5.2**.

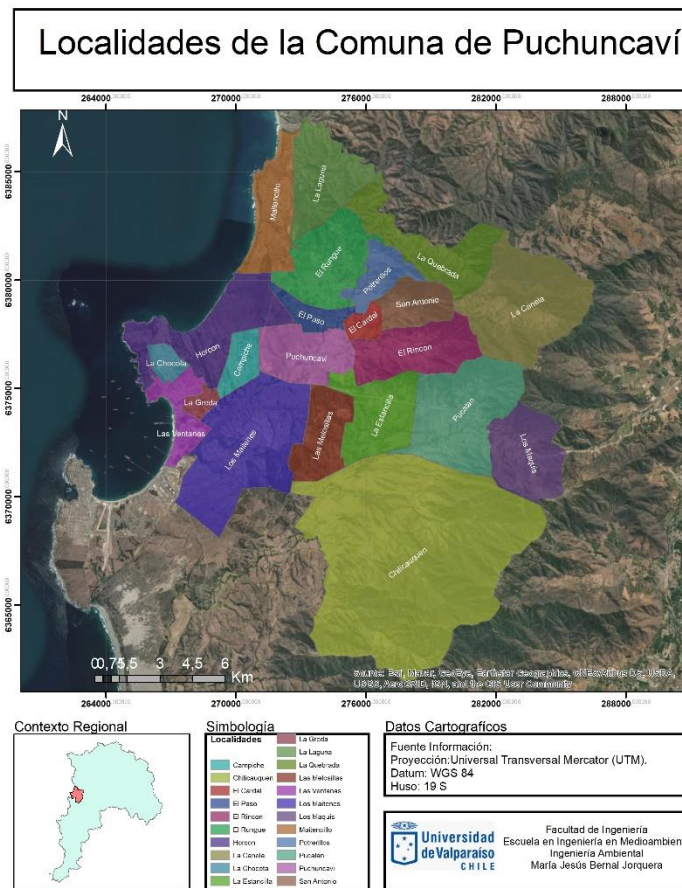


Figura 5.1: Cartografía de localidades de la Comuna de Puchuncaví.

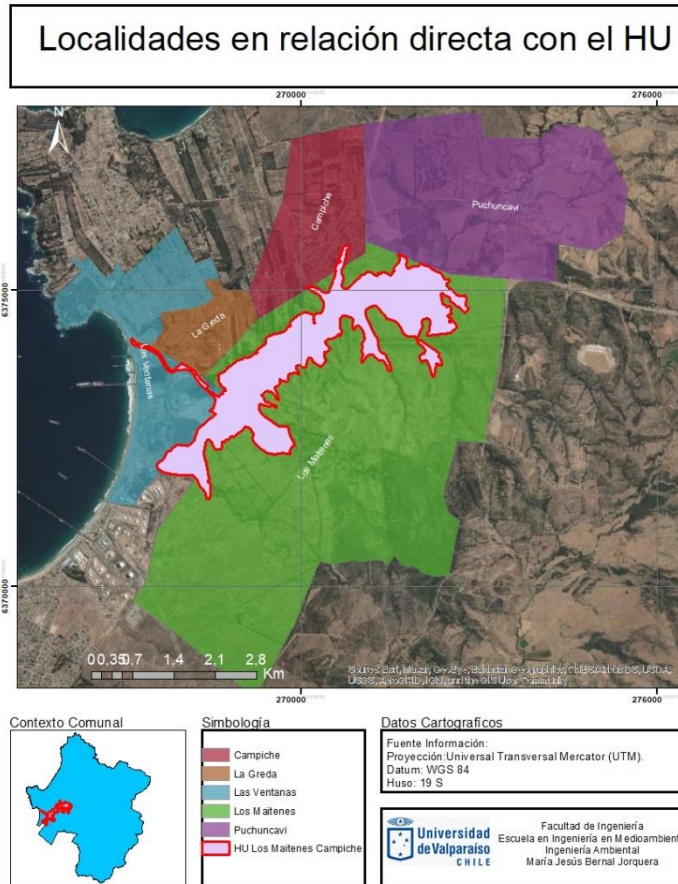


Figura 5.2: Cartografía de localidades con relación directa con el HU.

5.1.2 Características físicas

5.1.2.1 Geomorfología y Geología

La cuenca costera es la unidad geomorfológica a la que responde el HU LM-C. Nace desde la Cordillera de la Costa desde su lado occidental drenando hacia el oeste. Se compone de una gran cantidad de quebradas que al drenar sus aguas permiten la presencia de zonas anegables, formando los esteros que a través del tiempo generan el hábitat óptimo para el refugio de la avifauna.

Las quebradas de la cuenca costera Estero Puchuncaví, forman un relieve acolinado compuesto por sedimentos semiconsolidados representados por la Formación Horcón en su orientación suroeste, debido a su formación en el periodo cuaternario (Q1) lo que genera

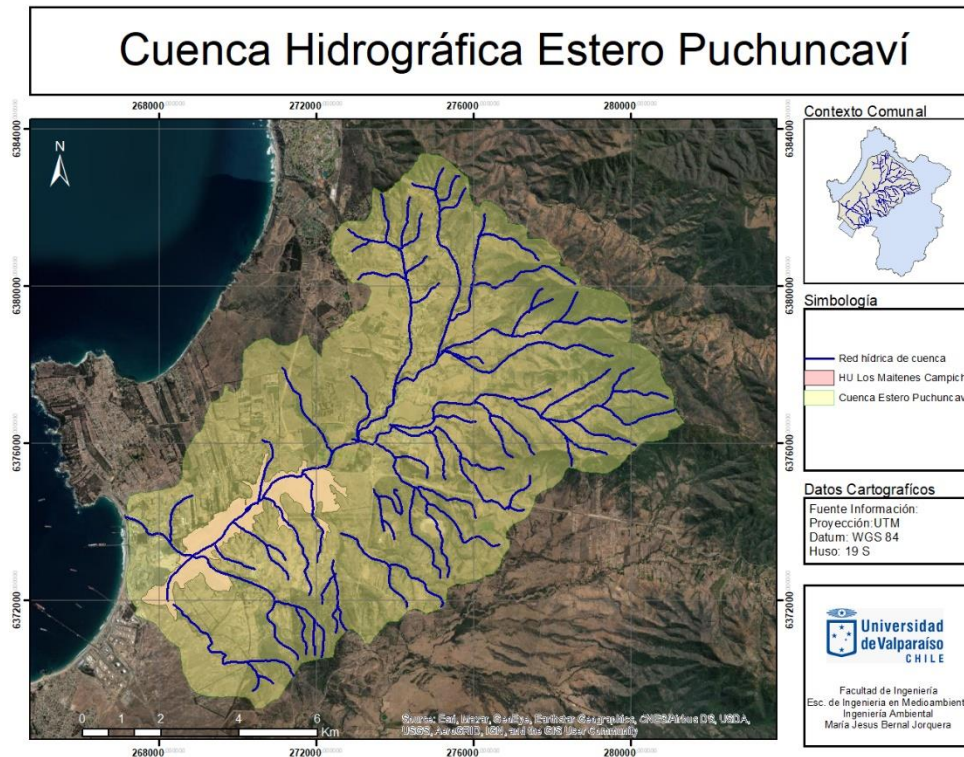


Figura 5.4: Cuenca Hidrográfica Estero Puchuncaví.

5.1.2.3 Clima

Al ser una cuenca costera presenta un clima templado de tipo mediterráneo costero. Presenta bajas variaciones de temperaturas debido a la influencia directa del océano, mientras que durante el año se tiene un promedio anual de 14°C. La humedad relativa de la zona es en promedio de un 75% (Negrete, y otros, 2015).

5.1.3 Biogeografía

5.1.3.1 Distribución de vegetación.

Según la línea de base Flora realizada por Negrete et al, publicada el año 2015, en el estudio realizaron 13 relevamientos fitosociológicos con el fin de cubrir la mayor cantidad de unidades homogéneas en el sector que actualmente es el HU LM-C. Se cubrió zonas de fondo de valles y parte altas de las zonas acolinadas, encontrando un total de 115 especies.

Las 115 taxas identificadas, se distribuyeron en 3 grupos taxonómicos que se muestran en la **Tabla 5.1**.

Tabla 5.1: Número de Familias, Géneros y Especies por grupo taxonómico. Fuente: Negrete et al, 2015.

Grupo taxonómico	Familias	Géneros	Especies
Pteridophyta	4	5	6
Magnoliophyta-Magnoliopsida	35	68	81
Magnoliophyta-Liliopsida	13	24	28

De todas las especies identificadas en el estudio, se detectaron 4 especies en categoría de conservación, todas en estado de “preocupación menor”: *Adiantum thalictroides* var. *hirsutum*, *Alstroemeria pulchra*, *Conanthera campanulata* y *Puya chilensis*.

En cuanto al origen fitogeográfico, el humedal presenta un alto grado de especies nativas y endémicas, con un 36% y 24% respectivamente, sin embargo, se considera que el porcentaje de especies adventicias es muy elevado con un 36%. (Ver **Figura 5.5**)

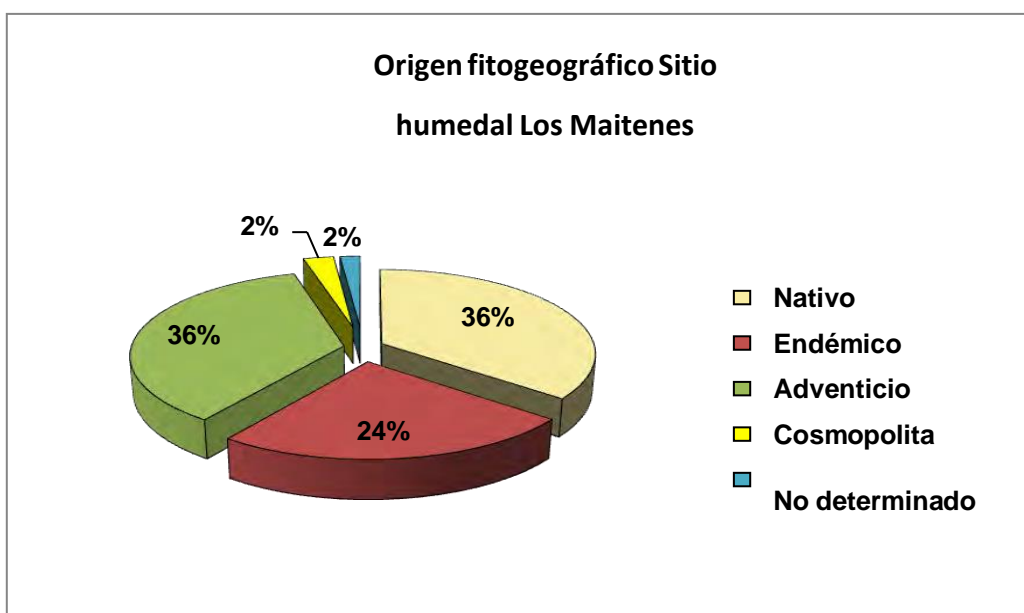


Figura 5.5: Origen fitogeográfico de la flora presente en el HU LM-C. Fuente: Negrete et al, 2015.

La flora endémica destacada por la línea de base de flora se presenta en la **Tabla 5.2**.

Tabla 5.2: Flora endémica destacada de la zona de estudio. Fuente: Negrete et al, 2015.

Nombre científico	Nombre común
<i>Adiantum excisum</i>	Helecho palito negro
<i>Astragalus berterianus</i>	Hierba loca
<i>Baccharis vernalis</i>	Vautro
<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo
<i>Escallonia pulverulenta</i>	Corontillo
<i>Eupatorium glechonophyllum</i>	Barba de viejo
<i>Eupatorium salvium</i>	Pegajosa
<i>Fuchsia lycioides</i>	Palo de yegua
<i>Gochnatia foliolosa</i>	Mira-mira
<i>Hypochaeris spathulata</i>	Escorzonera
<i>Lithraea caustica</i>	Litre
<i>Lobelia excelsa</i>	Tabaco del diablo
<i>Oenothera acaulis</i>	Don diego de la noche
<i>Peumus boldus</i>	Boldo
<i>Retanilla ephedra</i>	Retamilla
<i>Sphaeralcea obtusiloba</i>	Malva del cerro
<i>Conanthera campanulata</i>	Flor de la viuda
<i>Alstroemeria pulchra</i>	Mariposa del campo
<i>Dioscorea saxatilis</i>	Papa cimarrona
<i>Dioscorea humifusa</i>	Huanqui
<i>Puya chilensis</i>	Chagual
<i>Schinus latifolius</i>	Molle
<i>Rhodophiala advena</i>	Añañuca
<i>Gutierrezia resinosa</i>	Pichanilla
<i>Tecophilaea violiflora</i>	Violeta de hojas largas
<i>Tristagma bivalve</i>	Lágrimas de la virgen
<i>Solanum pinnatum</i>	Tomatillo

Para las formas de vida del espectro florístico, se tiene que se presentan en todas sus categorías: Caméfito, Hemicroptófito, Criptófito, Nanofanerófito, Geófito y Terófito, las que se representan con el porcentaje asociado según la cantidad de especies por forma de vida. (Ver **Figura 5.6**).

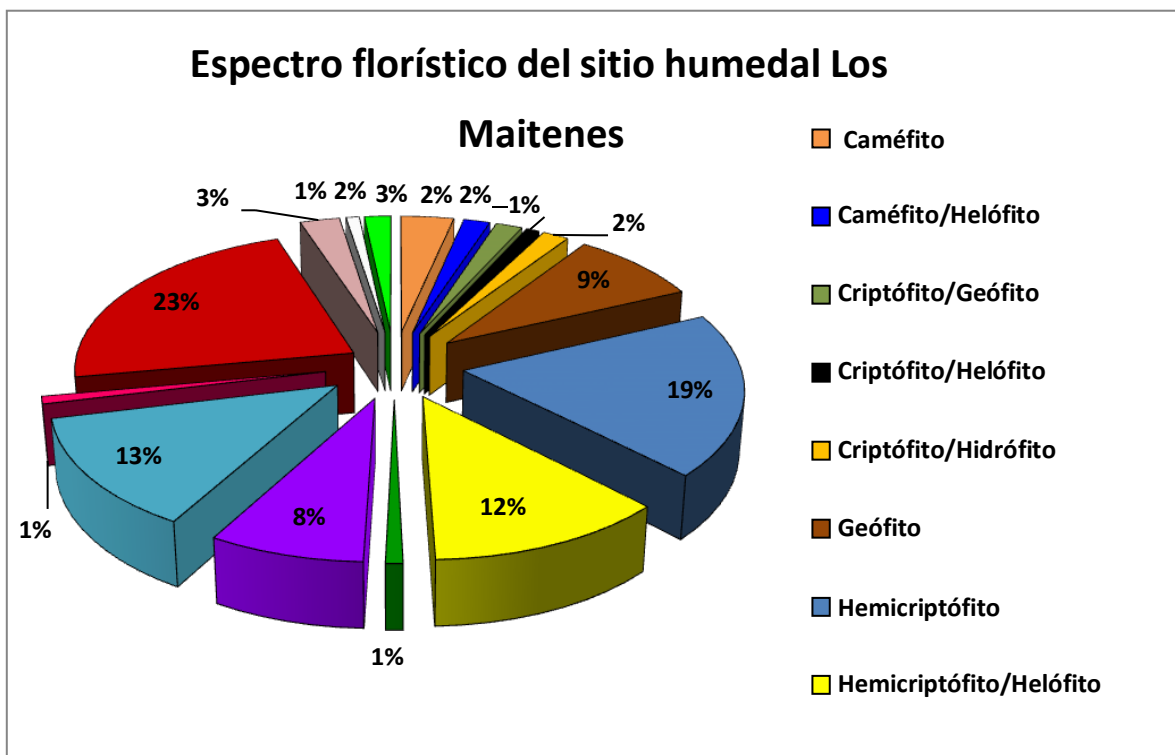


Figura 5.6: Espectro florístico del HU LM-C. Fuente: Negrete et al, 2015.

Luego de identificadas todas las especies, éstas se ordenaron en 4 comunidades vegetales:

- i. Comunidad *Lithraea caustica* – *Peumus boldus* (Litre – Boldo): esta vegetación arbustivo-arbórea presenta una talla variable entre 2 a 6 m de altura. se encuentra en manchones de pequeñas dimensiones, en la parte alta de lomas y también en depresiones, hasta se pueden encontrar en el fondo de grandes cárcavas propias del sitio.



Figura 5.7: Comunidad *Lithraea caustia* - *Peumus boldus*. Fuente: Negrete et al, 2015.

- ii. Comunidad *Sarcocornia neei*: esta comunidad no supera los 50 cm de altura y alcanza coberturas de un 100%. Comparte espacio con muy pocas especies tales como: *Sarcocornia neei* (hierba sosa) y *Frankenia salina* (hierba del salitre). La especie dominante en esta comunidad (*S. neei*) nativa y se presenta en suelos planos y salinos con ciertos niveles de anegamiento frecuentando en las marismas del centro y sur de Chile.



Figura 5.8: Comunidad *Sarcocornia neei*. Fuente: Negrete et al, 2015.

- iii. Comunidad *Schoenoplectus californicus* o Pantano de Totora: esta comunidad helófitas se encuentra dominada por la totora (*Schoenoplectus californicus* var. *Californicus*) con una cobertura del 100% y llega a medir 2 m de altura. Junto a

esta especie dominante también se encuentra la *Typha angustifolia* alcanzando un poco más de altura que la *S. californicus*, a veces crece sin crear asociación con esta comunidad, pero ocupa el mismo biotopo.

La presencia del pantano de totora se encuentra a lo largo de todo el humedal, pero de forma fragmentada, situándose a orillas de cuerpos de agua con mayor permanencia.



Figura 5.9: Comunidad *Schoenoplectus californicus* (en primer plano), y de fondo comunidad *Typha angustifolia*. Fuente: Negrete et al, 2015.

- iv. Comunidad Subnitrófila: esta comunidad se encuentra en praderas con suelos más húmedos y son de origen antropogénico. Está conformada por especies adventicias y son plantas adaptadas a convivir con pastoreo de ganado. Esta comunidad alcanza una cobertura de 90% y hasta 1 m de alto en algunos sectores, además coexiste con la especie *Rubus ulmifolius* (zarzamora) por lo que en ocasiones pueden alcanzar una mayor altura. La comunidad se encuentra en zonas con cierto nivel de humedad, principalmente en partes bajas del valle, también en chacras, bordes de cultivos y en suelos con altos niveles de materia orgánica gracias a la presencia de ganado.



Figura 5.10: Comunidad Subnitrófila. Fuente: Negrete et al, 2015.

5.1.3.2 Distribución de fauna

- **Aves**

Según el Informe Final de Diagnóstico de Sitios de Alto Valor para la Conservación en la Región de Valparaíso, publicado en el año 2015, se encontró sólo una especie en categoría de conservación *Gallinago paraguaiiae magellanica* (becacina) calificada como vulnerable por la ley de caza (2012) y por el reglamento de calificación de especies (2013). Esta especie es propia de humedales, habita en los campos inundados donde predomina la *Typha angustifolia* y *Schoenoplectus californicus*. Además, el estudio da cuenta de una predominancia de aves nativas con 36 especies, De las cuales sólo 3 son endémicas: *Nothoprocta perdicaria* (perdiz chilena), *Scytalopus fuscus* (churrín del norte) y *Mimus thenca* (tenca). Sin embargo, el humedal también es refugio y zona de descanso de aves migratorias, como es el caso de *Tringa melanoleuca* (Pitotoy grande) y *Patagonas gigas* (Picaflor gigante).



Figura 5.11: *Patagonas gigas gigas* (Picaflor gigante). Capturada 7/11/2021



Figura 5.12: *Tringa melanoleuca* (Pitotoy grande) Capturada 7/11/2021

- **Reptiles**

En cuanto a reptiles que habitan la zona de estudio, se da cuenta de 3 especies: *Liolaemus zapallarensis* (lagarto de Zapallar), *Liolaemus lemniscatus* (lagartija lemniscata) y *Liolaemus chilensis* (lagarto chileno). El primer ejemplar se encuentra catalogado como vulnerable y los últimos 2 catalogados como preocupación menor, según la ley de caza.

- **Anfibios**

En el HU LM-C, por medio de observación directa se identificaron 2 especies de anfibios, *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos) y *Rhinella arunco* (sapo de rulo), siendo la primera endémica y la segunda nativa. (Negrete et al, 2015).



Figura 5.13: Individuo adulto de *Rhinella arunco*. Fuente: Negrete et al, 2015.

- **Mamíferos:** salvajes y domésticos

Según el Informe Final de Diagnóstico de Sitios de Alto Valor para la Conservación en la Región de Valparaíso, publicado en el año 2015, registraron en el humedal la presencia de *Lycalopex (Pseudalopex) griseus* (zorro chilla) a través del uso de cámaras trampa, también registraron evidencias indirectas de *Spalacopus cyanus* (cururo), fecas y huellas de *Oryctolagus cuniculus* (conejo) y *Lepus europaeus* (liebre); restos óseos (cráneo y restos de esqueleto) de *Myocastor coypus* (coipo) cercanos a las áreas de mayor profundidad del humedal.

Los mamíferos catastrados que se encuentran en categoría de conservación se tienen: en peligro de extinción *Spalacopus cyanus* (cururo); catalogado como Vulnerable a *Myocastor coypus* (coipo); en categoría de Preocupación Menor para el RCE podemos encontrar a *Lycalopex (Pseudalopex) griseus* (zorro chilla) y *Abrothrix longipilis* (ratón lanudo común).

Los mamíferos domésticos no dejan de estar exentos en el humedal, con una predominante presencia de *Equus ferus caballus* (caballo) (ver **Figura 5.14**) y *Bos taurus* (vaca), además de la presencia de *Canis lupus familiaris* (perro)



Figura 5.14: *Equus ferus caballus* (caballo). Capturada 02/09/2021.

5.1.4 Parámetros físicos químicos

Los parámetros fisicoquímicos del humedal urbano Los Maitenes Campiche son citados del estudio de sitios de alto valor para la conservación en la Región de Valparaíso. Dichos parámetros fueron obtenidos en 2 estaciones de muestreo (ver **Figura 5.15**), las que fueron medidas en verano y otoño del año 2014 en la subcuenca Los Maitenes. Tales estaciones de muestreo se encuentran dentro del polígono de HU. En la **Tabla 5.3** se muestran los resultados de la calidad del agua.

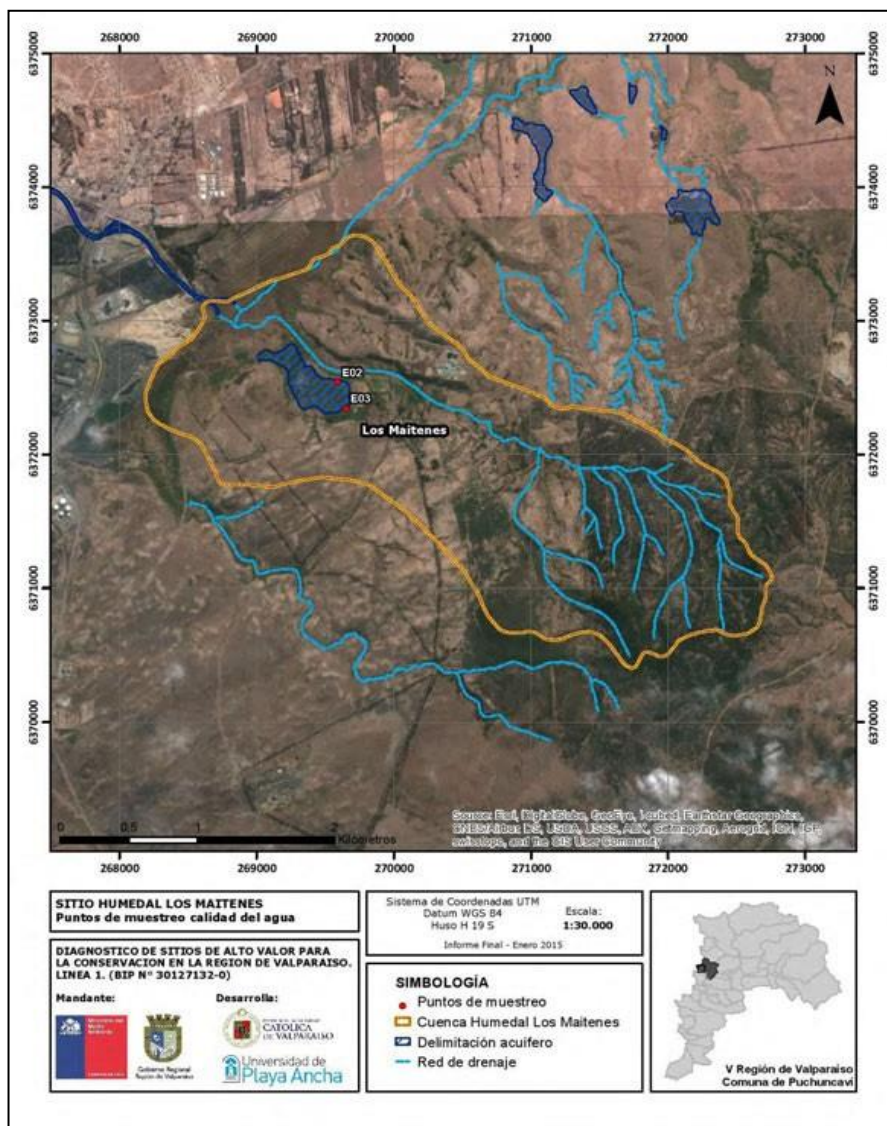


Figura 5.15: Estaciones de monitoreo de calidad del agua y área de estudio subcuenca de Los Maitenes (Fuente: Negrete et al, 2015)

Tabla 5.3: Resultados de parámetros determinantes de la calidad del agua en el área de estudio subcuenca de Los Maitenes (Fuente: Negrete et al, 2015)

Parámetros	Unidad	Verano		Otoño	
		E 2	E 3	E 2	E 3
pH	pH	7,2	6,6	8,30	7,96
Temperatura	°C	15,4	24,0	22,52	21,55
Color	Pt-Co	>50	>50	50	50
Conductividad	µS/cm	1141	595	3249	1606
Sólidos sedimentables	mL/L	<0,1	25	<0,5	<0,5

Parámetros	Unidad	Verano		Otoño	
		E 2	E 3	E 2	E 3
Sólidos suspendidos totales	mg/L	0,5	0,5	1797	998
Oxígeno disuelto	mg/L	3,3	9,2	3,43	5,31
Alcalinidad	mg/L CaCO ₃	400	500	409	252
Dureza total	mg/L CaCO ₃	200	240	501	357
Aceites y grasas	mg/L	6,2	37,7	N/D	N/D
Detergentes	mg/L	0,5	0,2	N/D	N/D
Nitrógeno orgánico total	mg/L	167,2	159,4	N/D	N/D
Fósforo orgánicototal	mg/L	1,2	1,6	N/D	N/D
Nitrógeno total	mg/L	N/D	N/D	11,38	5,87
Fósforo total	mg/L	N/D	N/D	1,52	0,29
Nitrato	mg/L	2,53	1,37	0,20	0,04
Nitrito	mg/L	0,01	0,04	N/D	N/D
Fosfato	mg/L	1,5	<0,01	1,31	0,11
Cloruro	mg/L	425,4	354,5	425	301
Plomo	mg/L	<0,05	<0,05	N/D	N/D
Arsénico	mg/L	0,019	0,043	N/D	N/D
Cobre	mg/L	<0,05	0,05	N/D	N/D
Coliformes totales	NMP/100 mL	5400	5400	>1.600.000	49.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	79.000	4.900
DBO ₅	mg/L	3,3	9,2	24,7	12,2
Carbono orgánicototal (COT)	mg/L	N/D	N/D	14,4	6,48
Turbidez	NTU	N/D	N/D	10,6	5,99

5.1.5 Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que obtienen las personas de los ecosistemas y el HU LM-C no queda exento de proveer servicios a la comunidad. En la **Tabla 5.4** se exponen los servicios ecosistémicos identificados por Negrete et al, 2015.

Tabla 5.4: Servicios ecosistémicos identificados en el Humedal Los Maitenes-Campiche. (Negrete et al. 2015).

Servicios Ecosistémicos	
Servicios de provisión	Agua para riego
	Fuente de alimentos
	Saneamiento ambiental
	Recursos forestales
	recursos de vida silvestres
	pesquerías
	recursos forrajeros para alimentar animales
	facilidades para desarrollar algunas actividades agrícolas
Servicios de regulación	Control de inundaciones
	Control de erosión
	Estabilización de costas
	Protección contra tormentas
	Regulador de ciclos biogeoquímicos
	Trasporte y almacenamiento de sedimentos
	Almacenamiento de agua
	Purificación del aire
	Regulación del cambio climático
	Estabilización del clima
Servicios culturales	Observación de vida silvestre
	Educación ambiental
	Desarrollo científico
	Esparcimiento y recreación
	Zona de deporte
	Belleza del paisaje
	Zona de interés turístico
	Contribución a la identidad local
Servicios de soporte	Hábitat de especies
	Retención de sedimentos
	Producción de oxígeno
	Acumulación de materia orgánica
	Mantención del ciclo del agua
	Mantención del ciclo de nutrientes

5.1.6 Valores socioculturales

La Comuna de Puchuncaví está conformada por 18.546 habitantes, de los cuales 9358 corresponden a hombres y 9188 corresponden a mujeres (según datos del Censo 2017). (Ver **Tabla 5.5**)

Tabla 5.5: Censo de población 2017 Comuna de Puchuncaví. Fuente: INE.

	Censo 2017	Mujer	Hombre
Comuna de Puchuncaví	18.546	9.188	9.358

Desde centenares de años la zona de estudio se caracteriza por desarrollarse en base a la agricultura y ganadería de subsistencia. También practicaban la cacería de patos y conejos con fines alimenticios. Actualmente, estas actividades siguen realizándose en gran parte de la superficie protegida.

En el año 1892, Pedro Aldunate Solar un agricultor de la zona de Catapilco, comienza la instalación de una salina de mar basándose en técnicas francesas, aprovechando parte del humedal que en ese entonces comprendía una zona de inundación más amplia y cubría terrenos arcillosos. Con el terremoto de 1906, la costa central de Chile tuvo un incremento en la marea, por lo que Pedro Aldunate Solar construyó un acueducto de 3 km desde la Caleta de Las Ventanas hasta el sector de Las Salinas, constituyendo en ese entonces, la única salina de mar en Chile con agua directamente del mar.

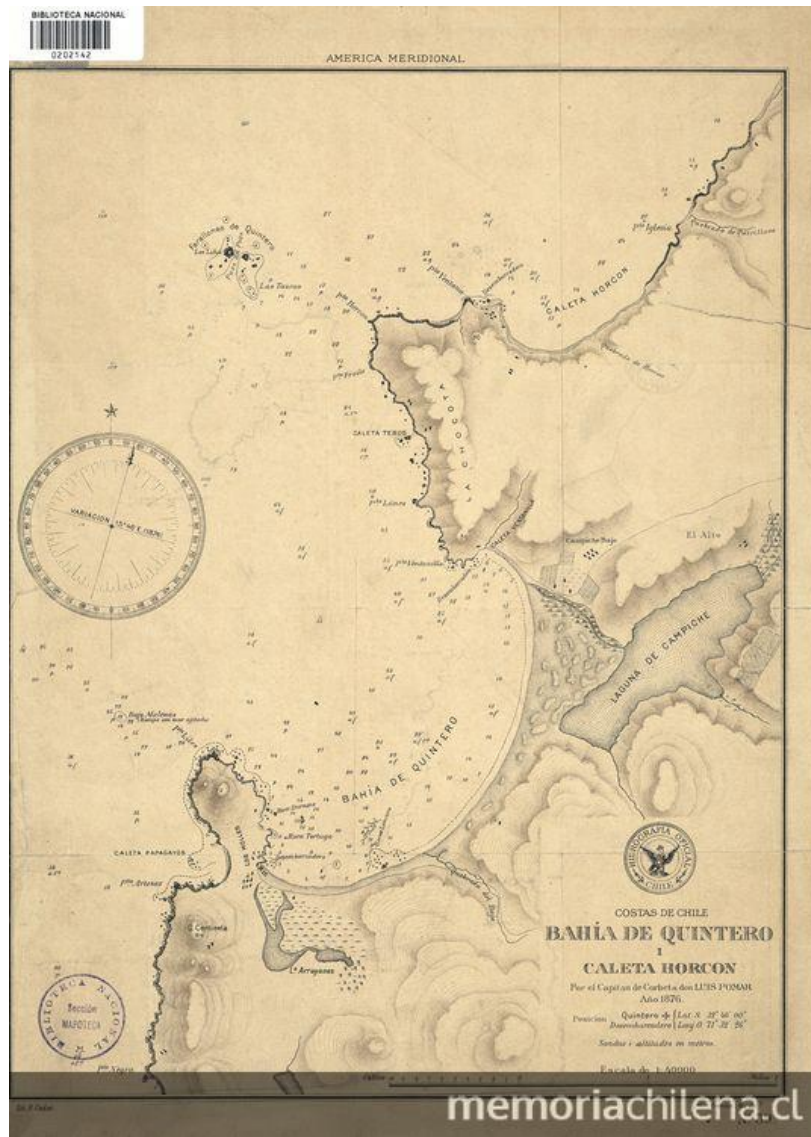


Figura 5.16: Cartografía de la Bahía de Quintero, año 1876. Fuente: Biblioteca Nacional.

5.1.7 Régimen de propiedad

En lo que refiere al régimen de propiedad, el humedal urbano Los Maitenes – Campiche se encuentra en su totalidad en régimen privado. Actualmente existen 175 roles de avalúo fiscal que comprenden el humedal, situación que entrega un alto grado de complejidad para una gestión integral del territorio. (Ver **Figura 5.17**)

Loteos regulares relacionados en el HU Los Maitenes Campiche

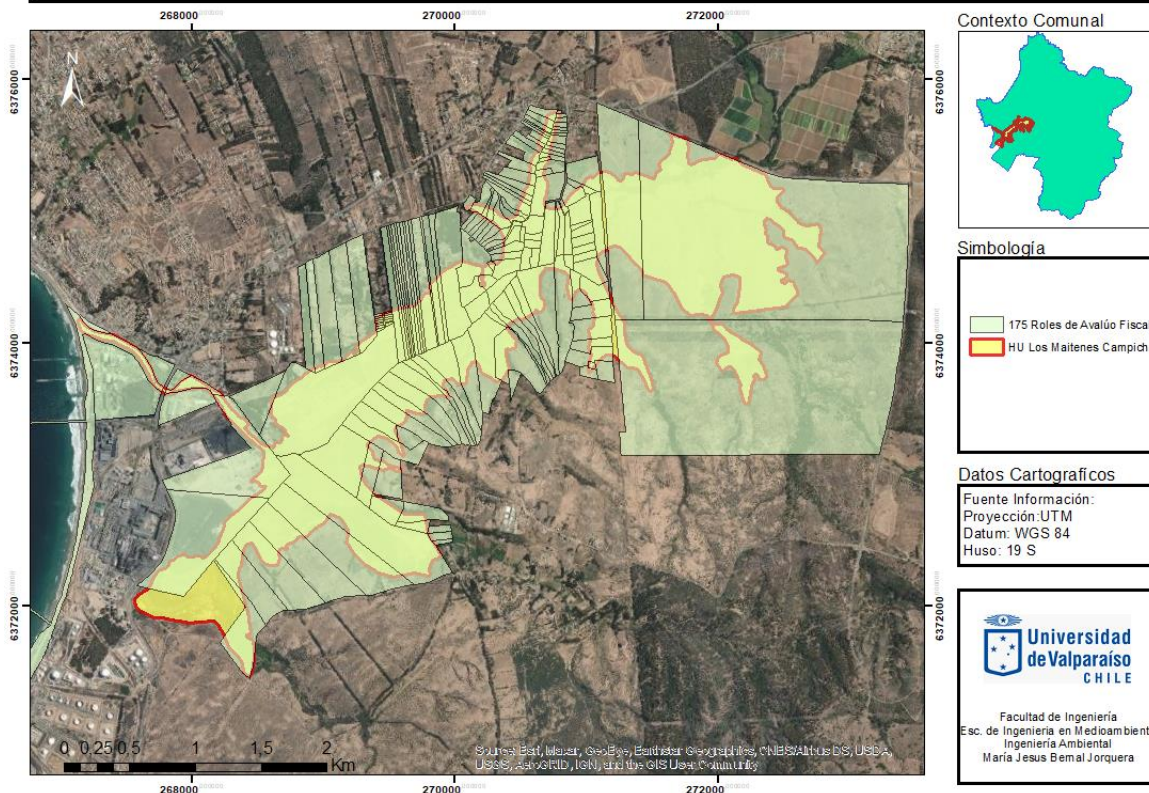


Figura 5.17: Loteos regulares en el HU LM-C.

5.1.8 Medidas de conservación adoptadas

Actualmente el humedal se encuentra protegido bajo la Ley 21.202 que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos. Su protección bajo esta ley comienza a partir desde julio del año 2021, cubriendo una superficie total de 504,9 hectáreas. Dicha protección se establece bajo 3 criterios: delimitación en función de la vegetación hidrófita, en función de los suelos hídricos y en función de la hidrología. Basta que se cumpla 1 de los 3 criterios para que el ecosistema de humedal sea protegido, en efecto, el humedal de Los Maitenes Campiche cumple 2 de los 3: siendo delimitado en función de su hidrología y vegetación hidrófita.

Otra medida de conservación sugerida por la Sociedad Geológica de Chile que comprende parte del área protegida como HU, es la de Geositio. Definida por la Sociedad como “*un geositio puede ser una formación geológica, un objeto rocoso o un paisaje que vale la pena*

proteger y preservar por su singularidad geológica y/o belleza, constituyendo el patrimonio geológico de un país". En la localidad de Los Maitenes se encuentra el Yacimiento Paleontológico, lugar donde se han encontrado abundantes moldes internos de bivalvos y gastrópodos, además de restos óseos de ballenas (cetáceos misticeto) en forma dispersa y articulada, pudiéndose observar 35 sitios de afloramiento de fósiles en el área definida por la Sociedad (ver **Figura 5.18**). También se han descubierto en la zona dientes de tiburón blanco y numerosas ignitas. Desde el valor geomorfológico, en su perfil se visualiza claramente en el estrato superior la paleoduna y en el estrato inferior los sedimentos marinos. Los valores principales otorgados a este yacimiento son: escénico, geológico, geomorfológico, paleontológico y arqueológico. Este yacimiento paleontológico está asociado a la Formación Horcón, la que corresponde al período del Plioceno.



Figura 5.18: Superficie de Yacimiento Paleontológico Los Maitenes Puchuncaví. Fuente: Sociedad Geológica de Chile, 2008.



Figura 5.19: Fósil de ballena Yacimiento Paleontológico Los Maitenes Puchuncaví. Fuente: Sociedad Geológica de Chile, 2008.

5.2 Etapa 2: Etapa participativa

5.2.1 Resultados encuesta

Para obtener el tamaño muestral representativo de la encuesta de percepción del humedal urbano Los Maitenes – Campiche, esta se calculó utilizando la ecuación N°1, de la que se obtuvo una muestra necesaria de 263 encuestados. Sin embargo, la difusión que se realizó durante los meses de junio y julio vía online, utilizando la plataforma de Google Forms para responder, alcanzó un total de 314 respuestas. Las características de los encuestados se observan en las **Figura 5.20** y **Figura 5.21** donde un 54% pertenece al género femenino y un 46% se encuentran en el rango etario entre 21 y 30 años. Así mismo, según la **Figura 5.22**, el 53% de los encuestados son habitantes de la comuna de Puchuncaví porcentaje que representa a un total de 168 personas.

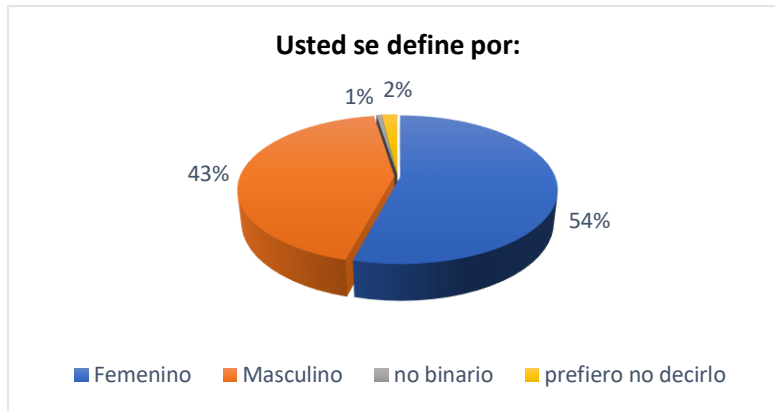


Figura 5.20: Respuestas pregunta 1.

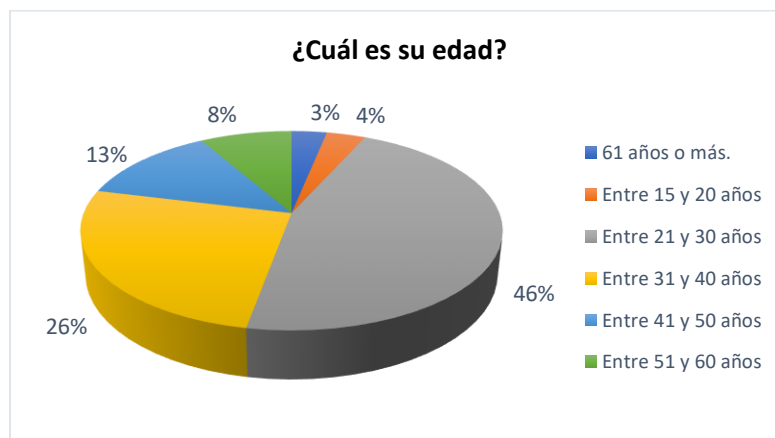


Figura 5.21: Respuestas pregunta 2.

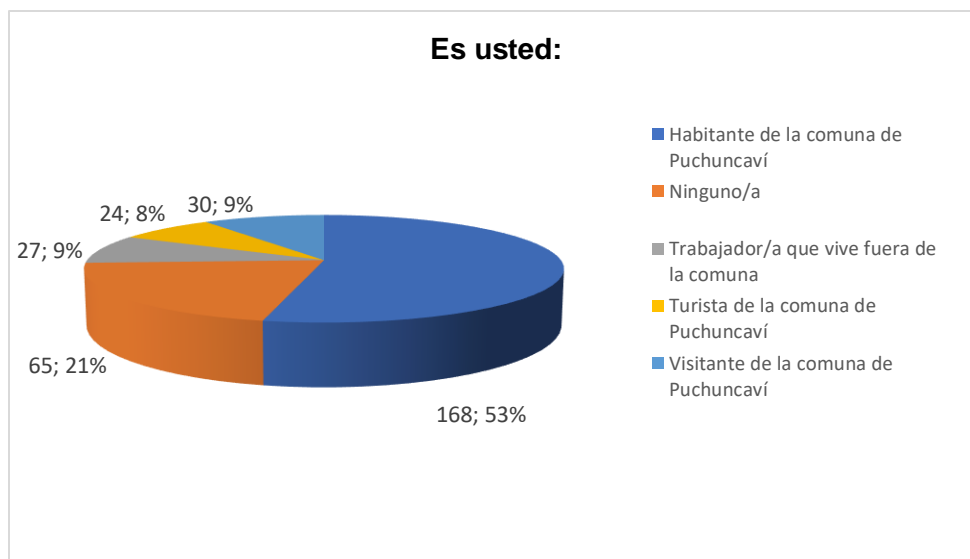


Figura 5.22: Respuestas pregunta 3.

Se evaluó si los encuestados tienen conocimientos de otras áreas protegidas que se encuentran en la comuna. Esto, debido a que, durante el año 2021, no sólo se declaró humedal urbano el caso de estudio, sino que también se sumaron dos áreas más: Humedales de Quirilluca (lugar que contiene 2 cuerpos de agua separados protegidos bajo la misma resolución exenta 772), y el humedal urbano Laguna y Estero Catapilco según resolución exenta 1409. Un 60% de los encuestados declara no tener conocimiento de las áreas protegidas bajo la Ley 21.202, (Ver **Figura 5.23**), por lo tanto, se infiere que el ámbito de educación ambiental en la comuna es bastante carente producto del alto nivel de desconocimiento de zonas de alto valor para la biodiversidad.

Sin perjuicio de lo anterior, como se muestra en la **Figura 5.24**, se consultó a los encuestados si conocen, ubican o han visitado el humedal urbano Los Maitenes – Campiche, de los cuales el 49% declara no conocerlo, pero el 97% de este grupo manifiesta su interés por conocerlo o visitarlo en el futuro (Ver **Figura 5.25**).



Figura 5.23: Respuestas pregunta 4.

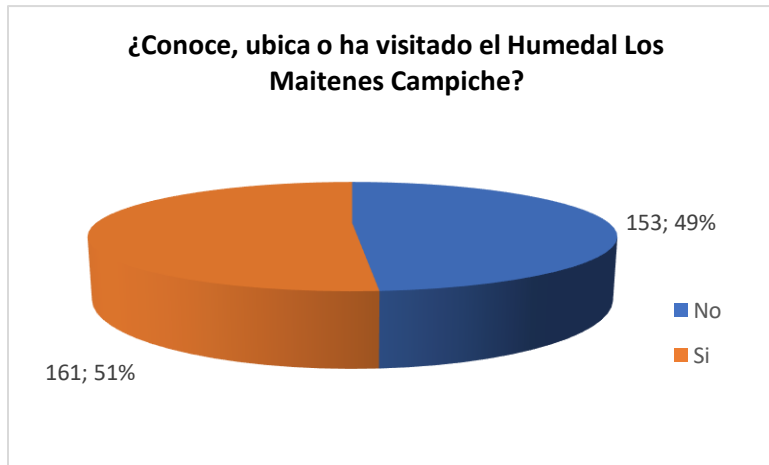


Figura 5.24: Respuestas pregunta 5.

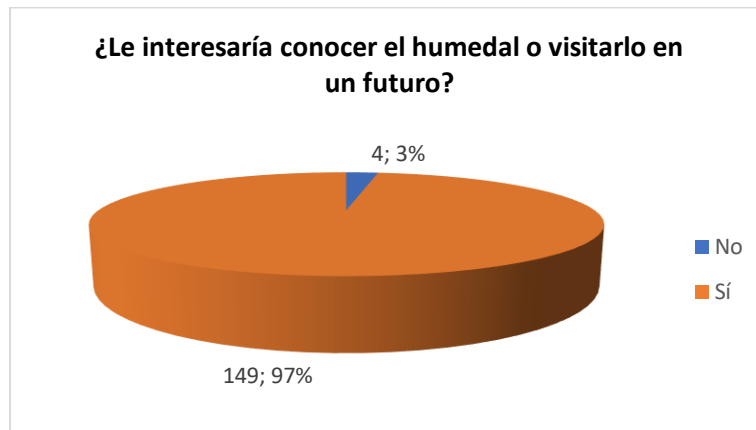


Figura 5.25: Respuestas pregunta 6.

Al analizar las respuestas del grupo muestral que manifestó sí conocer el humedal (equivalente al 51% del tamaño muestral), se evidencia que la mayoría del grupo se encuentra interesado en el cuidado del humedal, sin embargo, la relación que existe con el humedal se extiende, señalando usos pedagógicos y recreacionales. (Ver **Figura 5.26**)



Figura 5.26: Respuestas pregunta 7.

En las amenazas identificadas por los encuestados predomina la presencia de microbasurales, le sigue la actividad minera, la extracción de agua no regulada y la presencia de vehículos motorizados. Además, se observa una tendencia a que la actividad industrial que se encuentra en torno al humedal urbano es una gran amenaza para el ecosistema, desglosándose en contaminación ambiental y escorial de Codelco. Otras actividades antrópicas amenazantes señaladas en estas respuestas son las plantaciones agrícolas y la ganadería (Ver **Figura 5.27**).

¿Cuáles son las principales amenazas que afectan el humedal?

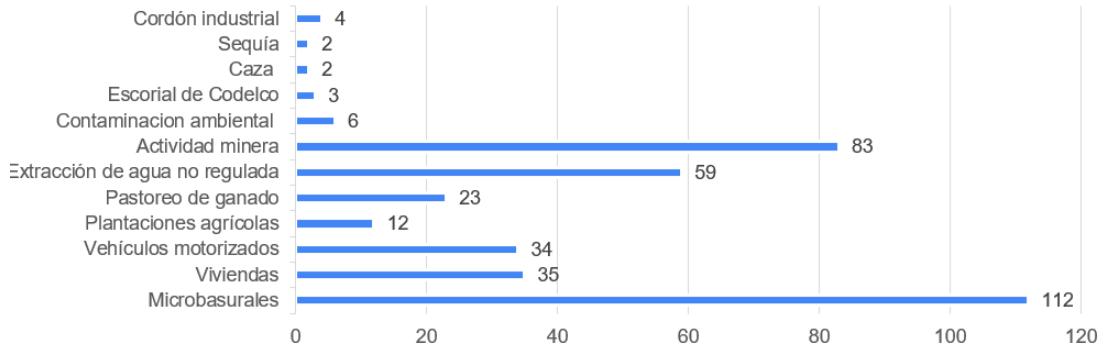


Figura 5.27: Respuestas pregunta 8.

Luego de las amenazas, es importante la percepción de la comunidad con respecto a los impactos ambientales que identifican (Ver **Figura 5.28**). Esta pregunta de selección múltiple da cuenta que de los 161 encuestados que dicen conocer el humedal, la tendencia demostrada sobre los impactos predominantes son la pérdida de flora y fauna, la alteración de la calidad del agua del humedal, la alteración de la calidad del paisaje y contaminación atmosférica. Esta última proveniente de la actividad industrial que se encuentra aledaña.

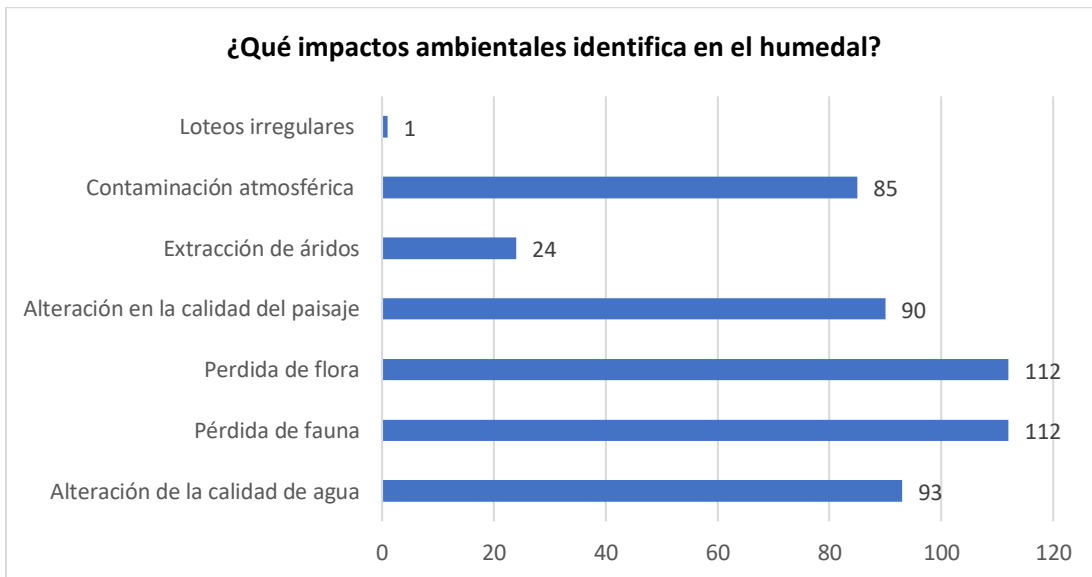


Figura 5.28: Respuestas pregunta 9.

Considerando lo anteriormente expuesto, al consultar a la comunidad la razón principal por la que el humedal presenta dichas amenazas e impactos, la actividad industrial resulta la

respuesta predominante. Sumado a lo anterior, tiene una alta ponderación el desconocimiento del ecosistema y sus funciones, también la escasa información en el lugar ya sea por ausencia de señaléticas e infografía. Nuevamente se hace presente la carencia de educación ambiental que posee la comunidad, siendo éste un punto clave en la regulación de los impactos y amenazas del humedal. Sin perjuicio de lo anterior, queda en evidencia la falta de fiscalización por parte de las autoridades con competencias ambientales (Ver **Figura 5.29**).

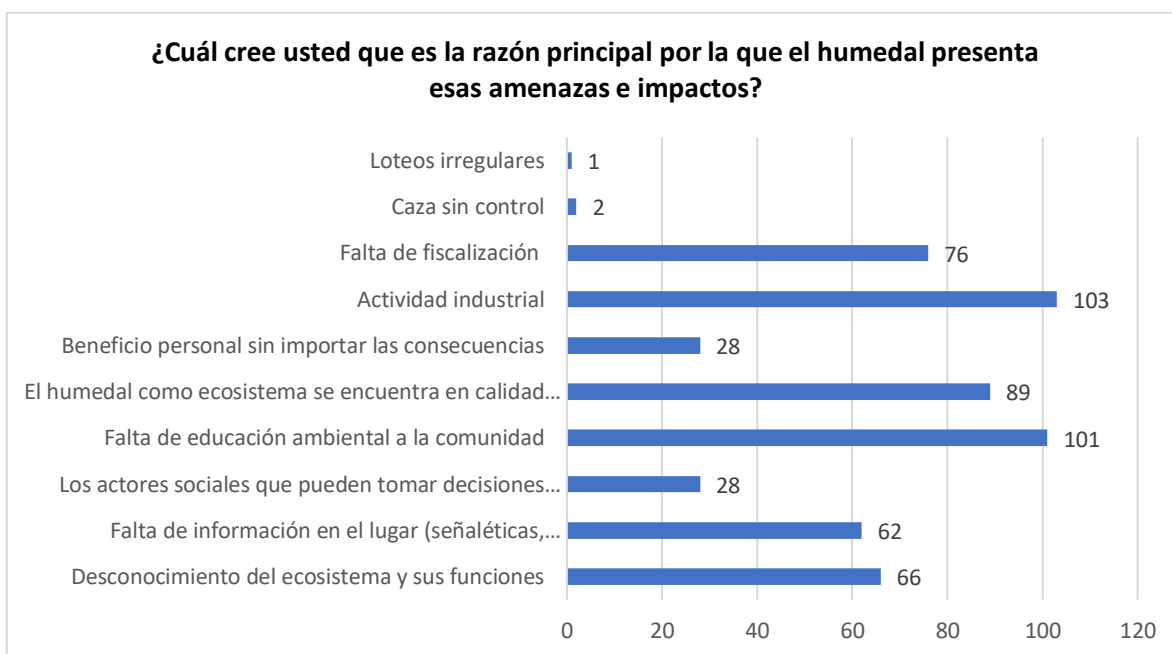


Figura 5.29: Respuestas pregunta 10.

En relación al atributo que presenta mayor importancia para la población, en esta pregunta de selección múltiple, de los 161 encuestados, 152 señalan a la diversidad y hábitat de especies que ofrece el humedal. Continuando con una valoración que representa el paisaje natural que entrega el ecosistema, así como también se considera como un área de recreación para la comunidad. Sumado a lo anterior, se destacan respuestas que apuntan a potenciar el área de la investigación y educación ambiental a realizar in situ en el humedal. (Ver **Figura 5.30**).

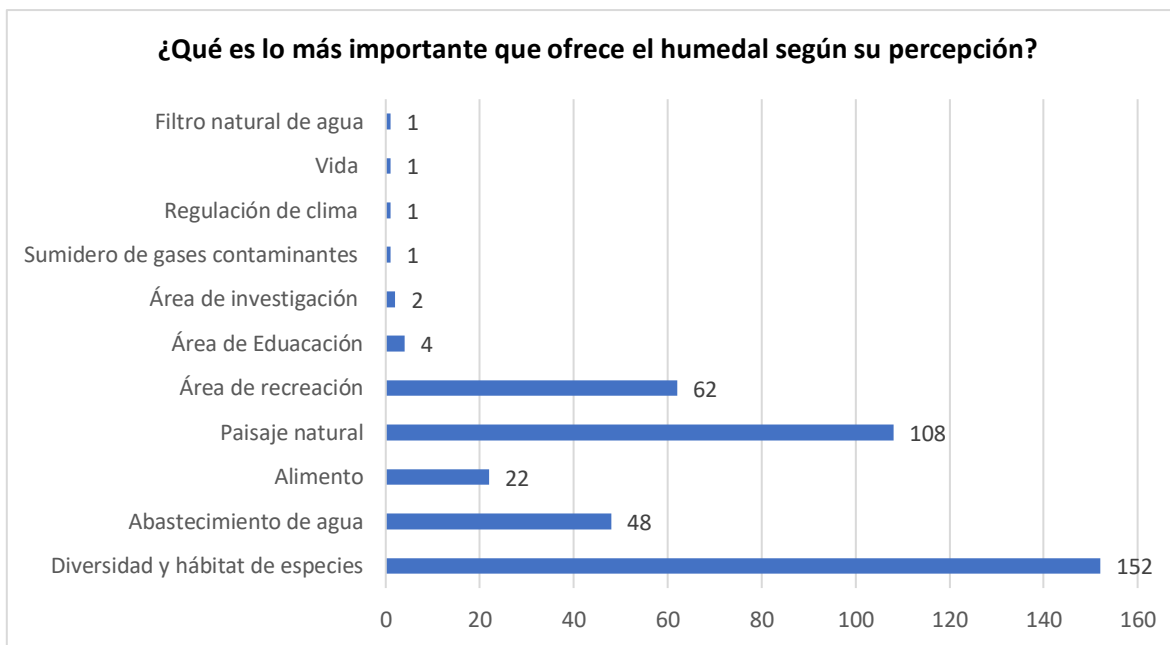


Figura 5.30: Respuestas pregunta 11.

Al consultar a la comunidad si participa o le gustaría participar en actividades de mejoramiento y cuidado del humedal, se tiene una respuesta positiva con un 84% equivalente a 135 personas (Ver **Figura 5.31**), lo cual evidencia un alto interés y motivación para realizar actividades que se desarrollen en el humedal. Dichas actividades fueron consultadas en la siguiente pregunta (ver **Figura 5.32**) posicionándose en primer lugar con una mayor mención a actividades de limpieza en la zona de estudio, junto con una cantidad de 96 y 91 menciones a talleres de reconocimiento de fauna y flora, respectivamente. Otras actividades mencionadas que destacar, son las visitas guiadas para reconocimiento de aves y actividades de reforestación en la zona de estudio, con 64 y 78 menciones. Sin embargo, al consultar qué tan importante es la valoración, conservación, cuidado y protección del humedal en una escala de 1 a 5, donde 1 representa “nada importante” y 5 “muy importante”, 149 de 161 personas respondieron que es muy importante, calificándola con la puntuación más alta (Ver **Figura 5.33**)

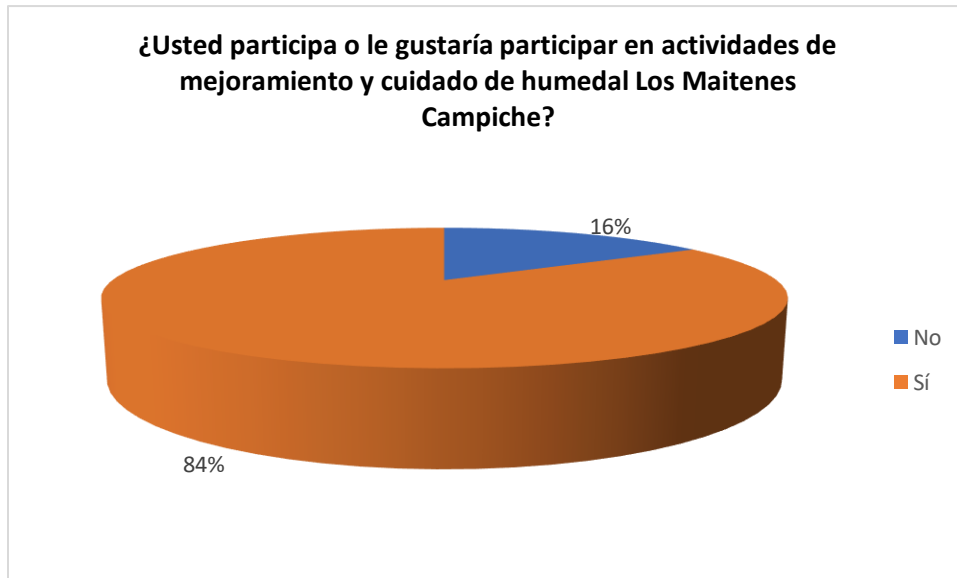


Figura 5.31: Respuestas pregunta 12.

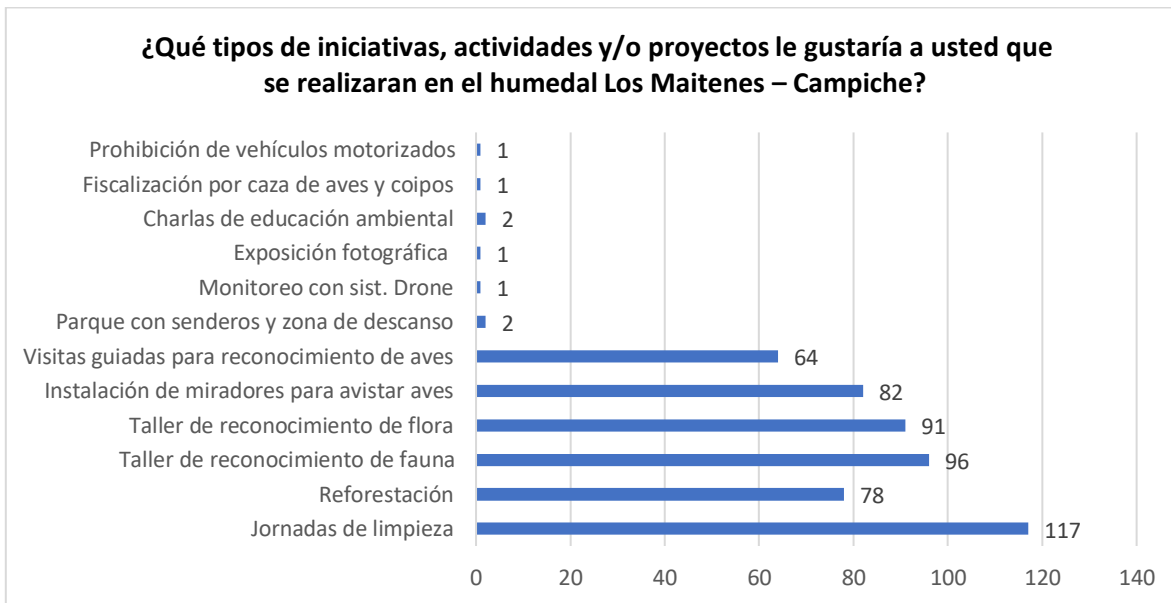


Figura 5.32: Respuestas pregunta 13.

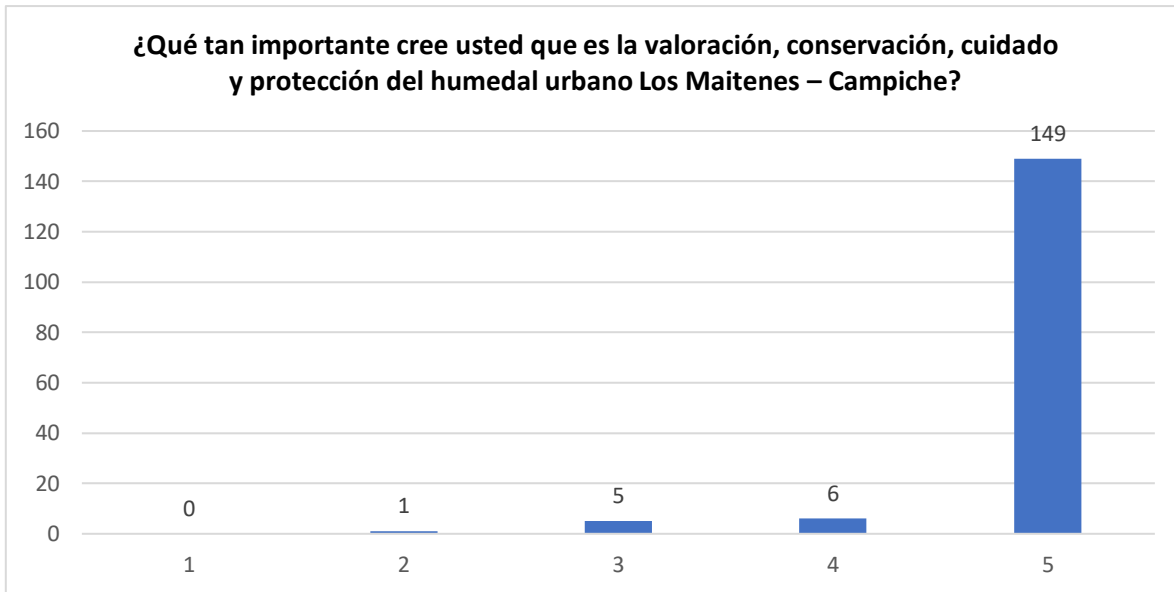


Figura 5.33: Respuestas pregunta 14.

Se consulta a los encuestados su interés futuro en conocer más información con respecto al humedal, obteniendo un 93% de respuestas positivas, equivalente a 150 personas (Ver **Figura 5.34**). Además, se consulta si les gustaría participar en mesas de trabajo y/o actividades que contribuyan a la elaboración de las bases para determinar los lineamientos a considerar en un plan de gestión ambiental para el humedal urbano Los Maitenes – Campiche, respondiendo que si les gustaría un 71% de los encuestados que conocen el humedal, lo que equivale a una cantidad de 114 personas, demostrando una gran motivación e interés para involucrarse en un trabajo que apunte a los cuidados, conservación y protección de este ecosistema con gran importancia para la biodiversidad (Ver **Figura 5.35**).

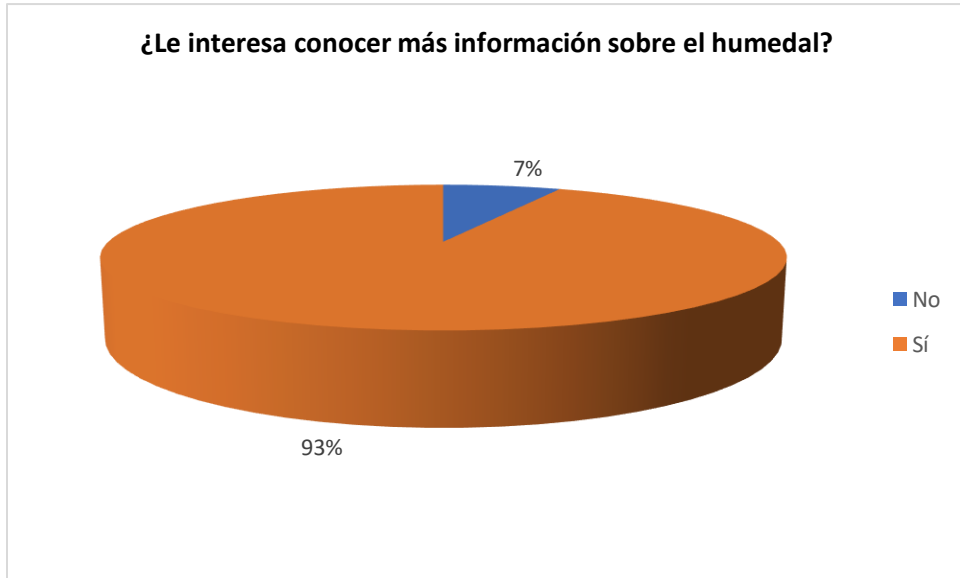


Figura 5.34: Respuestas pregunta 15.

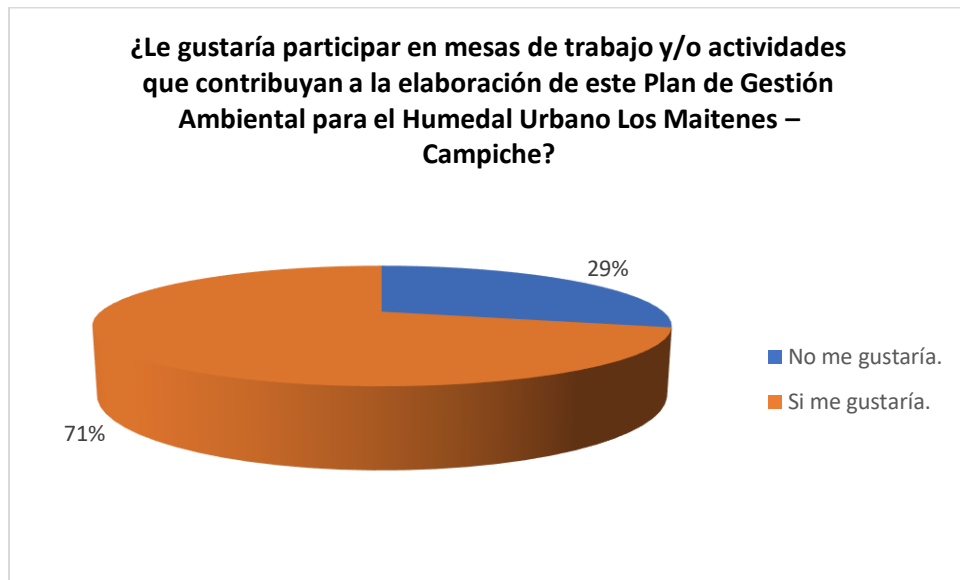


Figura 5.35: Respuestas pregunta 16.

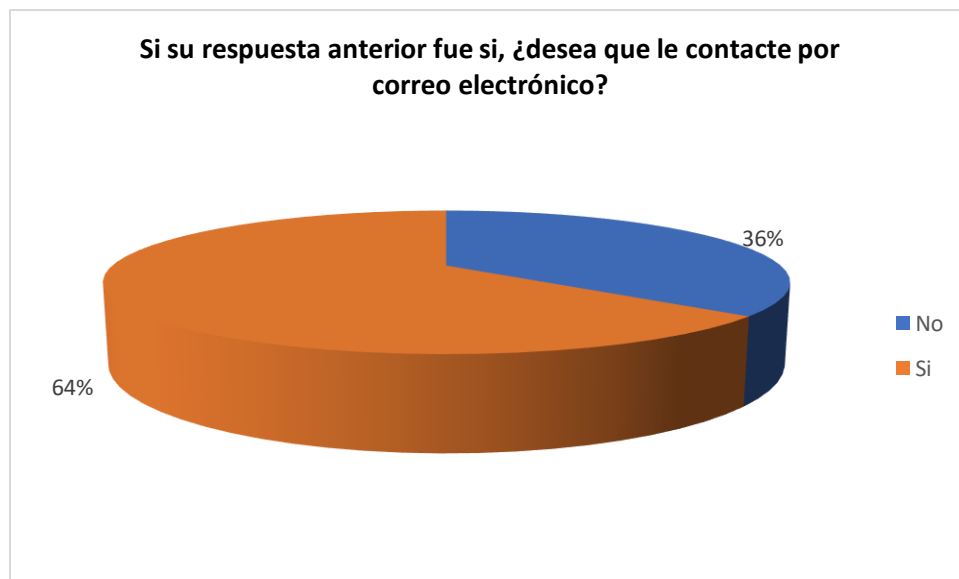


Figura 5.36: Respuestas pregunta 17.

Quienes manifestaron su interés en participar en futuras mesas de trabajo (ver **Figura 5.36**), fueron contactados por correo electrónico extendiéndoles la invitación a que fueran parte del taller de mapeo participativo.

5.2.2 Resultados mapeo participativo

La actividad se realizó en el comedor de la Escuela Básica de Campiche. Se juntaron las mesas donde se desplegó la imagen satelital de la zona de estudio, la que estuvo compuesta por 2 plotters tamaño A0 (118,9 x 84,1 cms.), además se dispusieron los materiales necesarios para el desarrollo de la actividad (ver **Figura 5.37**).



Figura 5.37: Materiales y plotters de HU Los Maitenes Campiche para taller de Mapeo Participativo.

Al taller de mapeo participativo se presentaron en total 13 personas identificadas en la lista de asistencia (ver Anexo 6). Actores que son miembros de diversas organizaciones, así como también personas naturales, vecinas y vecinos del sector. Las organizaciones participantes fueron las siguientes:

1. Corporación de cultura y memoria Puchuncaví Melinka.
2. Universidad de Valparaíso: miembros de la comunidad estudiantil.
3. Municipalidad de Puchuncaví: miembro del Concejo Municipal.
4. Junta de adelanto Campiche: miembro directivo.
5. Escuela Básica Campiche: docentes y asistentes de la educación.
6. Agrupación de Agricultores y Ganaderos, Campiche Los Maitenes: miembro directivo.
7. Sindicato de Pescadores Ventana: miembro de sindicato.
8. Ekun ONG: miembros de ONG.

Los actores participantes se clasificaron en 2 tipos: el primer grupo corresponde a actores relacionados directamente con el humedal: usuarios directos, pobladores y propietarios, además de instituciones y organizaciones que tengan competencias y representatividad; el segundo grupo son actores externos al humedal, es decir, representantes de diversos servicios públicos y privados. De esta manera, los actores quedan organizados en la **Tabla 5.6**.

Tabla 5.6: Actores participantes del taller de Mapeo Participativo.

Externo		Público	Comunidad estudiantil de Universidad de Valparaíso	Corporación de cultura y memoria Puchuncaví Melinka	Privado
Interno			Concejo Municipal Escuela Básica de Campiche	Junta de adelanto Campiche Agrupación de Agricultores y Ganaderos, Campiche Los Maitenes Ekun ONG	

La **Figura 5.38** muestra los actores participando del mapeo. En el Anexo 7 se presenta un compilado fotográfico de la actividad.



Figura 5.38: Participación de actores en el Mapeo Participativo.

La actividad se dio de manera fluida, a medida que se iba desarrollando surgieron diversos temas que se fueron debatiendo. Entre los que se destacan:

- I. Observación de comportamiento de las aves en el espejo de agua colindante al escorial (19H, 267781.43 E; 6372218.95 S). Sólo en este lugar, los actores manifiestan que las aves que habitan en ese espejo de agua lo hacen con motivos de saneamiento de sus parásitos, lo que atribuyen a la “suciedad y toxicidad de las aguas”.

- II. La labor de protección y conservación del humedal la realizan las mismas comunidades, por su proximidad y conocimiento del lugar. Son quienes acompañan y enseñan el territorio a administraciones de turno y a instituciones. También manifiestan que la administración del humedal no dependa de la municipalidad, ya que, al acabar la administración de turno, los procesos vuelven a comenzar desde cero, entorpeciendo la continuidad sobre lo trabajado.
- III. Alteración del territorio a causa de la actividad industrial. Por zona de emplazamiento y zonas usadas para depósito de desechos industriales, existen ecosistemas que se están perdiendo. Esto ocurre con el campo de dunas, ya que los actores manifiestan preocupación por la acelerada ocupación de suelos que está acabando con las únicas dunas que hay en el sector. Enfatizan en que se detenga la ocupación del territorio dunar.
- IV. Cacería. El mayor problema actualmente que manifiestan los actores es la caza indiscriminada de aves que ocurre en diversos sectores del humedal. También manifiestan que existe una dificultad con la fiscalización debido al acceso al territorio producto de la amplia privatización de la zona. Enfatizan necesariamente una labor conjunta con el SAG para controlar esta gran amenaza.
- V. Ganadería. Los autores enfatizan que la ganadería es una expresión de la forma de vida de quienes habitan el territorio, es una actividad que lleva centenares de años instalada en el lugar. Sin embargo, la ganadería extensiva que se practica en el lugar es una ganadería de subsistencia. Por lo tanto, la actividad ganadera entra en conflicto con los usos y protección del humedal urbano.
- VI. Gran cantidad de dueños. Los actores manifiestan que uno de los grandes conflictos para el desarrollo de una gobernanza ambiental es la gran cantidad de dueños en predios que conforman el humedal urbano. Existen muchos roles de avalúo fiscal comprometidos en el territorio.

La actividad cerró con una instancia de reflexión sobre el humedal y de lo que se espera a futuro. Las y los habitantes del territorio reconocieron la importancia de la protección del humedal por su rol en la conservación de la biodiversidad del lugar, residiendo ahí su potencialidad. Sin embargo, manifiestan que las trabas burocráticas y el desconocimiento de las autoridades sobre la zona, significan una lentitud en la toma de decisiones que conllevan a su mayor protección y potenciación, lo que se ha traducido en múltiples amenazas para la conservación de la biodiversidad que ahí se alberga. Además, recalcan el reconocimiento de sus expresiones culturales que el humedal les provee, asociados a

sus modos de vida, y labor que estos grupos humanos han jugado en la conservación del humedal hasta la fecha, en especial la agrupación de agricultores y ganaderos.

Finalizada la actividad, con la herramienta Google Earth se digitalizó la información. Se hizo el traspaso de los puntos y simbología que los actores pudieron reconocer e identificar en la imagen satelital a modo de facilitar la lectura de la información, de tal manera que resultó el mapa de la **Figura 5.39**.



Figura 5.39: Resultados de Mapeo Participativo.

Para una mejor interpretación de la **Figura 5.39**, se analizó el mapa resultante en cuatro grandes partes: la zona del brazo de desembocadura, zona escorial, zona media del HU, zona alta del HU.

En la zona del brazo de desembocadura del humedal (Ver **Figura 5.40**) se demarcan cuatro íconos de RILES, los que están asociados a descargas de desechos industriales y descarga de aguas lluvias. También se señala la presencia de avifauna en diversos sectores y cercana a estos el icono de cacería. En el sector que demarcan cacería los participantes dan cuenta de la matanza de coipos y de aves.

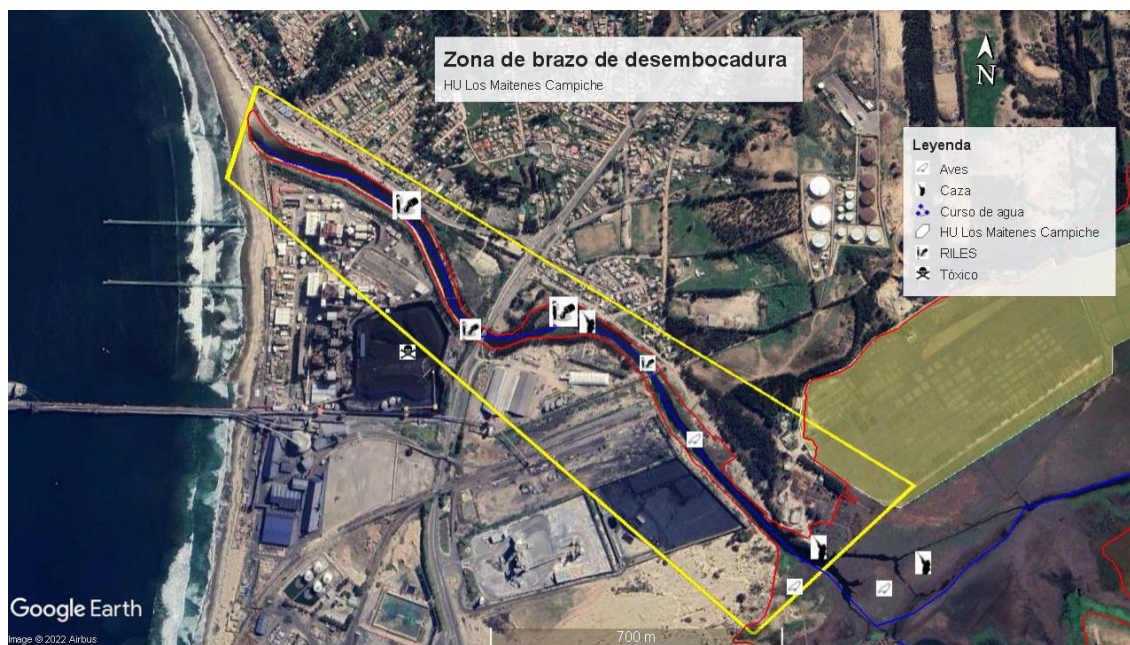


Figura 5.40: Zona del Brazo de desembocadura del HU Los Maitenes Campiche.

En la zona del escorial, señalada en la **Figura 5.41**, los participantes del taller demarcaron cuerpos de agua los que se encuentran colindantes a la zona del escorial, en este mismo sector demarcaron la presencia de avifauna y nuevamente el ícono de cacería. También demarcan la presencia de ganadería en el sector, la que se compone de equinos y bovinos. Cercano al brazo de desembocadura, nuevamente se encuentra señalado la presencia de avifauna con el ícono de cacería. En esta zona demarcan como “tóxico” la superficie de escoria, manifestando que es una zona de alta contaminación para el suelo y las aguas del sector, además de la pérdida de dunas que provoca las deposiciones de escoria y el emplazamiento de otras industrias, manifestando una gran preocupación por la pérdida del campo de dunas como ecosistema muy importante del humedal.

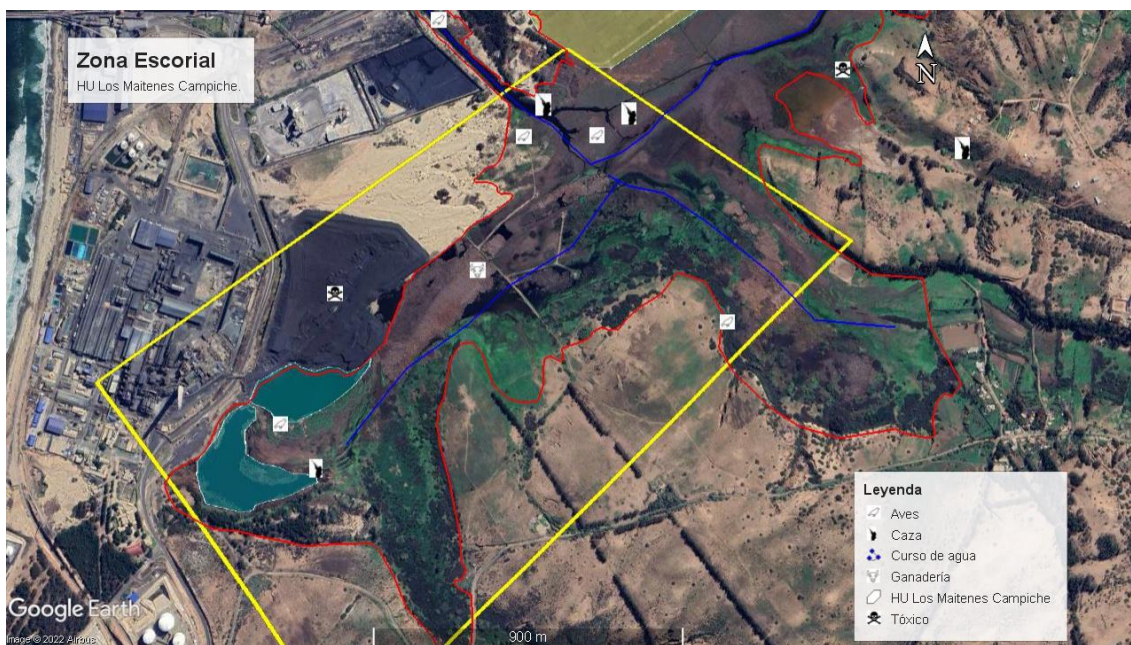


Figura 5.41: Zona del Escorial del HU Los Maitenes Campiche.

En la **Figura 5.42** se señala la zona media del humedal. En esta zona se marca la superficie de Las Salinas la que está operativa desde el año 1892¹⁰. Nuevamente se evidencia la presencia de ganadería y un espejo de agua indicado. También se encuentra un icono de caza en una quebrada, la que se asocia a cacería de conejos y liebres, y en la misma quebrada se encuentra el símbolo de tóxico el que hace referencia al derrame de relaves de la Compañía Minera Montecarmelo ocurrido en el año 2016, relaves que son provenientes del proceso de fundición y refinación del cobre¹¹. Otra demarcación es de viviendas, las que se encuentran edificadas en loteos irregulares. Asociadas a esas viviendas, los actores identifican un pozo de carácter ilegal, es decir, no se encuentra inscrito en la DGA.

¹⁰ Fuente: <https://fundosalinas.jimdofree.com/historia/>

¹¹ Fuente: <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-valparaiso/2016/08/01/superintendencia-de-medio-ambiente-sancionara-a-minera-tras-derrame-en-puchuncavi.shtml>

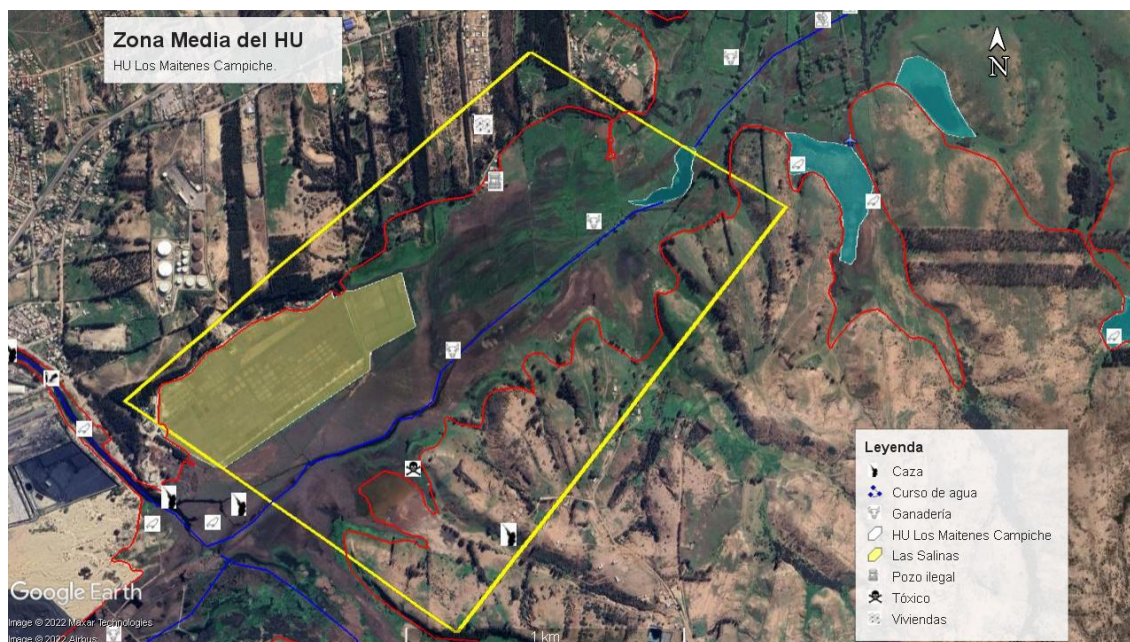


Figura 5.42: Zona Media del HU Los Maitenes Campiche.

La **Figura 5.43** representa la zona alta del humedal. Esta zona fue la que tuvo mayor identificaciones y observaciones por parte de los participantes del taller. En la parte más alta adyacente a la carretera F-30-E identificaron un punto de descarga de RILES, la que corresponde a la planta de tratamiento de aguas servidas de la empresa ESVAL, también agregaron el ícono de tóxico, ya que manifiestan que las descargas realizadas por la empresa presentan olores muy fuertes y la coloración del agua muy oscura. En el mismo sector registran vegetación comprendida por vegetación arbórea, principalmente de sauces. En este sector del humedal, nuevamente se destaca la presencia de ganadería (conformada por equinos y bovinos), así como también, asociada a espejos de agua, la presencia de avifauna con el respectivo icono de cacería. En esta zona alta del humedal se destacan 5 espejos de agua y en torno al más pequeño, registran una zona de agricultura de subsistencia. En torno a este mismo espejo de agua pequeño identifican la presencia de aves y el icono de vegetación, pero este último está asociado a la ubicación de un árbol belloto del norte (*Beilschmiedia miersii*). En el espejo de agua cercano a la zona media del HU identificaron la presencia de avifauna y además una avioneta, la que, según los actores, ésta aterrizó en el año 1940.

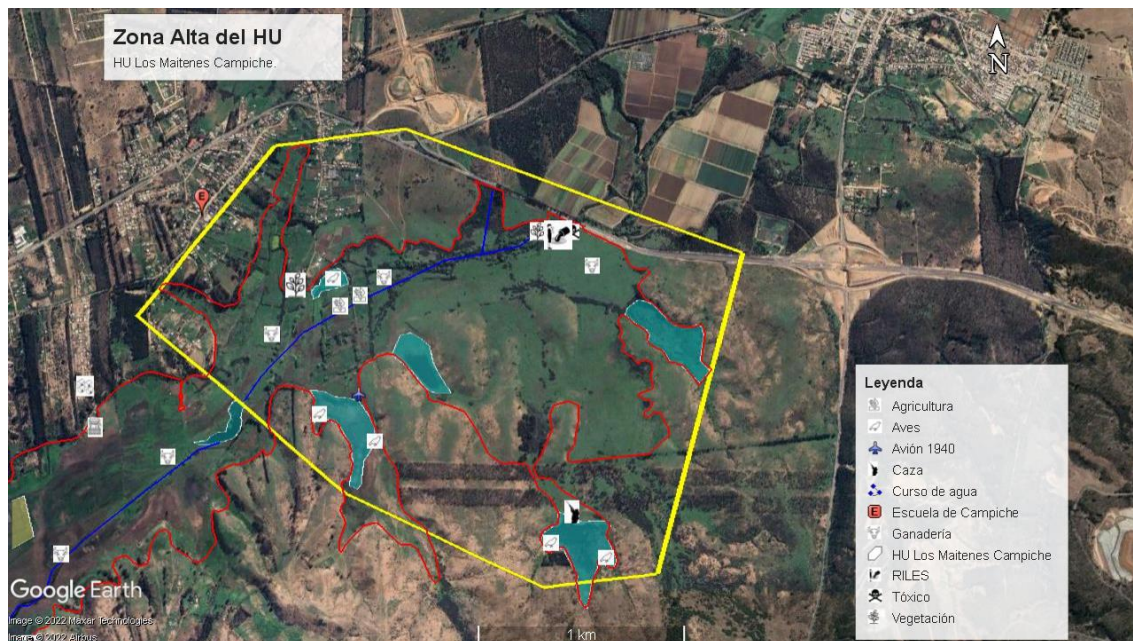


Figura 5.43: Zona Alta del HU Los Maitenes Campiche.

Dado los resultados obtenidos en la actividad, se realizó una investigación complementaria del estado actual de algunos atributos ecológicos.

- Campo de dunas:

Utilizando la herramienta Google Earth se realizó un seguimiento cronológico de la dinámica de las dunas que se encuentran adyacente al HU LM-C, esto evidenció la pérdida del campo de dunas por uso industrial. La cronología fue desde el año 2004 al año 2022. (Ver Anexo 10)

- Disponibilidad y calidad del agua:

La Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) realiza mensualmente mediciones de los límites máximos permitidos que establece el Decreto 90/00 de norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales (Ver Anexo 9). Estas mediciones son realizadas a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Esval ubicada en la Comuna de Puchuncaví. Dicha PTAS realiza sus descargas de residuos líquidos en la parte alta del HU LM-C, en el punto que georreferenciaron los actores. La información obtenida por la SISS demostró

que, durante el año 2022 desde los meses de enero a mayo, la PTAS de Esval no cumplió con los parámetros establecidos del Decreto 90/00, lo que provoca una alteración en la calidad de las aguas superficiales del humedal.

En una visita a terreno, se encontraron cartuchos para escopeta en dos sectores: en la zona alta del humedal, donde se encontró un cartucho de color rojo; y en la zona del escurial se encontró uno de color azul. Lo que evidencia las prácticas de cacería ilegal en el humedal urbano Los Maitenes – Campiche. (Ver Anexo 11).

5.3 Etapa 3: Establecimiento de las características del modelo de gobernanza para la elaboración del plan de gestión ambiental.

Al sistematizar la información en los 4 ámbitos descritos en el apartado 4.3, se obtuvieron los siguientes resultados:

I. Objetos de Conservación.

Los objetos de conservación identificados por los actores fueron desglosados en categorías y atributos ecológicos, como se muestra en la **Tabla 5.7**.

Tabla 5.7: Objetos de Conservación establecidos.

Objeto de conservación	Categoría	Atributo ecológico
Ecosistema humedal	Biodiversidad	Aves Coipos Vegetación palustre
	Geomorfología	Campo de dunas
	Hidrología	Disponibilidad y calidad de agua
Sitio arqueológico	Geología	Geositio

Los actores participantes de la actividad del mapeo incluyeron atributos ecológicos que no se encuentran protegidos legalmente por la Ley 21.202/2020, pero que son relevantes para ellos y consideran que deben ser preservados bajo un marco legal. Esto demuestra la visión integral que tienen los actores sobre el humedal; dentro de los atributos ecológicos adicionales que ellos reconocen está la fauna, como aves y coipos, el campo de dunas y el

geositio Yacimientos Paleontológicos Los Maitenes Puchuncaví declarado por la Sociedad Geológica de Chile

Los desafíos planteados para los atributos ecológicos de Aves y Coipos fueron: controlar la presencia de perros domésticos, principalmente en la zona de desembocadura del humedal y en la zona del escorial; y crear miradores en puntos estratégicos del humedal que no intervengan con la flora hidrófita ni con la fauna.

Para la vegetación palustre se plantearon desafíos de reforestación y limpieza de microbasurales en torno a las comunidades de vegetaciones hidrófitas.

Los actores manifiestan que uno de los desafíos que apuntan a la conservación del campo de dunas es lograr una protección legal de esta unidad ambiental y detener la expansión industrial que ocurre sobre éste.

Para el atributo ecológico de disponibilidad y calidad de agua, los actores proponen que exista un constante monitoreo de la calidad de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, así como una fiscalización exhaustiva de los puntos de extracción de agua ilegal.

El último atributo ecológico integrado por los actores fue el Geositio “Yacimientos paleontológicos Los Maitenes”, que, si bien se encuentra reconocido por la Sociedad Geológica de Chile, no cuenta con una protección legal, por lo que el desafío apunta a la creación de un instrumento normativo que asegure su protección y conservación.

II. **Ámbito social**

Una actividad que apunta a la conservación del humedal Los Maitenes – Campiche comienza con el desafío de articular a todos los propietarios del humedal. Según la cartografía expuesta en la **Figura 5.17** **Figura 5.17**: Loteos regulares en el HU LM-C., existen 175 roles de avalúo fiscal, es decir, hay a lo menos 175 dueños de predios que se relacionan directamente con el humedal urbano.

Dentro de este ámbito, los actores manifiestan la necesidad de detener la expansión de la actividad industrial en el territorio, ya que esta amenaza directamente a la biodiversidad y

degradación del ecosistema, por lo que generar conciencia sobre las funciones y servicios ecosistémicos se torna un desafío para la conservación del humedal.

III. Ámbito de la Gestión Pública

En el ámbito de la gestión pública, el principal desafío es el cumplimiento de las leyes y normas que rigen en el territorio. Los actores plantearon la disponibilidad de realizar un trabajo en conjunto con el Servicio Agrícola y Ganadero para fiscalizar en terreno la cacería ilegal, actividad que amenaza directamente la fauna y avifauna del lugar, y al control de sanidad animal del sector pecuario; realizar un trabajo colaborativo con la Municipalidad de Puchuncaví para controlar y fiscalizar periódicamente las descargas de RILES de actividades industriales, permitiendo cuidar y conservar la calidad de las aguas del humedal.

Otro desafío relevante manifestado por los actores fue la necesidad de una mayor vinculación de la autoridad local en el territorio, que conozcan a cabalidad el estado y funcionamiento del humedal y de los usos actuales, ya que esto permitiría obtener las herramientas necesarias para crear instrumentos normativos, como es la elaboración de la ordenanza municipal de humedales.

IV. Ámbito Medioambiente

Uno de los desafíos planteados dentro del ámbito medioambiental es la preservación de la avifauna en el humedal; el monitoreo de la calidad de las aguas producto de vertimientos no regulados; y la presencia de flora exótica, principalmente de la zarzamora que se encuentra en la zona media del humedal.

Finalmente, de los cuatro tipos de Gobernanza expuestos en el apartado 1.4 y considerando las características de los actores claves que participaron, principalmente en la actividad de mapeo participativo, se propone que la gestión del territorio se realice a través de una Gobernanza Compartida. Este modelo de Gobernanza compuesta por una Mesa Público – Privada, requiere que la institucionalidad pública debe estar representada de forma multiescalar (comunal, regional y nacional) y que tenga las competencias conforme a los

desafíos planteados para cada atributo ecológico; y los actores de ámbito privado representen organizaciones sociales funcionales y territoriales que se encuentren comprendidas en el humedal o su entorno. Con esto, se sugiere que la composición del modelo de Gobernanza Compartida se componga, a lo menos, de las organizaciones e instituciones públicas presentadas en la **Tabla 5.8**. La composición de esta mesa intersectorial que se dedique a conservar y proteger el humedal de Los Maitenes – Campiche permitirá integrar una visión holística que apunte la sostenibilidad del territorio.

Tabla 5.8: Sugerencia de composición de la Gobernanza Compartida para el HU LM-C.

Externo			
Público	Universidad de Valparaíso Ministerio del Medio Ambiente - SEREMI; Ministerio de la Cultura - SEREMI; Ministerio de Obras Públicas - SEREMI (Dirección de Planeamiento, Dirección General de Aguas, Dirección de Obras Hidráulicas, Manejo de Cuencas); Ministerio de Salud (Servicio del Ambiente); Ministerio de Vivienda y Urbanismo - SEREMI (MINVU); Ministerio de Agricultura - SEREMI (CONAF, SAG, Dirección de Riego); Ministerio de Bienes Nacionales - SEREMI; Ministerio de Defensa (Subsecretaría de las FFAA, DIRECTEMAR, Capitanía de Puerto); Ministerio de Economía y Turismo (SERNATUR); Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio - SEREMI; Consejo de Monumentos Nacionales de Chile (CMNC) Gobierno Regional de Valparaíso (División de Desarrollo Regional,	Universidades privadas, centros de investigación, sociedades científicas, investigadores.	Privado

Externo	
<p>Unidad de Medio Ambiente);</p> <p>Consejo Regional (Comisiones de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial); (Secretaría comunal de planificación, asesor urbanista, unidad de medio ambiente; Figura de desarrollo de educación y cultura y turismo).</p>	
<p>I. Municipalidad de Puchuncaví</p> <p>Escuela Básica de Campiche</p> <p>Escuela Básica de La Greda</p> <p>Complejo Educacional Sargento Aldea</p> <p>Colegio General Velásquez</p>	<p>Junta de adelanto Campiche</p> <p>Agrupación de Agricultores y Ganaderos, Campiche Los Maitenes</p> <p>Ekun ONG</p> <p>Corporación de cultura y memoria Puchuncaví Melinka</p> <p>Sindicato de Pescadores de Ventanas</p> <p>Propietarios y residentes</p> <p>Organizaciones económicas asociaciones empresariales o representantes, cámaras de turismo, empresas inmobiliarias; empresarios, emprendedores</p> <p>Organizaciones sociales territoriales: juntas de vecinos, unión comunal de juntas de vecinos, organizaciones no gubernamentales ambientales;</p> <p>Organizaciones sociales funcionales, consejos, comisiones y/o comités de medio ambiente, corporaciones de desarrollo, centros culturales, clubes deportivos.</p>
Interno	

5.4 Etapa 4: Estimación de costos asociados a la determinación de las bases de un plan de gestión ambiental.

Se estableció que el profesional con competencias ambientales a cargo sería un Ingeniero Ambiental el cual realizaría la determinación de las bases para un plan de gestión ambiental

durante 1 año. El valor del sueldo se obtuvo según el ranking de carreras ambientales mejor pagadas en Chile¹², y es un sueldo promedio de \$1.150.000. El costo asociado al profesional a cargo resultó ser de \$13.800.000.

En cuanto a la estimación de los costos asociados al mapeo participativo, se evaluó según los costos de inversión y operación de un taller. En el Anexo 8 se encuentra el detalle de los elementos considerados para cada categoría. A continuación, se muestran los costos del taller.

→ Costos de inversión:

En la **Tabla 5.9** se presentan los costos de inversión para la ejecución del taller de mapeo participativo. Cabe destacar que la inversión se realiza sólo una vez y se proyecta que los elementos tengan una duración para los cinco talleres sugeridos.

Tabla 5.9: Estimación de costos de inversión.

Elemento	Costo (\$)
Impresora	139.990
Cámara fotográfica	685.590
Tijera	5.070
Pegamento en barra	2.960
Plumones	13.990
Resma de hojas	7.490
Lápices de pasta	3.000
Libreta de apuntes	2.290
Carpeta	8.950
Fundas de oficio	12.900
TOTAL	927.867

→ Costos de operación

Para la operación de un taller de mapeo participativo se necesitaron los materiales descritos en la **Tabla 5.10**. La estimación de esta sección se encuentra detallada en el Anexo 8, allí también se encuentra desglosado lo requerido para el “Coffee Break”.

¹² <https://codexverde.cl/ranking-de-carreras-ambientales-mejor-pagadas-en-chile/>

Tabla 5.10: Estimación de costos de operación.

Elemento/ Servicio	Costo (\$)
Tallerista	50.000
Post it	4.980
Coffe break	21.520
2 plotters A0	45.220
Transporte	30.000
Recinto	20.000
TOTAL	171.720

En la **Tabla 5.11** se muestra la estimación de los costos asociados a lo que se realizó, es decir, al costo de inversión más la ejecución de un taller. Además, se estima el costo asociado a la replicación del taller por 5 veces, que correspondería a un taller en cada localidad.

Tabla 5.11: Estimación de costo total de mapeo participativo.

	Costo total (\$)
Inversión + 1 taller	1.099.587
Inversión + 5 talleres	1.786.467

Finalmente, en la **Tabla 5.12** se muestra el costo total estimado de este proyecto realizado durante 1 año, considerando que la actividad de mapeo participativo se realizaría 5 veces.

Tabla 5.12: Estimación de costos asociados a la determinación de las bases de un PGA.

	Costo (\$)
Profesional a cargo	13.800.000
Mapeo participativo	1.786.467
TOTAL	15.586.467

6 DISCUSIÓN

6.1 De la Etapa 1 sobre la caracterización del HU y su entorno

Se identifica que la flora exótica se encuentra en mayor porcentaje que la endémica en el HU LM-C. Esta información ayudará a confeccionar los lineamientos por parte del Comité Comunal de Humedales al momento de realizar el PGA que permitan incrementar la presencia de flora nativa y la disminución de flora exótica.

Dentro de las comunidades vegetales más relevantes descritas se encuentran las de *Sarcocornia neei* y Comunidad *Schoenoplectus californicus* o Pantano de Totorá; son este tipo de vegetaciones hidrófitas que permitieron declarar como Humedal Urbano este sitio, haciendo su preservación y conservación aún más relevante. La presencia de estas comunidades helófitas cumplen un rol ecológico importante sobre la salud del humedal, ya que al ser productores primarios son indicadores de cadenas tróficas que incorporan la materia orgánica al ecosistema; proveen de diversidad de hábitat para la fauna asociada a esta vegetación, tanto en refugio como un lugar de reproducción; oxigenan el medio acuático; y además son filtros naturales.

Los parámetros fisicoquímicos expuestos de uno de los espejos de agua del humedal ubicado en la zona del escorial pueden variar con respecto a los parámetros de la zona de la desembocadura y de la zona alta del humedal, ya que en esas zonas se realizan diversas actividades industriales que puedan provocar la variación de los parámetros fisicoquímicos, como es la descarga de RILES de una PTAS en la zona alta. Por lo tanto, los parámetros de un punto determinado dan cuenta que los datos no son representativos y no se puede asumir que estos sean los mismos en los otros espejos de agua que se encuentran a lo largo de la superficie del humedal urbano.

La información bibliográfica recaba de la Etapa 1 se obtuvo mayoritariamente del informe técnico de Sitios de Alto Valor para la Conservación de la Región de Valparaíso publicado el año 2015, por lo que los datos a la fecha pueden haber variado, teniendo en cuenta la sequía, el cambio climático, el desarrollo industrial y la expansión urbana.

6.2 De la Etapa 2 sobre las instancias participativas

La predominancia de edad de los participantes de la encuesta en línea fue de personas entre 21 y 30 años, siguiendo el rango etario entre 31 y 40 años. Esto se asocia al acceso

tecnológico que está al alcance de estos rangos etarios. Sin embargo, la encuesta manifiesta un alto porcentaje de desconocimiento de áreas protegidas en la comuna bajo la Ley 21.202. La explicación de esto podría estar relacionada por la geomorfología de la comuna, ya que está compuesta por dos extensas cuencas costeras, la del estero y laguna de Catapilco y la del estero Puchuncaví, que dan origen a los humedales. Además, estas cuencas tienen la característica de estar formadas por relieves pronunciados lo que dificulta la movilidad de la población, provocando el desconocimiento de la cuenca vecina y por consiguiente el desconocimiento de los humedales urbanos

En la Etapa 2, el proceso participativo revela complejidades adicionales en la gestión del territorio, ya que se obtienen evidencias que demuestran diversos usos del humedal como: agricultura, uso industrial, recreacional, ganadería y dinámicas sociales de subsistencia. A esto se suma los múltiples dueños de predios que conforman el humedal lo que aumenta la complejidad en la articulación territorial con respecto a la gestión del HU. Cabe destacar que la actividad ganadera se desarrolla en casi toda superficie del humedal, lo que representa un nudo crítico para la gestión de este, ya que la expresión de la forma de vida de subsistencia de quienes habitan el territorio entra en conflicto con los usos y protección del humedal urbano. La ganadería impacta directamente la vegetación hidrófita producto del ramoneo excesivo, ya que altera la capacidad de regeneración de la vegetación. Existen prácticas ganaderas regenerativas y de conservación de la biodiversidad (proyecto aplicado en el Santuario de la Naturaleza de Putú), que se podrían replicar en este humedal, capacitando a los ganaderos y de esta forma contribuir con el uso racional del humedal.

Entre las amenazas identificadas que se correlacionan con la encuesta y el mapeo participativo, se encuentran la extracción de agua no regulada, la cacería y el escurrido de Codelco. Este último es mencionado porque se encuentra depositado sobre el campo de dunas en la zona baja del humedal. En la actividad del mapeo, los participantes enfatizan en la protección legal de las dunas, ya que, desde décadas por el emplazamiento industrial en el sector de la costa, se ha ido perdiendo este ecosistema tan particular, disminuyendo cada vez más su superficie.

El desarrollo de la PTAS de Esva y la extracción de agua ilegal alteran la calidad y cantidad de agua, lo que va en contra de los criterios de sustentabilidad planteado por la Ley 21.202/2022, establecidos en el Título II con respecto al régimen hidrológico superficial y subterráneo, considerando que dicho humedal se declaró como urbano por las características hidrológicas que posee.

Si bien el humedal atraviesa por 5 localidades de la comuna de Puchuncaví, el mapeo participativo se realizó sólo en una localidad, Campiche, por lo tanto, se sugiere replicar la actividad en el resto de las localidades relacionadas: Los Maitenes, La Greda, Puchuncaví y Las Ventanas. De esta manera se podrá obtener una mayor participación efectiva de los actores locales involucrados en la gestión, así como también lograr un mayor alcance que incluya la participación de organismos desconcentrados y descentralizados, a nivel local, regional y nacional. Además, se puede obtener más información relevante que pueda dar cuenta de otros conflictos y amenazas para integrar en la gestión sostenible del humedal.

6.3 De la Etapa 3 sobre el establecimiento de las características del modelo de gobernanza para la elaboración del plan de gestión ambiental

Al sistematizar la información recaba de la Etapa 1 y Etapa 2, dando mayor prioridad a la obtenida en la actividad de mapeo participativo por el dominio de conocimiento del territorio, queda en evidencia que los actores tienen una visión más integrada del humedal urbano, ya que incluyen atributos ecológicos que se encuentran fuera del polígono protegido bajo la Ley 21.202/2022, como es el campo de dunas y el Geositio de Yacimientos Paleontológicos de Los Maitenes, que son considerados importantes como parte de los componentes ambientales del humedal. Sin embargo, tener una visión integral al momento de gestionar el área se suma un grado de complejidad al considerar más atributos ecológicos que salvaguardar, lo que requiere mayor tiempo a invertir y mayor demanda de recursos humanos.

Los desafíos propuestos para cada atributo ecológico representan soluciones a problemáticas que vienen ocurriendo hace muchos años, por lo que urge trabajar prontamente en la ejecución de estos desafíos y así desacelerar las amenazas que presenta el humedal.

Según el Ord. N°588/2022 la gestión del humedal se debe realizar fomentando la gobernanza, que para efectos del humedal Los Maitenes – Campiche, la Gobernanza óptima sería la Compartida considerando las características de los actores que participaron en la actividad del mapeo. Sin embargo, construir una Gobernanza Compartida es un proceso que presenta diversas dificultades, siendo la principal los intereses contrarios y acciones contrapuestas de los actores involucrados, como queda demostrado en los

diversos usos que presenta el HU LM-C. Además, considerando la gran cantidad de propietarios aumenta aún más la complejidad de la gestión integral del territorio, dando origen a una serie de conflictos y retos que dificulta el fin común para la conservación del humedal.

6.4 De la Etapa 4 sobre la estimación de costos

En la estimación de los costos asociados a la determinación de las bases de un plan de gestión ambiental con respecto a la duración estimada, fue en base a una consulta realizada a profesionales, que indican que el tiempo de ejecución corresponde a 1 año. Sin embargo, al comparar con la experiencia del Humedal Urbano Estero y Laguna de Catapilco¹³, los cuales se encuentran hace 1 año realizando levantamiento de información para 2 localidades, se proyecta que en realidad el tiempo de ejecución de este proyecto podría demorar aún más.

Sobre la estimación de los costos asociados a la actividad de mapeo participativo, el valor de los elementos necesarios se obtiene de páginas web, como supermercados, centro de impresión de plotters y librerías, solicitando cotizaciones que dan cuenta de los valores actuales de materiales y equipos utilizados en la actividad. Dado lo anterior, se sugiere que para una futura ejecución se debe tomar en consideración los valores del mercado actual.

¹³ <https://laliquanoticias.cl/2021/09/13/zapallar-firma-convenios-para-conservar-y-preservar-el-humedal-de-la-laguna/>

7 CONCLUSIÓN

Con la investigación realizada basándose en análisis de referencias bibliográficas se logra caracterizar el Humedal Urbano Los Maitenes Campiche guiándose por los principales tópicos de la Ficha Informativa de Ramsar (FIR). Esto permitió integrar dimensiones ambientales y socioculturales, sin presentar ningún inconveniente para dar cumplimiento al objetivo, destacando una alta biodiversidad de flora y avifauna presente en el humedal.

Se observó una importante participación de la comunidad, destacándose particular preocupación por la alteración de la calidad de las aguas superficiales y principal interés por la conservación del humedal. Además, se evidenciaron los múltiples usos del humedal, como por ejemplo ganadería, actividades industriales, agricultura y cacería ilegal.

Se pudieron determinar los objetos de conservación de manera participativa, destacándose atributos ecológicos como aves, coipos, vegetación palustre, campo de dunas y disponibilidad y calidad de agua. Se logró determinar los desafíos para la conservación de los ámbitos de gestión pública, medioambiental y social. Y definir que el tipo de Gobernanza debe ser Gobernanza Compartida.

Se logró determinar la estimación de los costos asociados a la determinación de las bases de un plan de gestión ambiental proyectado a ejecutarse durante 1 año, resultando un valor de \$15.586.467.

8 BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. En S. e. Tabasco, *Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud*. (págs. 333-338). México: Salud en Tabasco.
- BCN. (04 de Junio de 2022). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*. Obtenido de <https://www.bcn.cl/portal>
- Cárdenas Sáez, S. (2021). *Propuesta para la protección y conservación del humedal Laguna Mansa, Puerto Montt, Región de Los Lagos*. Universidad de Valparaíso, Valparaíso.
- Correa-Araneda, F., Urrutia, J., & Figueroa, R. (2011). *Scielo*. (S. d. Chile, Ed.) Obtenido de Revista chilena de historia natural: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2011000300002
- Espinoza, G., Salazar, O., Ulloa, M., & Valenzuela, F. (2001). *Manual del Monitor Ambiental*. Santiago de Chile: Centros de Estudios para el Desarrollo.
- Flores, L., Negrete, J., Salcedo, J., Figueroa, P., Meza, V., Soto, E., . . . Valdebenito. (2022). *Humedal costero de Mantagua. Un lugar para la conservación de la biodiversidad en Chile central*. Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Fundación Futuro Latinoamericano (FFLA). (2015). *Gobernanza para el manejo de los recursos naturales y las áreas protegidas*. Ecuador: Pupila Diseño Integral.
- Gobierno Regional. (2022). *Aprueba bases generales administrativas y técnicas de convocatoria concurso año 2022 para organizaciones privadas sin fines de lucro para los fondos de cultura, deporte, seguridad ciudadana, social, y medioambiental del FNDR 7% del Gobierno Regional*. Valparaíso: Diario Oficial de la República de Chile.
- Jenkins, A., Murray, B., Kramberb, R., & Faulknerc, S. (15 de Marzo de 2010). *ScienceDirect*. Obtenido de Valoración de los servicios ecosistémicos de la restauración de humedales en el valle aluvial de Mississippi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800909004716>

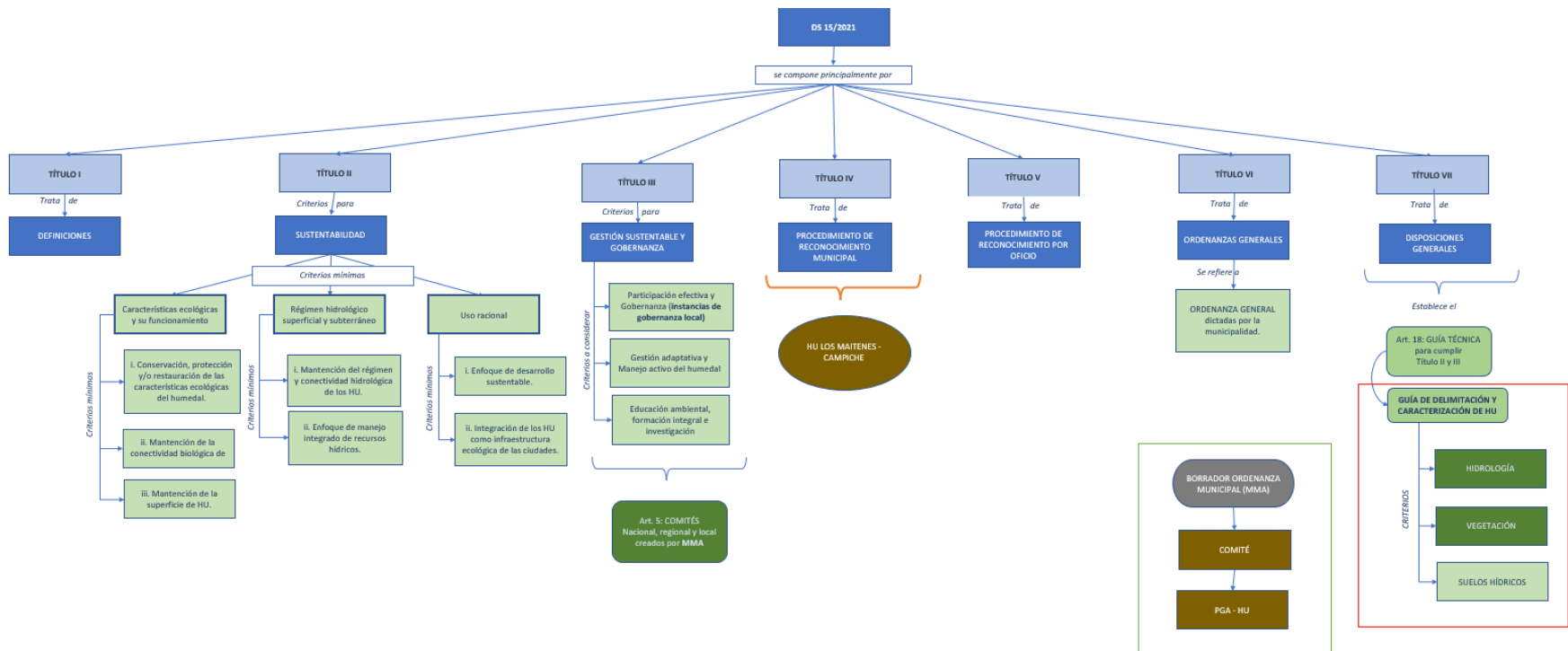
- Ministerio del Medio Ambiente. (2020). *Ley 21.202 "Modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos"*. Chile: Diario Oficial de la República de Chile.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2021). *Ficha Análisis Técnico Reconocimiento Humedal Urbano a Solicitud de la Municipalidad de Puchuncaví*. Valparaíso: MMA.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2022). *Ordinario N°588/2022 "Directrices para la Creación, Reconocimiento y Gestión de los Comités Comunales para la Gestión de los Humedales Urbanos"*. Valparaíso: Diario Oficial de la República de Chile.
- Negrete , J., Flores, L., Salcedo , J., Figueroa , P., Meza, V., Soto, E., . . . Larraguibel, C. (2015). *Informe final. Diagnóstico de sitios de alto valor para la conservación en la Región de Valparaíso. Portafolio sitio humedal Los Maitenes. Vol 2*. Valparaíso: Ministerio del Medio Ambiente.
- Negrete, J., Flores, L., Salcedo, J., Figueroa , P., Meza, V., Soto, E., . . . Larraguibel, C. (2015). *Informe final. Diagnóstico de sitios de alto valor para la conservación en la Región de Valparaíso. Portafolio sitio humedal Los Maitenes. Vol 1*. Valparaíso: Ministerio del Medio Ambiente.
- Negrete, J., Flores, L., Salcedo, J., Figueroa, P., Meza, V., Soto, E., . . . Larraguibel, C. (2015). *Informe final. Diagnóstico de sitios de alto valor para la conservación en la Región de Valparaíso. Portafolio sitio humedal Los Maitenes. Vol 3*. Valparaíso: Ministerio del Medio Ambiente.
- Núñez A., E. (2010). *Método de Planificación del Manejo de Áreas Protegidas*. Santiago, Chile: Corporación Nacional Forestal.
- Rodríguez-Becerra, M., & Espinoza , G. (2002). *Gestión Ambiental en América Latina y el Caribe. Evolución, tendencias y principales prácticas*. Nueva York: David Wilk.
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (2010). *Designación de sitios Ramsar: Marco estratégico y lineamientos para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional*. (Cuarta ed., Vol. 17). Suiza: Secretaría de la Convención de Ramsar.

Torres Valdebenito, C. (2018). *Elementos para el diseño de un plan de Gestión Ambiental en el Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén*. Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Ambientales, Concepción, Chile.

9 ANEXOS

9.1 ANEXO 1: Mapa conceptual del reglamento de la Ley 21.202 que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos, Decreto N°15/2020.

En el mapa conceptual se señala al HU Los Maitenes Campiche en el Título IV indicando que éste fue reconocido por procedimiento municipal, y en el último Título, en recuadro rojo, se demarca “Hidrología y Vegetación” ya que dicho HU, según su ficha técnica, presenta esas 2 características que justifican su protección.



Elaborado con la herramienta Excel. Elaboración propia.

9.2 ANEXO 2: Ficha Informativa de Ramsar.

Se encuentra en el Manual 17: Designación de Sitios Ramsar. 4ta Edición del año 2010. Desde la página 66. Manual descargable en el siguiente link: <https://ramsar.org/sites/default/files/documents/library/hbk4-17sp.pdf>

1. **Nombre y dirección del compilador de la Ficha:**
2. **Fecha en que la Ficha se llenó /actualizó:**
3. **País:**
4. **Nombre del sitio Ramsar:** (El nombre exacto del sitio designado en uno de los tres idiomas oficiales (inglés, francés o español) de la Convención. Los nombres alternativos, incluido en el idioma o idiomas locales, deben figurar entre paréntesis a continuación de ese nombre exacto.)
5. **Designación de nuevos sitios Ramsar o actualización de los ya existentes: Esta FIR es para (marque una sola casilla):**
 - a) Designar un nuevo sitio Ramsar
 - b) Actualizar información sobre un sitio Ramsar existente
6. **Solo actualizaciones de FIR, cambios en el sitio desde su designación o anterior actualización:**
 - a) **Límite y área del sitio**

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

Si el límite del sitio se ha modificado:

- i) se ha delineado el límite con más exactitud:
- ii) se ha ampliado el límite:
- iii) se ha restringido el límite*

y/o

Si se ha modificado el área del sitio:

- i) se ha medido el área con más exactitud; o
- ii) se ha ampliado el área; o
- iii) se ha reducido el área**

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

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

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

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

i) versión impresa (necesaria para inscribir el sitio en la Lista de Ramsar);

ii) formato electrónico (por ejemplo, imagen JPEG o ArcView)

iii) un archivo SIG con tablas de atributos y vectores georreferenciados sobre los límites del sitio.

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

8. Coordenadas geográficas (latitud / longitud, en grados y minutos):

Proporcione las coordenadas del centro aproximado del sitio y/o los límites del mismo. Si este se compone de más de un área separada, proporcione las coordenadas de cada una de esas áreas.

9. Ubicación general:

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

11. Área: (en hectáreas)

12. Descripción general del sitio: Describa sucintamente en un corto párrafo las principales características ecológicas y la importancia del humedal.

13. Criterios de Ramsar: Ponga una cruz en la casilla que se encuentre bajo el número correspondiente a cada Criterio aplicado para designar el sitio Ramsar. Véanse los Criterios en el anexo II de Notas explicativas y lineamientos y las instrucciones para aplicarlos.

(aprobadas en la Resolución VII.11). Marque con una cruz las casillas de todos los criterios que se aplican para el sitio.

1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 • 7 8 • 9

14. Justificación de la aplicación de los criterios señalados en la sección 13 anterior: Justifique la aplicación de los criterios señalados refiriéndose a ellos uno por uno y especificando a qué criterio se refiere cada explicación justificativa (Ver el anexo II, donde se dan orientaciones sobre modalidades aceptables de justificación)

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

- a) región biogeográfica:
- b) sistema de regionalización biogeográfica (incluya referencia bibliográfica):

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

Geomorfología Hidrología Clima

17. Características físicas de la zona de captación: Describa su extensión, características geológicas y geomorfológicas generales, tipo de suelos en general, y clima (incluyendo el tipo de clima)

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

19. Tipos de humedales

a) presencia:

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

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

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

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

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

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

21. Principales especies de flora: Proporcione más información sobre especies determinadas y explique por qué son dignas de mención (ampliando, según sea necesario, la información presentada en la sección 14: Justificación para aplicar los Criterios), indicando, por ej., cuáles especies/comunidades son únicas, raras, amenazadas o

biogeográficamente importantes, etc. No incluya en este punto listas taxonómicas de las especies presentes en el sitio – tales listas se pueden facilitar como información complementaria.

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

23. Valores sociales y culturales:

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

24. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

a) dentro del sitio Ramsar:

b) en la zona circundante:

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

a) dentro del sitio Ramsar:

b) en la zona circundante /cuenca:

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

a) dentro del sitio Ramsar:

b) en la zona circundante:

27. Medidas de conservación adoptadas:

a) **Indique la categoría nacional y/o internacional y el régimen jurídico** de las áreas protegidas, especificando la relación de sus límites con los del sitio Ramsar: En particular, si se trata de un sitio parcial o completamente designado como Patrimonio Mundial y/o como Reserva de la Biosfera de la UNESCO, sírvase dar los nombres que tiene el sitio para estas nominaciones.

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

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

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

28. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación: por ej., planes de manejo en preparación; propuestas oficiales de creación de áreas protegidas, etc

29. Actividades de investigación e infraestructura existentes: por ej., proyectos de investigación en ejecución, comprendidos los de monitoreo de la biodiversidad; estaciones de investigación, etc.

30. Actividades existentes de comunicación, educación y concienciación del público (CECoP) que se relacionen con un beneficio del sitio: por ej., centro de visitantes, observatorios, senderos de observación de la naturaleza, folletos informativos, facilidades para visitas escolares, etc.

31. Actividades turísticas y recreativas: Señale si el humedal se emplea para turismo/recreación; indique tipos y frecuencia/intensidad.

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

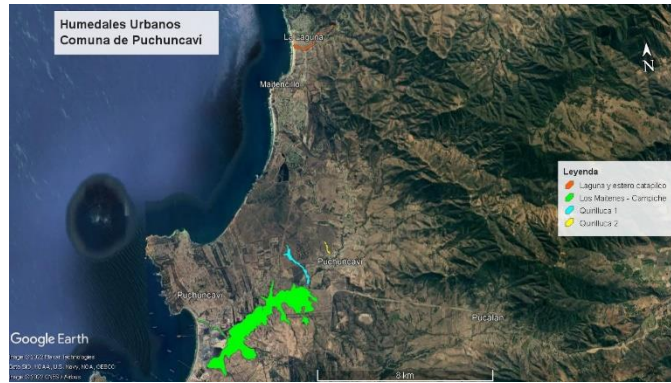
33. Autoridad responsable del manejo: Indique el nombre y la dirección de la oficina local de la agencia u organismo directamente responsable del manejo del humedal (si hubiera más de una lístelas a todas). De ser posible, indique también el cargo y/o el nombre de la persona o las personas responsables.

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

9.3 ANEXO 3: Encuesta de percepción dirigida a la ciudadanía sobre el Humedal Los Maitenes Campiche.

1. Correo: _____
2. ¿Cuál es su edad?
 - a. Menor a 15 años
 - b. Entre 15 y 20 años
 - c. Entre 21 y 30 años
 - d. Entre 31 y 40 años
 - e. Entre 41 y 50 años
 - f. Entre 51 y 60 años
 - g. 61 años o más.
3. Usted se define por el género:
 - a. Femenino
 - b. Masculino
 - c. Prefiero no decirlo
 - d. Otro:
4. Es usted:
 - a. Habitante de la comuna de Puchuncaví
 - b. Turista de la comuna de la Puchuncaví
 - c. Visitante de la comuna de la Puchuncaví
 - d. Trabajador/a que vive fuera de la comuna
 - e. Ninguno/a
5. ¿Sabía usted que la comuna de Puchuncaví posee 4 áreas protegidas bajo la Ley 21.202 de Humedales Urbanos? (Las áreas son: "Laguna y Estero Catapilco", "Humedales de Quirilluca" (aquí hay 2) y "Los Maitenes - Campiche")
 - a. Si
 - b. No

Humedales Urbanos de la Comuna de Puchuncaví protegidos por la Ley 21.202



6. ¿Conoce, ubica o ha visto el Humedal Los Maitenes – Campiche?

- a. Si
- b. No

➔ Si la respuesta es NO:

- ¿Le interesaría conocer el humedal o visitarlo en un futuro?
 - Si
 - No

➔ Si la respuesta es SI:

7. ¿Cómo se relaciona o se ha relacionado con este humedal?

- a. Investigador/a científico/a con este humedal?
- b. Vive cerca del humedal
- c. Trabajando en el humedal
- d. Ninguno/a de los anteriores, solo interesado/a en el cuidado del humedal
- e. Otro: _____

8. ¿Cuáles son las principales amenazas que afectan el humedal? (Escoja 2 por favor. Si considera que hay una amenaza que no se encuentre en la lista, por favor siéntase libre de indicar).

- a. Microbasurales
- b. Viviendas
- c. Vehículos motorizados
- d. Plantaciones agrícolas
- e. Pastoreo de ganado
- f. Extracción de agua no regulada
- g. Actividad minera
- h. Otra: _____

9. ¿Qué impactos ambientales identifica en el humedal? (Si considera otro impacto en el humedal, por favor siéntase libre de indicar).
- a. Alteración de la calidad de agua
 - b. Pérdida de fauna
 - c. Perdida de flora
 - d. Alteración en la calidad del paisaje
 - e. Extracción de áridos
 - f. Contaminación atmosférica
 - g. Otro: _____
10. ¿Cuál cree usted que es la razón principal por la que el humedal presenta esas amenazas e impactos?
- a. Desconocimiento del ecosistema y sus funciones
 - b. Falta de información en el lugar (señaléticas, infografía, etc.)
 - c. Los actores sociales que pueden tomar decisiones sobre él no lo han hecho
 - d. Falta de educación ambiental a la comunidad
 - e. El humedal como ecosistema se encuentra en calidad de abandono y expuesto a malas prácticas
 - f. Beneficio personal sin importar las consecuencias
 - g. Actividad industrial
 - h. Falta de fiscalización
 - i. Otro: _____
11. ¿Qué es lo más importante que ofrece el humedal según su percepción?
- a. Diversidad y hábitat de especies
 - b. Abastecimiento de agua
 - c. Alimento
 - d. Paisaje natural
 - e. Área de recreación
 - f. Otro: _____
12. ¿Usted participa o le gustaría participar en actividades de mejoramiento y cuidado del humedal Los Maitenes – Campiche? (Por ejemplo: jornadas de limpieza, talleres de educación ambiental, reforestación, visitas guiadas, entre otros).
- a. Si
 - b. No

13. ¿Qué tipos de iniciativas, actividades y/o proyectos le gustaría a usted que se realizaran en el humedal Los Maitenes – Campiche? (Escoja máximo 3, si considera alguna actividad que no se encuentra en la lista, por favor siéntase libre de indicar).

- a. Jornadas de limpieza
- b. Reforestación
- c. Taller de reconocimiento de fauna
- d. Taller de reconocimiento de flora
- e. Instalación de miradores para avistar aves
- f. Visitas guiadas para reconocimiento de aves
- g. Otro: _____

14. Qué tan importante cree usted que es la valoración, conservación, cuidado y protección del humedal urbano Los Maitenes – Campiche.

Nada importante

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Muy importante

15. ¿Le interesa conocer más información sobre el humedal?

- a. Si
- b. No

16. ¿Le gustaría participa en mesas de trabajo y/o actividades que contribuyan a la elaboración de este Plan de Gestión Ambiental para el Humedal Urbano Los Maitenes – Campiche?

- a. Si me gustaría
- b. No me gustaría

17. Si su respuesta anterior fue si, ¿desea que le contacte por correo electrónico?

- a. Si
- b. No

9.4 ANEXO 4: Consentimiento informado que se entregó a los participantes del taller de mapeo participativo realizado el 01 de octubre del 2022, en el comedor de la Escuela Básica de Campiche.



Consentimiento Informado

Mi nombre es María Jesús Bernal Jorquera, soy estudiante de la carrera Ingeniería Ambiental de la Universidad de Valparaíso. Actualmente me encuentro realizando mi proyecto de título el que tiene por objetivo efectuar una Propuesta de Plan de Gestión Ambiental para el Humedal Urbano Los Maitenes Campiche. Bajo este contexto, como investigadora estoy levantando información del humedal, motivo por el cual se realizará este taller de Mapeo Participativo en el que requiero contar con su participación ya que es muy relevante su experiencia en este proceso.

Le informo que este taller no contempla una compensación económica por su participación.

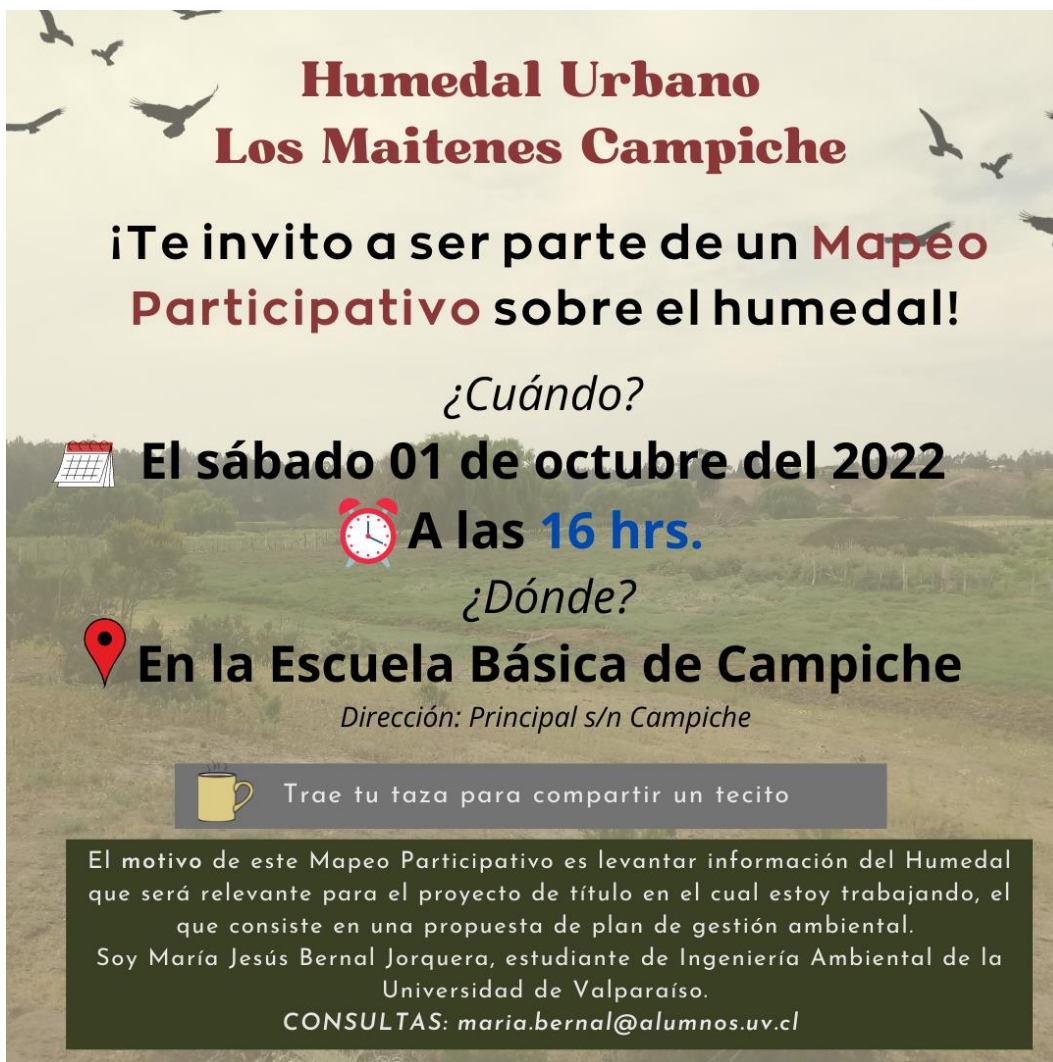
Si usted decide participar, la información que usted entregará será trabajada con absoluta confidencialidad. **Su información personal no será publicada ni difundida por ningún medio.**

En esta actividad se tomarán fotografías y se recopilará la información, ofreciendo a cambio protección de confidencialidad.

Yo he leído y estoy conforme con lo que me explicaron y entiendo que no existe ningún tipo de compensación económica de por medio. Acepto participar en el taller de Mapeo Participativo, acepto que se tomen fotografías en el desarrollo de la actividad.

Firma


9.5 ANEXO 5: Afiche informativo que se difundió a través de redes sociales y compartido con personas conocidas.




**Humedal Urbano
Los Maitenes Campiche**


¡Te invito a ser parte de un Mapeo Participativo sobre el humedal!

¿Cuándo?


 **El sábado 01 de octubre del 2022**

 **A las 16 hrs.**

¿Dónde?

 **En la Escuela Básica de Campiche**

Dirección: Principal s/n Campiche

 Trae tu taza para compartir un tecito

El motivo de este Mapeo Participativo es levantar información del Humedal que será relevante para el proyecto de título en el cual estoy trabajando, el que consiste en una propuesta de plan de gestión ambiental.
Soy María Jesús Bernal Jorquera, estudiante de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Valparaíso.
CONSULTAS: maria.bernal@alumnos.uv.cl

9.6 ANEXO 6: Listado de asistentes a mapeo participativo.

NOMBRE Y APELLIDO	ORGANIZACIÓN Y/O INSTITUCIÓN A LA QUE PERTENECE
Verónica [redacted]	EKUM ONG / Corporación de Cultura y Memoria Pichumán Melinka
Ruseno [redacted]	Concejal Pichumán
Josi [redacted]	Sindicato Pioneros Ventana
Daniela [redacted]	Ing. Amb. Universidad de Valparaíso
Daniela [redacted]	Universidad de Valparaíso
María - José [redacted]	Vecina
Doris [redacted]	Vecina
Janette [redacted]	Vecina (junto al adelante)
CLARA [redacted]	Calle Juan Manuel Ureta.
Joanna [redacted]	Asistente escuela Campiche.
Hector [redacted]	Vecina Profesora Esc. Campiche
Hector [redacted]	Vecino.
Nicolás [redacted]	PRESIDENTE AGRICULTORES Y GANADEROS
Galmela [redacted]	EKUM ONG.

9.7 ANEXO 7: Compilación de imágenes del mapeo participativo realizado en la Escuela Básica de Campiche, el sábado 01 de octubre del 2022.













9.8 ANEXO 8: Detalles de la estimación de costos asociados a las instancias participativas.

→ Estimación de costos de inversión:

En la **Tabla 9.1** se muestra el detalle de la estimación de los costos asociados a gastos de inversión del taller de mapeo participativo, dando a conocer la cantidad de elementos, precio unitario, observación del producto, su proveedor y finalmente estableciendo el costo total.

Tabla 9.1 Detalles de costos de inversión.

Elemento	Cantidad	Precio unitario (\$)	Observación	Proveedor	Costo (\$)
Impresora	1	139.990	Epson EcoTank L121	PcFactory	139.990
Cámara fotográfica	1	685.590		PcFactory	685.590
Tijera	3	1.690		Lápiz López	5.0707
Pegamento en barra	4	740		Lápiz López	2.960
Plumones	24	13.990	Pack de 24u	Librería Tamar	13.990
Resma de hojas	1	7.490	Resma tamaño oficina	Jumbo	7.490
Lápices de pasta	10	300	Azules y rojos	Librería Tamar	3.000
Libreta de apuntes	1	2.290		Lápiz López	2.290
Carpeta	5	1.790	Carpeta Rhein con elástico	Jumbo	8.950
Fundas de oficina	100	1.290	Cada pack trae 10u	Lápiz López	12.900
TOTAL					927.867

→ Estimación de costos de operación

En la **Tabla 9.2** se muestra el detalle de la estimación de los costos asociados a gastos de operación del taller de mapeo participativo, dando a conocer la cantidad de elementos, precio unitario, observación del producto, su proveedor y finalmente estableciendo el costo total.

Tabla 9.2: Detalles costos de operación

Elemento	Cantidad	Precio unitario (\$)	Observación	Proveedor	Costo (\$)
Tallerista	1	50.000	Se estima que cada taller tenga una duración de 2 horas. Se Calcula con el valor más alto.		50.000
Post it	2	2.490	Cada paquete de 60u trae 3 colores	Jumbo	4.980
Coffe break*			Detalles en Tabla 9. IV		21.520
Plotter A0	2	22.610		Imprenta 1177	45.220
Transporte	2	15.000	Se estima que el tallerista proviene desde Valparaíso y se paga el viaje de ida y vuelta.		30.000
Recinto	1	20.000	Se estima que el costo del recinto es por mantención.		20.000
TOTAL					171.720

El costo asociado a gasto de personal para la ejecución del taller (tallerista), se evaluó considerando las bases generales administrativas y técnicas de la convocatoria FNDR 7%, fondo concursable del año 2022 del Gobierno Regional, Región de Valparaíso; en la que se establece el valor por hora según el grado académico del tallerista mostrado en la **Tabla 9.3**.

Tabla 9.3: Valor de servicio de tallerista, según FNDR 7%, 2022.

Grado académico	Valor máx. por hora
Profesional Universitario con Magíster o Doctorado	\$25.000/ impuestos incluidos
Profesional Universitario	\$20.000/ impuestos incluidos
Técnico nivel Superior	\$15.000/ impuestos incluidos
Técnico nivel Medio, 4° Medio igual o menor	\$10.000/ impuestos incluidos

Además, para la estimación del coffee break, éste se desglosó según los insumos requeridos, lo que se detallan en la **Tabla 9.4**. Los valores referenciales fueron obtenidos del supermercado Líder.

Tabla 9.4: Detalles del Coffee Break.

Elemento	Cantidad	Precio unitario (\$)	Observación	Costo (\$)
Té	1	3.690	Té en bolsitas, caja de 100u	3.690
Café	1	4.490	Café de 150g	4.490
Azúcar	1	1.290	Azúcar de 1kg	1.290
Galleta	6	500	Frac	3.000
Pan	2	1.750	Pan de molde multigrano	3.500
Queso	500g	5.550	Laminado	5.550
TOTAL				21.520

imprensa 1177

76.598.136-0
Servicio de Diseño Gráfico
Publicidad e Impresos
Plaza Aníbal Pinto 1177 - Of. 1
Email: imprensa1177@gmail.com
Fono: 32 2236726
Valparaíso



PRESUPUESTO

Fecha 09/11/2022

Rut: 19.154.655-5

Señor(es): María Jesús Bernal

Dirección:

Ciudad: Valparaíso

Teléfonos:

CANTIDAD	DETALLE	TOTAL
2	impresiones a color tamaño A0. papel sintético alta calidad	38.000.-

Datos para depósito Electrónico:
Cuenta CHEQUERA ELECTRONICA Banco Estado
N° 2397149920-6
Rut.: 13.428.564-8
A nombre de Cristian Moreno Urra

Neto \$	38.000.-
% IVA \$	7.220.-
TOTAL \$	45.220.-





Firma

Figura 9.1: Cotización de 2 plotters A0 en Imprensa 1177, Valparaíso.

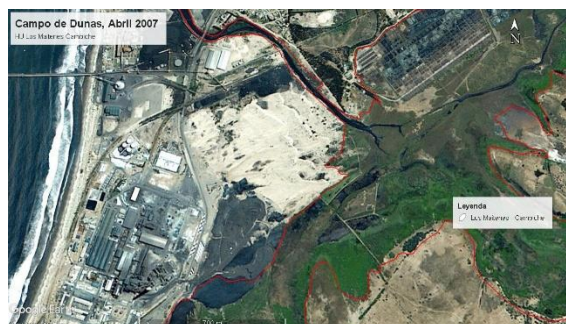
9.9 ANEXO 9: Tabla resumen consultada a SISS sobre fiscalizaciones del DS 90/00 a la PTAS Esvál, Puchuncaví

Tabla 9.5: Resumen fiscalizaciones mensuales a PTAS Esvál Puchuncaví entre los años 2017 a 2022

Año	Empresa sanitaria	Nombre de PTAS	Tipo de tecnología	Cuerpo receptor	Norma	Tabla	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2017	ESVAL S.A.	PTAS - PUNCHUCAVI	LAGUNAS AIREADAS	CURSO DE AGUA	D.S. 90/00	TABLA 1	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
2018	ESVAL S.A.	PTAS - PUNCHUCAVI	LAGUNAS AIREADAS	CURSO DE AGUA	D.S. 90/00	TABLA 1	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
2019	ESVAL S.A.	PTAS - PUNCHUCAVI	LAGUNAS AIREADAS	CURSO DE AGUA	D.S. 90/00	TABLA 1	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
2020	ESVAL S.A.	PTAS - PUNCHUCAVI	LAGUNAS AIREADAS	CURSO DE AGUA	D.S. 90/00	TABLA 1	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
2021	ESVAL S.A.	PTAS - PUNCHUCAVI	LAGUNAS AIREADAS	CURSO DE AGUA	D.S. 90/00	TABLA 1	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE
2022	ESVAL S.A.	PTAS - PUNCHUCAVI	LAGUNAS AIREADAS	CURSO DE AGUA	D.S. 90/00	TABLA 1	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE						

9.10 ANEXO 10: Cronología de imágenes satelitales sobre la pérdida de superficie del campo de dunas por uso industrial

La cronología de imágenes satelitales comienza desde el año 2004 al año 2022, evidenciando una pérdida notoria de la superficie del campo de dunas, lo que se condice con la información y preocupación manifestada por lo actores en la actividad de mapeo participativo. La obtención de las imágenes satelitales se realizó con la herramienta de Google Earth Pro.







9.11 ANEXO 11: Evidencia de Cacería ilegal en el HU LM – C.

En una visita a terreno realizada el día 18 de octubre del 2022, en la zona del escorial se encontró el cartucho de la **Figura 9.2** y **Figura 9.3** y en la zona alta del humedal se encontró el cartucho de la **Figura 9.4** lo que evidencia prácticas de cacería ilegal en el humedal protegido de Los Maitenes – Campiche.



Figura 9.2: Cartucho de escopeta encontrado en la zona del escorial.



Figura 9.3: Cartucho de escopeta encontrado en la zona del escorial (II)



Figura 9.4: Cartucho de escopeta encontrado en la zona alta del humedal.