Derecho al ambiente

FIMA
ONG

Friedrich Ebert Stiftung

MUNICIPIO VERDE

Infraestructura Verde y Biodiversidad:
La experiencia desde 4 comunas de Chile

Editores:
Mariana Carrasco Uribe · Maritza Cerda Cerda
Carolina Palma Correa · Felipe Perillán Caviedes

Agradecimientos:
Municipalidad de Concón · Municipalidad de Hualpén
Municipalidad de Peñaflor · Municipalidad de Puerto Varas



Infraestructura Verde y Biodiversidad:
La experiencia desde 4 comunas de Chile

Editores:

Mariana Carrasco Uribe
Maritza Cerda Cerda
Carolina Palma Correa
Felipe Perillán Caviedes

Agradecimientos

Municipalidad de Concón
Municipalidad de Hualpén
Municipalidad de Peñaflor
Municipalidad de Puerto Varas

Índice

1. Introducción 5

2. Metodología 6

3. Normativa, Políticas Públicas e Instrumentos de Apoyo y Gestión 9

4. Diagnóstico y realidades de los problemas ambientales y de gestión en relación a la biodiversidad e infraestructura verde en Chile 15

5. Análisis de casos comunales: Desafíos y Ejemplos Exitosos 19

5.1 Concón 20

Caracterización social 20

Caracterización ambiental 21

Descripción del problema 25

Soluciones implementadas 26

Lecciones aprendidas 32

5.2 Hualpén 33

Caracterización social 33

Caracterización ambiental 34

Descripción del problema 36

Soluciones implementadas 40

Lecciones aprendidas 46

5.3. Peñaflor 47

Caracterización social 47

Caracterización ambiental 49

Descripción del problema 50

Soluciones implementadas 53

Lecciones aprendidas 57

5.4 Puerto Varas 58

Caracterización social 58

Caracterización ambiental 60

Descripción del problema 62

Soluciones implementadas 65

Lecciones aprendidas 71

6. Recomendaciones 73

Bibliografía 74

1. Introducción

En el contexto actual de crisis climática y ecológica, las comunas se enfrentan a desafíos complejos que amenazan tanto la calidad de vida de sus habitantes como la integridad de sus ecosistemas locales. El acelerado crecimiento urbano, la pérdida de biodiversidad y el aumento de eventos climáticos extremos exigen respuestas locales innovadoras, resilientes y sostenibles. En este escenario, la implementación de Infraestructura Verde y la integración de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) se consolidan como herramientas fundamentales para fortalecer la adaptación territorial, conservar el patrimonio natural y promover un desarrollo urbano equilibrado.

A pesar de que el marco legal sobre este tema en Chile ha avanzado sustancialmente en la última década mediante normativas como la Ley de Humedales Urbanos (Ley N° 21.202), la Ley Marco de Cambio Climático (Ley N° 21.455) y la Ley que Crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (Ley 21.600), las municipalidades continúan enfrentando brechas significativas para la gestión, financiamiento y conservación efectivas de sus espacios naturales.

Frente a esta realidad, el programa **Municipio Verde de ONG FIMA**, con el apoyo de la **Fundación Friedrich Ebert (FES)**, elaboró este informe con el propósito de fortalecer la gestión municipal en torno a la infraestructura verde y la biodiversidad. A través de la visibilización de buenas prácticas y la identificación de amenazas y oportunidades, el documento busca poner a disposición herramientas adaptables y replicables en las diversas comunas del país.

De este modo, el objetivo principal del informe es analizar estrategias de gestión municipal en infraestructura verde y biodiversidad en cuatro comunas de Chile, seleccionadas por su diversidad geográfica y socioeconómica, durante el período comprendido entre 2015 y 2025.

Además, se caracteriza el problema ambiental y de gestión que enfrenta cada comuna en relación con la conservación de las áreas naturales, así como también se analizan las prácticas de gestión, fuentes de financiamiento y mecanismos de gobernanza que estas cuatro comunas han desplegado para implementar acciones relativas a infraestructura verde y conservación de la biodiversidad local.

Por último, se evalúan los impactos verificables de las iniciativas municipales analizadas, con el fin de transferir lecciones aprendidas por estas cuatro comunas y que puedan ser aplicadas efectivamente a estrategias de otros territorios, favoreciendo una mejor gestión en infraestructura verde y biodiversidad.

2. Metodología

Para la investigación en los casos seleccionados se utilizó una metodología cualitativa, basada en un proceso de recolección de información inductivo e iterativo y mediante el análisis de entrevistas estructuradas, las cuales tuvieron el objetivo de comprender el problema a través de la experiencia de los funcionarios y funcionarias municipales de las comunas estudiadas.

De manera preliminar se estudiaron los diagnósticos y realidades de los problemas ambientales y de gestión que enfrenta cada comuna en relación con la conservación de la biodiversidad y la provisión de infraestructura verde, a través de un proceso de revisión de fuentes secundarias, tales como bibliografía académica, informes de instituciones, cuerpos normativos, artículos periodísticos y otros documentos. Sobre esta base se elaboró, para cada caso, una caracterización social orientada a comprender el contexto en que se insertan los problemas identificados y cómo las soluciones generan efectos diferenciados según su estructura demográfica, las condiciones socioeconómicas y la matriz productiva de cada comuna. A ello se sumó una caracterización ambiental del territorio, destinada a reconocer sus principales atributos ecológicos y las condiciones biofísicas sobre las que operan las iniciativas analizadas.

La documentación secundaria fue complementada con cuatro entrevistas realizadas a funcionarios de las unidades de medio ambiente de un total de cuatro municipalidades (informantes) clave, cuyo fin fue indagar en las iniciativas de biodiversidad e infraestructura verde que han implementado durante la última década, el diagnóstico realizado por la municipalidad, las principales dificultades que han enfrentado y el impacto de las iniciativas implementadas. Sus dichos han sido incorporados en el texto haciendo referencia explícita a que se desprenden de las entrevistas realizadas en el marco del presente estudio, resguardando las identidades de los informantes.

La selección de los casos de estudio para el levantamiento de información primaria se realizó en base a un muestreo no probabilístico e intencionado. Basado en la elección de casos que presentaron mayor riqueza de información en base al estudio de iniciativas sobre infraestructura verde y biodiversidad.

A partir de aquello fueron invitados a participar municipios con tres principales criterios: 1) que fueran municipios que han adherido al Compromiso Municipio Verde[1], 2) que fueran municipalidades con iniciativas destacadas en infraestructura verde y biodiversidad y 3) pertenecientes a distintas zonas geográficas del país, a fin de contar con una muestra territorialmente más diversa.

Para ello, los casos seleccionados fueron los siguientes:

- Concón, Región de Valparaíso
- Peñaflor, Región Metropolitana

1 El Compromiso Municipio Verde es un documento de libre suscripción desarrollado en el marco del Proyecto Municipio Verde de ONG FIMA y la Fundación Friedrich Ebert. (FES). Por medio de este compromiso, las municipalidades adherentes manifiestan su voluntad de avanzar en diez medidas concretas para fortalecer la gestión ambiental a nivel local. Más información en https://www.fima.cl/municipio-verde/

- Hualpén, Región del Biobío
- Puerto Varas, Región de Los Lagos

Consideraciones éticas

Para abordar éticamente las particularidades del estudio, se tomaron varias precauciones. En la investigación no se emitieron juicios de valor sobre las experiencias o percepciones de los y las participantes. Además, para asegurar la confidencialidad y el anonimato, no se utilizó información que pudiera identificar a los representantes municipales. Los discursos de los participantes se usaron exclusivamente para fines de investigación, y todo el material de fuentes externas fue debidamente referenciado.

Base Conceptual

El desarrollo del presente informe considera la utilización de ciertos conceptos clave que es preciso tener en cuenta. La **Infraestructura Verde** exige una visión multiescalar, que se adapta según el contexto disciplinario y la escala de aplicación. De manera más amplia, la definición más citada en la literatura comparada la describe como una "red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales, junto con otros elementos ambientales, diseñada para prestar un amplio espectro de servicios ecosistémicos, incorporando tanto espacios verdes como azules, en entornos rurales y urbanos, que está presente en áreas protegidas y no protegidas"[2].

La infraestructura verde se define por ser un instrumento con las siguientes capacidades:

- Multifuncionalidad: Un mismo espacio puede cumplir varios objetivos simultáneamente, como proteger contra inundaciones, ofrecer áreas recreativas y sustentar la fauna silvestre[3].
- Multiescalaridad: Es aplicable a diferentes escalas geográficas, desde grandes corredores transnacionales y regionales hasta el ámbito municipal y de barrio[4].
- Multisectorial: Implica la colaboración de administraciones, empresas, sociedad civil y ciudadanía[5].

Esta red ecológicamente coherente que es la Infraestructura Verde, tiene como objetivos la conservación de la biodiversidad; la conectividad ecológica para reducir la fragmentación del territorio, permitiendo el flujo biológico de las especies en

2 European Comission. *Green Infrastructure* (GI), *Enhancing Europe's Natural Capital.* (Brussels: European Comission, 2013), 1
3 Marques, T.H.N, 2020. Eixos Multifuncionais: Infraestrutura Verde e Serviços Ecossistêmicos Urbanos aplicados ao córrego Mandaqui, São Paulo, SP. Tesis doctoral, Programa de posgrado en Arquitectura y Urbanismo, Universidade de São Paulo.
4 UICN (2026). Guía para la toma de decisiones en proyectos de infraestructura verde con un enfoque de conectividad ecológica y Soluciones basadas en la Naturaleza. UICN. https://medconecta.uicnmed.org/wp-content/uploads/Guia_toma_de_decisiones_MEDCONECTA.pdf
5 UICN (2026). Guía para la toma de decisiones en proyectos de infraestructura verde con un enfoque de conectividad ecológica y Soluciones basadas en la Naturaleza. UICN. https://medconecta.uicnmed.org/wp-content/uploads/Guia_toma_de_decisiones_MEDCONECTA.pdf

el paisaje; y la provisión de servicios ecosistémicos como la purificación del aire, la regulación hídrica, el control de la erosión o la polinización[6].

Por otro lado, la Infraestructura Verde también conversa con el concepto de **servicio ecosistémico**, el cual refiere a "todas aquellas contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas al bienestar humano", alejándose de las tendencias más economicistas que los define como todo aquello que el medio ambiente le reporta a la humanidad un beneficio medido de forma monetaria. Con el motivo de este informe, sin embargo, utilizaremos un concepto más preciso aun, la función ecosistémica, la cual se define como "los procesos naturales realizados por los ecosistemas, como la purificación del agua, la polinización de cultivos y la regulación del clima"[7].

A diferencia de la infraestructura "gris" tradicional, entendida como las construcciones artificiales antrópicas (carreteras, tuberías o diques de hormigón), la infraestructura verde utiliza procesos naturales y soluciones basadas en la naturaleza para cumplir funciones ecológicas, sociales y económicas fundamentales.

Por otro lado, por **Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN)** entendemos a las acciones para proteger, gestionar o restaurar ecosistemas naturales o modificados que abordan desafíos sociales de forma eficaz, aportando a la vez beneficios para la biodiversidad. La Infraestructura Verde y las Soluciones Basadas en la Naturaleza comparten un mismo paradigma de planificación y gestión ambiental: el uso de los procesos naturales como base para resolver desafíos sociales, mejorar la resiliencia y conservar la biodiversidad[8]. Las SbN están inspiradas y respaldadas por la naturaleza y utilizan o imitan los procesos naturales para contribuir a la gestión mejorada del agua, suelo, clima, los riesgos o la ciudad como conjunto. Se pueden aplicar a microescala (por ejemplo un pequeño humedal) o a macroescala (como por ejemplo, un río o el paisaje)[9].

La relación entre ambas es complementaria: la Infraestructura Verde aporta el marco territorial y estratégico, mientras que las Soluciones Basadas en la Naturaleza pueden ser un instrumento operativo para diseñar y materializar las acciones[10]. Es por esto que la Infraestructura verde se considera una herramienta integradora de Soluciones Basadas en la Naturaleza orientada a la protección del capital natural.

La Infraestructura Verde se presenta como un cambio profundo en la forma de entender la protección ambiental, ya que tradicionalmente la conservación se basaba en enfoques defensivos y aislados, pero sin considerar la conexión entre ellos ni la

6 MITECO (2017). Recopilación e identificación de acciones de restauración ecológica en humedales españoles. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/conservacion-de-humedales/pg_restauracion_de_humedales_.html

7 Universidad de Sevilla (s.f). Función Ecosistémica. https://smantenimiento.us.es/uma/-Funcion_Ecosistemica.php

8 UICN (2026). Guía para la toma de decisiones en proyectos de infraestructura verde con un enfoque de conectividad ecológica y Soluciones basadas en la Naturaleza. UICN, p.2 https://medconecta.uicnmed.org/wp-content/uploads/Guia_toma_de_decisiones_MEDCONECTA.pdf

9 Zucchetti, A, Hartmann, N, Alcantara, T, Gonzales, P, Cánepa, M, Gutierrez, C (2020). Infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza para la adaptación al cambio climático. Prácticas inspiradoras en ciudades de Perú, Chile y Argentina. Plataforma MiCiudad, Red AdaptChile y ClikHub, p7. https://cdkn.org/sites/default/files/files/REPORTE-CIUDADES-VERDES-FINAL-020920_rv_compressed.pdf

10 UICN (2026). Guía para la toma de decisiones en proyectos de infraestructura verde con un enfoque de conectividad ecológica y Soluciones basadas en la Naturaleza. UICN, p.2 https://medconecta.uicnmed.org/wp-content/uploads/Guia_toma_de_decisiones_MEDCONECTA.pdf

salud de la matriz territorial que los rodeaba. Al contrario, la Infraestructura Verde es una red interconectada y estratégica que integra la naturaleza en la planificación territorial y económica[11].

3. Normativa, Políticas Públicas e Instrumentos de Apoyo y Gestión

La actividad municipal en materia de infraestructura verde y biodiversidad tiene sus bases en un conjunto disperso de competencias, instrumentos de planificación y programas sectoriales, sin contar con una norma que aune y sistematice este quehacer.

En este sentido, al igual que en otras materias relacionadas con la protección del medio ambiente, los municipios disponen de competencias que emanan de las funciones generales que le otorga la Ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades (LOCMU). En ella se establece que las municipalidades pueden desarrollar, sea directamente o con otros órganos de la Administración del Estado, funciones relacionadas con la salud pública y la protección del medio ambiente (Art. 4, letra b) y que, sin perjuicio de las funciones y atribuciones de otros organismos públicos, las municipalidades podrán colaborar en la fiscalización y en el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes a la protección del medio ambiente, dentro de los límites comunales (Art. 5, inciso 3°).

Tabla 1. Normativa vigente sobre biodiversidad e infraestructura verde

Año	Norma y numeración	Descripción breve
1976	D.F.L. N° 458, MINVU — Ley General de Urbanismo y Construcciones	Marco de planificación urbana; instrumentos de planificación territorial y base de los estándares de áreas verdes.
1988	Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades	Radica en la función de aseo y ornato la construcción, conservación y administración de áreas verdes; habilita colaboración municipal en protección ambiental.
1992	D.S. N° 47, MINVU — Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones	Reglamenta la LGUC; fija exigencias de áreas verdes y arborización en los procesos de urbanización.
1994	Ley N° 19.300, Bases Generales del Medio Ambiente	Marco habilitante; somete a evaluación ambiental proyectos con impacto en biodiversidad, humedales y áreas protegidas.

11 Redondo, Alejandro (2024). Infraestructura Verde: conectando naturaleza, sociedad y economía para un futuro sostenible. En Ideas Medioambientales. https://ideasmedioambientales.com/blog/infraestructura-verde-conservacion-naturaleza

Año	Norma y numeración	Descripción breve
2008	Ley N° 20.283, Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal	Régimen de protección, recuperación y manejo del bosque nativo y formaciones xerofíticas.
2010	Ley N° 20.417	Creó el MMA, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.
2020	Ley N° 21.202, protección de humedales urbanos	Crea la figura de humedal urbano; faculta al municipio a solicitar la declaratoria y dictar ordenanzas; ordena su incorporación en los IPT.
2020	D.S. N° 15, MMA — Reglamento de la Ley N° 21.202	Fija el procedimiento de declaración de humedales urbanos y los criterios mínimos de sustentabilidad.
2011	D.S. N° 29, MMA — Reglamento para la Clasificación de Especies según Estado de Conservación[12]	Establece el procedimiento de clasificación de especies silvestres; base para instrumentos de conservación.
2022	Ley N° 21.455, Marco de Cambio Climático	Obliga a los municipios a elaborar planes de acción comunal de cambio climático; reconoce e incorpora las soluciones basadas en la naturaleza.
2021	D.S N°469 - Política Nacional de Ordenamiento Territorial	Marco directriz del Estado en Chile para guiar de forma articulada el uso, la planificación y la gestión del territorio con una visión a 30 años.
2023	Ley N° 21.600, crea el SBAP y el SNAP	Crea y regula un Servicio nacional de conservación de la biodiversidad; instrumentos de gestión de especies, EEI, restauración y áreas protegidas dentro y fuera de ellas Su operatividad plena se encuentra sujeta a reglamentos aún pendientes.

Fuente: Elaboración propia de ONG FIMA

La Tabla N°1, sin ser exhaustiva, busca mostrar la variada regulación que se vincula con infraestructura verde y biodiversidad. Sobre esa base resulta pertinente destacar algunas de las herramientas con las que cuentan los municipios sobre la materia y que han sido directamente establecidas en la legislación o, como el caso de las Reservas Naturales Municipales (RENAMU), se han construido en base a las atribuciones que la ley les ha otorgado.

12 Actualmente se encuentra en proceso la elaboración de un nuevo Reglamento para la Clasificación de Especies según Estado de Conservación, con la finalidad de adecuar su contenido a la nueva regulación y competencias que establece la Ley N° 21.600, que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Un proyecto de reglamento fue presentado a toma de razón ante la Contraloría General de la República con fecha 05 de marzo de 2026, sin embargo, fue retirado con fecha 16 de marzo.



Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades

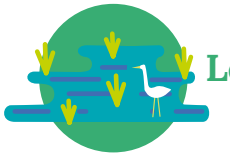
La Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades establece que el aseo y ornato de la comuna es una función privativa del municipio (artículo 3°, letra f). El artículo 25 señala que corresponde a la unidad de aseo y ornato el aseo de vías públicas, plazas, parques y jardines, y la construcción, conservación y administración de las áreas verdes de la comuna. Esta es la principal competencia municipal directa sobre infraestructura verde contenida en dicha ley, aunque enmarca las áreas verdes bajo la lógica de aseo y ornato, y no de conservación de la biodiversidad. No existe una competencia privativa radicada en la municipalidad referida a la protección de ecosistemas, corredores biológicos o servicios ecosistémicos, pero como señalamos previamente, esta se encuentra habilitada para actuar conjuntamente con otros órganos de la Administración del Estado y la colaboración con entidades fiscalizadoras.

En ausencia de un mandato específico sobre infraestructura verde y biodiversidad, las ordenanzas municipales se han transformado en el principal instrumento del que disponen las municipalidades para regular sobre esta y otras materias a escala local. A través de la ordenanza, se permite fijar reglas relativas a arbolado urbano, áreas verdes, protección de humedales urbanos declarados, entre otras, en la medida en que no se contradiga la legislación y corresponda a aspectos que se encuentran dentro de su ámbito de competencia.



Ley General de Urbanismo y Construcciones

En sede de planificación territorial, la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y su Ordenanza General (OGUC) constituyen el principal marco para la planificación urbana. En ellas se contiene la regulación relativa a la elaboración de los planes reguladores comunales, cuya elaboración es de competencia exclusiva municipal y son los principales instrumentos de planificación territorial. Por su intermedio se permite zonificar, reservar suelo para áreas verdes y establecer exigencias de áreas verdes y arborización asociadas a los procesos de loteo y urbanización. La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones establece estándares mínimos de áreas verdes en las nuevas urbanizaciones y los instrumentos de planificación territorial (IPT) deben incorporar dentro de su contenido aquellos humedales urbanos declarados como área de protección de valor natural, de la modificación introducida en la Ley General de Urbanismo y Construcciones por la Ley de Humedales Urbanos.



Ley de Humedales Urbanos (Ley N° 21.202 de 2012)

La Ley N° 21.202, de 2012 o Ley de Humedales Urbanos (LHU), crea la figura de humedal urbano y entrega a los municipios un rol activo en su declaratoria. El Ministerio del Medio Ambiente es el órgano encargado de declarar los humedales urbanos, lo cual puede hacerse de oficio o a petición del municipio en cuyo territorio se ubique el humedal de que se trate. La ley faculta a las municipalidades a dictar

ordenanzas generales para su protección y a postergar la entrega de permisos de subdivisión, loteo, urbanización y construcción en tanto se tramita la declaratoria correspondiente. Con la dictación de la Ley de Humedales Urbanos se modificó la Ley N° 19.300 incorporando dentro de los proyectos o actividades que deben someterse a evaluación ambiental aquellos que afecten humedales urbanos y ordena la incorporación de estos humedales en los instrumentos de planificación territorial.



Ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) (Ley N° 21.600)

En el año 2023, fue publicada la Ley N° 21.600 que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), tras más de 12 años de discusión parlamentaria. Esta ley vino a redefinir y dar mayor estructura a la conservación de la biodiversidad en Chile, con instrumentos que operan dentro y fuera de las áreas protegidas, como planes de recuperación, conservación y gestión de especies (RECOGE); planes de prevención, control y erradicación de especies exóticas invasoras; planes de manejo para la conservación; planes de restauración ecológica; y clasificación de especies y ecosistemas amenazados. Su incidencia a nivel local es principalmente por vía indirecta al dotar de una regulación que fija estándares de aplicación nacional general.

Sin perjuicio de ello, se abren espacios de participación municipal en colaboración con el SBAP para, entre otras materias, pronunciarse en los procesos de creación de áreas protegidas y, en un sentido más directo, la ley reconoce ahora en forma expresa la figura de los paisajes de conservación, que se venía desarrollando previamente en la práctica en virtud de las atribuciones generales de los municipios.

Debe advertirse, sin embargo, que si bien el SBAP ya se encuentra funcionando, este no ha completado su operatividad. La ley ordenó dictar sus reglamentos dentro de dos años desde su publicación, plazo que se encuentra actualmente vencido, sin que la mayoría de los reglamentos se encuentren publicados. Mientras estos reglamentos no entren en vigor, los instrumentos correspondientes no son plenamente operativos, lo que limita la capacidad del municipio de apoyarse en ellos para gestionar biodiversidad en su territorio.



Reservas Naturales Municipales (RENAMU)

Además de las herramientas o atribuciones expresamente consagradas en la legislación, existen otras que han sido desarrolladas por la práctica y ejercicio de las facultades otorgadas a las municipalidades. Este es el caso de las Reservas Naturales Municipales (RENAMU), que surgen de la aplicación de las facultades de administración de los bienes municipales y nacionales de uso público presentes en la comuna y de dictar resoluciones obligatorias con carácter general o particular, contenidas en el artículo 5, letras c y d, respectivamente. Por esta vía se ha logrado que las municipalidades protejan áreas naturales con un alto valor en biodiversidad, ubicadas dentro del territorio comunal, que se encuentren bajo su administración.



Políticas Públicas sobre Infraestructura Verde y Biodiversidad

A nivel de políticas públicas y estrategias, el instrumento de mayor relevancia para las zonas urbanas y periurbanas es la **Estrategia Ciudades Verdes o Estrategia Nacional de Infraestructura Verde (ENIV)**. Esta fue desarrollada por el MIVU, en colaboración con el Ministerio del Medio Ambiente y el apoyo técnico de la FAO y fue aprobada en noviembre de 2025. Su objetivo principal es orientar las políticas públicas e inversiones hacia la ampliación e integración de redes de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza en zonas urbanas y periurbanas, abordando la pérdida de biodiversidad, vulnerabilidad ante el cambio climático y la desigualdad en el acceso a espacios verdes. Es un instrumento orientador que complementa la Política Nacional de Parques Urbanos y se articula con el proyecto GEF Ciudades Verdes, financiado por el Fondo Verde del Clima.

Para el sector rural y la conservación de la biodiversidad fuera del espacio urbano, el instrumento de política pública principal es la **Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENB)** 2017 - 2030, aprobada en 2018. A diferencia de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde, la Estrategia Nacional de Biodiversidad es un instrumento nacional y transversal que establece los lineamientos estratégicos y metas del país en conservación y uso sustentable de la biodiversidad, y opera como marco orientador de la acción pública en territorios rurales, donde la infraestructura verde y la biodiversidad dependen de la gestión de áreas protegidas, ecosistemas y especies antes que de la planificación urbana. Actualmente la Estrategia Nacional de Biodiversidad se encuentra en proceso de actualización, iniciado en 2023, para alinearla con el Marco Global de la Biodiversidad Kunming-Montreal y sus metas al 2030, como también a la institucionalidad creada por la Ley SBAP y la Ley Marco de Cambio Climático. Al igual que la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde, es un instrumento orientador que no confiere por sí mismo competencias ni recursos específicos al nivel municipal.



Instrumentos de Apoyo y Gestión

En materia de instrumentos de apoyo y gestión, no hay un fondo específico asociado a infraestructura verde y biodiversidad disponible para municipalidades. Si bien, la Ley N° 21.600 considera la creación del Fondo Nacional de Biodiversidad, este se encuentra destinado a personas naturales y personas jurídicas sin fines de lucro. Sin perjuicio de aquello, existen algunas opciones de financiamiento público que, aunque no tienen como foco específico la infraestructura verde o las soluciones basadas en la naturaleza, pueden ser de utilidad para dicho fin. A continuación se describen algunos de ellos asociados al organismo del Estado que lo tiene a su cargo:

Ministerio del Medio Ambiente:

- **Fondo de Protección Ambiental (FPA)**: fondo concursable del MMA que financia proyectos ambientales comunitarios, incluyendo educación ambiental, protección de ecosistemas y acciones de conservación. Pueden postular organizaciones sociales y, en ciertas líneas, municipalidades.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU)

- **Programa de Espacios Públicos:** es un fondo concursable de postulación municipal que tiene por objeto el financiamiento de construcción y mejoramiento de espacios públicos urbanos, lo que incluye la conformación y mejoramiento de áreas verdes y soluciones de aguas lluvia.

- **Programa de Parques Urbanos:** la SEREMI efectúa una priorización para la construcción de nuevos parques urbanos según déficit de áreas verdes y vulnerabilidad. La conservación de los parques se financia con el Programa de Conservación de Parques Urbanos, ejecutado por los SERVIU (salvo el caso de la RM, donde es ejecutado por Parquemet).

- **Programa de Recuperación de Barrios ("Quiero Mi Barrio"):** financia obras de recuperación de espacios públicos, entre ellas áreas verdes, mediante un proceso participativo de regeneración urbana.

Corporación Nacional Forestal (CONAF)

- **Fondo de Conservación, Recuperación y Manejo Sustentable del Bosque Nativo (Ley N° 20.283):** fondo concursable que financia actividades de conservación, recuperación y manejo del bosque nativo y formaciones xerofíticas de alto valor ecológico (regeneración, raleos, cercado, senderos, zanjas de infiltración, asesoría, entre otras). Su acceso está condicionado a la calidad de propietario de bosque nativo, por lo que es pertinente principalmente para municipios rurales o periurbanos con predios de bosque nativo, y no para infraestructura verde urbana.

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE)

- **Programa de Mejoramiento Urbano (PMU):** transferencias para infraestructura y equipamiento comunal que pueden financiar áreas verdes y obras asociadas. Son instrumentos genéricos de desarrollo urbano, no dedicados a biodiversidad.

Gobiernos Regionales / Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)

- **FNDR 8% (línea de medio ambiente):** fondos concursables regionales con una línea ambiental a la que postulan municipios y organizaciones; financian, típicamente, educación ambiental y acciones comunitarias, con montos acotados y variables por región.

- **Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL):** financia infraestructura comunal menor postulada por municipios; aplicable a áreas verdes, sin ser específico de biodiversidad.

4. Diagnóstico y realidades de los problemas ambientales y de gestión en relación a la biodiversidad e infraestructura verde en Chile

Chile constituye uno de los *hotspots* mundiales de biodiversidad, con altos niveles de endemismo en sus ecosistemas mediterráneos, boscosos y costeros[13]. De acuerdo con la Evaluación de Desempeño Ambiental de la OCDE[14] en 2024, Chile ha protegido el 22% de su superficie terrestre, y entre un 42% y un 44% de su Zona Económica Exclusiva, lo que sitúa al país en una posición favorable para cumplir la meta 30x30 del Marco Global de Biodiversidad de Kunming-Montreal[15], adoptado en 2022. Los humedales son un componente central de esta riqueza natural, de hecho, el país cuenta con aproximadamente 5,6 millones de hectáreas de humedales, lo que representa cerca del 7,3% del territorio nacional[16], distribuidos en ecosistemas como turberas, salares, estuarios y marismas.

La biodiversidad que posee el país no constituye únicamente un patrimonio natural en sí mismo, sino que también es la base de servicios ecosistémicos de los que depende directamente el bienestar de la población. En este sentido, la biodiversidad contribuye a la seguridad alimentaria e hídrica, a la regulación del clima y a la calidad ambiental general de los territorios[17]. Además, estos ecosistemas cumplen un rol fundamental en la reducción del riesgo de desastres; los humedales actúan como esponjas naturales que absorben las crecidas de los ríos durante eventos de precipitaciones intensas y sirven como reservas de agua en periodos de sequía, contribuyendo también a moderar las temperaturas extremas y a mitigar la energía de las marejadas en zonas costeras[18].

Los recientes sistemas frontales que han afectado al país durante julio de 2026 resultan un caso ilustrativo de la importancia que cumplen los diversos ecosistemas para la reducción de riesgos. En concreto, durante este mes la Región de Los Ríos enfrentó fuertes lluvias que dejaron un registro histórico de 197,6 mm de agua caída en un solo día, aquello reveló la importancia de los humedales, pues los 77 humedales urbanos y 10 periurbanos de Valdivia, que en conjunto representan cerca del 14,6% de la superficie comunal, funcionaron como un escudo natural que absorbió miles de litros de agua en tiempo récord, mientras comunas vecinas

13 Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2017). "Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030", *Gobierno de Chile*, https://estrategia-aves.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/03/MMA_2017_Estrategia_Nacional_Biodiversidad_2017-2030.pdf

14 OECD. (2024). OECD Environmental Performance Reviews: Chile 2024 (OECD Environmental Performance Reviews). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/5bc65d36-en

15 Convención sobre la Diversidad Biológica (CBD) (19 de diciembre de 2022). Decisión 15/4 "Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal", https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-es.pdf

16 Soto, Claudia (4 de octubre del 2020). "El nuevo mapa de los humedales en Chile: actualización identifica 5,6 millones de hectáreas", *La Tercera*, https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/el-nuevo-mapa-de-los-humedales-en-chile-actualizacion-identifica-56-millones-de-hectareas/NX252U5GBJHDFAFOHGBEGVX6Y4/

17 Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2026). Estrategia nacional de ciudades verdes (Serie IX: Ciudad y Territorio, N° 406). https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2026/01/EstrategiaCV_web.pdf

18 Convención de Ramsar sobre Humedales (2017). "Humedales: una protección natural frente a desastres", https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/wwd2017_handout1_s.pdf

sin esta cobertura sufrieron inundaciones severas[19]. La evidencia disponible indica, además, que restaurar ecosistemas degradados suele ser una alternativa más rápida y económica que construir infraestructura preventiva convencional para enfrentar estos mismos riesgos[20], lo que confirma que la protección y restauración de la biodiversidad no es solo un fin en sí mismo, sino también una estrategia costo-efectiva de adaptación al cambio climático.

Pese a su importancia, la biodiversidad de Chile enfrenta presiones creciente que provienen de múltiples fuentes. Al respecto, un primer factor son las actividades productivas e industriales como la minería, la generación eléctrica y otras industrias intensivas. Sobre ello, un mapeo de conflictos socioambientales elaborado por el Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) encontró que uno de cada tres proyectos industriales generadores de conflictos socioambientales se emplazan dentro de Áreas de Alto Valor para la Conservación en Chile (AAVC)[21]. Aquello se asocia a una mayor destrucción del hábitat natural, la degradación de suelos, la contaminación de aguas con metales pesados y el ingreso de especies invasoras.

Un segundo factor es la contaminación, que afecta a los ecosistemas incluso más allá de los polos industriales. En el caso de los ecosistemas marinos y costeros, por ejemplo, se estima que el 60% de los residuos que se generan en tierra en Chile terminan desembocando en el mar, arrastrado por las lluvias y los afluentes de los ríos[22], afectando la biodiversidad de playas, bahías y ecosistemas costeros a lo largo del país.

En tercer lugar, y quizás el factor que ha concentrado mayor atención en la política pública reciente, es el propio proceso de urbanización. En este sentido, el ritmo sostenido, y en muchos casos acelerado y no planificado, ha propiciado la configuración de extensas áreas urbanas que ejercen una presión creciente sobre los ecosistemas y los servicios que estos proveen[23]. A ello se suma, que esta expansión es con frecuencia no planificada, derivando en la pérdida y fragmentación de espacios naturales y áreas verdes, con consecuencias directas sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos[24]. En Chile, este fenómeno es particularmente intenso, pues según las cifras del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en 2021 el 88,6%[25] de la población nacional vive en ciudades, lo que se traduce en una expansión sostenida del límite urbano y en una creciente demanda sobre los recursos hídricos y el suelo.

19 Diario Universidad Austral de Chile (2026). "Región de Los Ríos: especialistas UACh advierten sobre rol de humedales para contener efectos de temporales" https://diario.uach.cl/region-de-los-rios-especialistas-uach-advierten-sobre-rol-de-humedales-para-contener-efectos-de-temporales/

20 Raes, L., et al. (2023). A guide to investing in landscape restoration to sustain agrifood supply chains: Reducing risks, raising resilience, reaping returns. IUCN; FOLU. https://doi.org/10.2305/HRZZ8888 https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2023-010-En.pdf

21 Instituto de Ecología y Biodiversidad. (2020). Desarrollan mapeo de conflictos socioambientales en Chile y analizan su impacto en la biodiversidad. https://ieb-chile.cl/noticia/desarrollan-mapeo-de-conflictos-socioambientales-en-chile-y-analizan-su-impacto-en-la-biodiversidad/

22 Museo de Historia Natural de Valparaíso (2021). Contaminación por plástico en las costas de Valparaíso: https://www.mhnv.gob.cl/noticias/contaminacion-por-plastico-en-las-costas-de-valparaiso

23 Alianza Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), (2021). "Cities and Nature: the issues", https://iucnurbanalliance.org/cities-and-biodiversity-the-issues/

24 Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2026). Estrategia nacional de ciudades verdes (Serie IX: Ciudad y Territorio, N° 406). https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2026/01/EstrategiaCV_web.pdf

25 Instituto Nacional de Estadísticas. (2021). "Conozca cuáles son las comunas 100% urbanas y 100% rurales del país", https://www.ine.gob.cl/sala-de-prensa/prensa/general/noticia/2021/09/13/conozca-cu%C3%A1les-son-las-comunas-100-urbanas-y-100-rurales-del-pa%C3%ADs

Lo anterior es particularmente relevante considerando que una gran parte de las ciudades en Chile se emplazan en zonas costeras y valles intermontanos con presencia de áreas de riesgo. Ejemplo de ello dice relación con quebradas o planicies de inundación, lo que aumenta la exposición y vulnerabilidad de la población frente a desastres asociados al cambio climático[26]. De esta manera, el proceso de urbanización ha seguido patrones expansivos y fragmentados con ocupación de áreas de valor ambiental y pérdida de conectividad ecológica[27].

A las presiones anteriormente identificadas se suman amenazas específicas sobre los ecosistemas del país, derivadas del cambio de uso de suelo, la expansión de plantaciones forestales exóticas, las especies invasoras, el cambio climático y otras prácticas insostenibles. Aquello se ve reflejado, por ejemplo, en que los incendios forestales del año 2023 resultaron en una superficie quemada donde el 52% correspondía a plantaciones forestales exóticas, y solo un 15% a bosque nativo[28]. En particular, los humedales, por su extensión y ubicación, concentran buena parte de las presiones derivadas de la urbanización, pues al menos 743.468 hectáreas de estos ecosistemas se encuentran total o parcialmente dentro de límites urbanos[29]. Aquello los deja directamente expuestos a la expansión inmobiliaria, la contaminación y la alteración de sus regímenes hidrológicos.

Por otro lado, Chile enfrenta problemas derivados de un continuo déficit de infraestructura verde al interior de las propias ciudades. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se recomienda un mínimo de 9m^2 de áreas verdes por habitante, estándar que en Chile se ha fijado como referencia de política pública en 10m^2/habitante[30]. El promedio nacional, sin embargo, es de apenas 4,2 m^2 [31] por habitante, menos de la mitad del mínimo recomendado por la OMS.

A nivel desagregado, un estudio sobre 117 comunas de 35 ciudades del país, que concentran más de 14 millones de habitantes, constató que solo 15 comunas cumplen el estándar de 10m^2 por habitante, encabezadas por Vitacura con 18,86m^2/habitante, mientras que otras 83 comunas se ubican en la categoría de "brecha alta" respecto al estándar establecido[32]. Esta distribución no es aleatoria, sino que responde a que los estándares mínimos de áreas verdes exigidos a los proyectos inmobiliarios son sistemáticamente menores en los desarrollos de alta densidad, típicamente asociados a sectores de menores ingresos, reproduciendo consigo la desigualdad socioespacial en el acceso a estos espacios.

26 Botello, A; Villanueva, S. Gutiérrez, J; y Rojas, J., [Eds]., (2017). "Vulnerabilidad de las zonas costeras de latinoamérica al cambio climático", UJAT, UNAM, UAC

27 Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2026). Estrategia nacional de ciudades verdes (Serie IX: Ciudad y Territorio, N° 406). https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2026/01/EstrategiaCV_web.pdf

28 Gómez-González, S; et. al., (2024). "El impacto de las plantaciones forestales en los ecosistemas de Chile", *Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia* (CR2), https://www.cr2.cl/analisis-cr2-el-impacto-de-las-plantaciones-forestales-en-los-ecosistemas-de-chile/

29 Ministerio del Medio Ambiente. (2020). Valdivia es la segunda comuna con más humedales urbanos en Chile. Gobierno de Chile.https://mma.gob.cl/valdivia-es-la-segunda-comuna-con-mas-humedales-urbanos-en-chile/

30 Ministerio del Medio Ambiente (2022). "Capítulo 9: Infraestructura Verde" en "Sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente", *Ministerio del Medio Ambiente*, págs. 188-195

31 Nilo, Patricio. (12 de julio de 2018). "Chile tiene (apenas) 4,2 metros cuadrados por habitante de espacio público", *Consejo de Políticas de Infraestructura*, https://www.infraestructurapublica.cl/chile-tiene-apenas-42-metros-cuadrados-por-habitante-de-espacio-publico/

32 Consejo Nacional de Desarrollo Urbano [CNDU] e Instituto Nacional de Estadísticas [INE]. (2019). Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDU): Medición de Línea de Base. Santiago, Chile: Gobierno de Chile.

El déficit de infraestructura verde tiene consecuencias concretas sobre la calidad de vida urbana. La pérdida de cobertura vegetal y el aumento de superficies impermeabilizadas intensifican el efecto de isla de calor urbana, que puede elevar la temperatura hasta 5°C por sobre las zonas rurales cercanas[33]. A ello se suma la contaminación atmosférica, en un país donde el 55,8% de la población vive en zonas saturadas o latentes[34], con impactos directos en la salud respiratoria y cardiovascular, y la alteración del ciclo hidrológico, ya que la creciente impermeabilización de los suelos reduce la infiltración y limita la regulación natural del agua en el territorio.

Este escenario se vuelve particularmente importante al considerar que las características de Chile lo posicionan como un país altamente vulnerable al cambio climático[35]. Esta vulnerabilidad se traduce en que durante las últimas tres décadas los desastres asociados a fenómenos naturales se han multiplicado en Chile, sumándose incendios forestales, los aluviones, las sequías prolongadas y los fenómenos climáticos extremos.

Como respuesta a este escenario de presiones crecientes, Chile ha implementado un conjunto de medidas orientadas a la conservación de sus ecosistemas y al desarrollo de infraestructura verde. En términos de planificación en marzo de 2026 se aprobó la actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENB) 2025-2030[36] y su Plan de Acción[37], que reemplaza a la estrategia vigente desde 2017 y organiza su implementación en 5 objetivos y 39 metas. A pesar de los avances a nivel de planificación, la OCDE advierte que Chile enfrenta desafíos relevantes de capacidades, financiamiento y disponibilidad de datos para el cumplimiento efectivo de sus metas[38], en un contexto de amenazas persistentes.

En materia de conservación formal, el país "administra actualmente 110 áreas silvestres protegidas del Estado, entre ellas 46 parques nacionales, 45 reservas nacionales y 19 monumentos naturales, que suman 18,8 millones de hectáreas, equivalentes al 21% del territorio nacional"[39]. A esta institucionalidad se suma el reconocimiento oficial de humedales urbanos como categoría específica de protección que, según

33 Bera, M., Mukherjee, L., & Nag, P. K. (2026). Global research trends on Urban Heat Island effects on environment and human health based on bibliometric analysis. Discover Environment, 4(352). https://doi.org/10.1007/s44274-026-00895-x

34 InduAmbiente. (22 de marzo de 2024). El 55% de los chilenos vive en zonas latentes o saturadas por material particulado fino. https://www.induambiente.com/actualidad/noticias/el-55-de-los-chilenos-vive-en-zonas-latentes-o-saturadas-por-material-particulado-fino

35 Guzman, J. (2022). "Nuevo informe de cambio climático ONU: por qué Chile es un "país altamente vulnerable", https://www.cr2.cl/nuevo-informe-de-cambio-climatico-onu-por-que-chile-es-un-pais-altamente-vulnerable-la-tribuna/

36 Ministerio del Medio Ambiente (2026). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2025-2030, https://biodiversidad.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2026/03/Estrategia-Nacional-de-Biodiversidad-2025-2023_vfinal.pdf

37 Ministerio del Medio Ambiente (2026). Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2025-2030, https://biodiversidad.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2026/03/Plan-de-Accion-de-la-Estrategia-Nacional-de-Biodiversidad-2025-2030_vfinal.pdf

38 OECD. (2024). OECD Environmental Performance Reviews: Chile 2024 (OECD Environmental Performance Reviews). OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-environmental-performance-reviews-chile-2024_5bc65d36-en.html

39 Corporación Nacional Forestal (CONAF) (s.f.). "Nuestros Parques), *Corporación Nacional Forestal*, https://www.conaf.cl/parques-nacionales/nuestros-parques/

datos de la Plataforma de monitoreo y protección de Humedales Urbanos (PHULSO), hasta julio 2026 permitió la declaración de 138 humedales urbanos a nivel nacional[40].

En paralelo, la infraestructura verde y las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) se han adoptado como enfoques técnicos oficiales para enfrentar estos desafíos, en la medida en que contribuyen simultáneamente y mitigación del cambio climático, a la reducción del riesgo de desastres, a la conservación de la biodiversidad y a la seguridad alimentaria e hídrica. Ello se ha traducido, entre otras cosas, en que en enero de 2026 Chile publicó la Estrategia de Ciudades Verdes[41], cuyo enfoque es en la expansión e integración de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza en áreas urbanas y periurbanas. Asimismo, se incorporan compromisos al respecto en la última Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) de Chile para el periodo 2025-2035, como por ejemplo que: "[a] 2035 se implementarán las Soluciones basadas en la Naturaleza mediante la gestión, mejora, restauración y conservación de los ecosistemas terrestres, de aguas interiores, de montaña, marinos y costeros"[42].

En este contexto, las municipalidades cumplen un rol fundamental. Si bien las grandes definiciones de política pública en materia de biodiversidad e infraestructura verde se adoptan a nivel nacional, es en el ámbito local donde estas medidas efectivamente se materializan. En este sentido, los municipios tienen facultades como la elaboración de planes reguladores comunales, la presentación de declaratorias para el reconocimiento de humedales urbanos, la habilitación de parques y áreas verdes en la comuna y la incorporación de soluciones basadas en la naturaleza en el territorio que administran. Por ello, el estudio de la gestión municipal en esta materia resulta clave y consigo el presente informe se vuelve un insumo relevante para examinar la experiencia de diversas comunas del país.

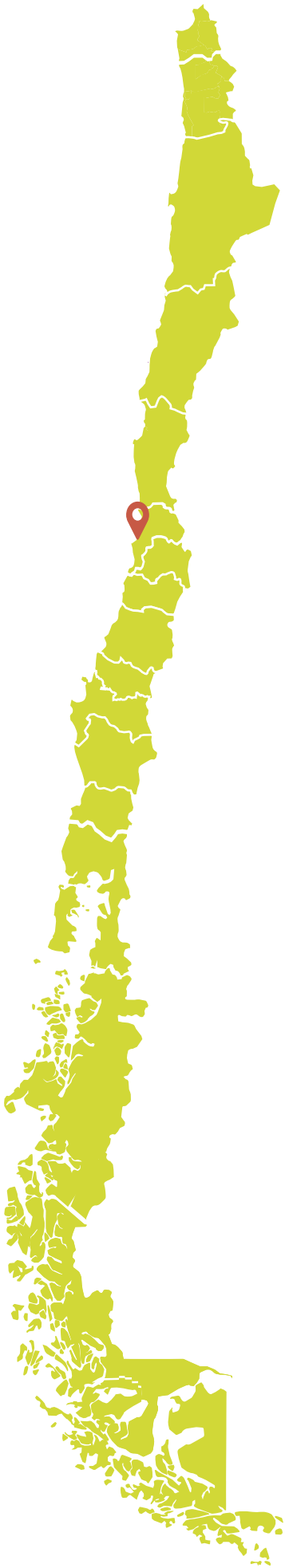
5. *Análisis de casos comunales: Desafíos y Ejemplos Exitosos*

En esta sección se abordan uno a uno los casos seleccionados para este informe (Concón, Peñaflor, Hualpén y Puerto Varas). Sobre cada comuna primero se realiza una caracterización del estado comunal en cuanto a las presiones sobre la biodiversidad. Luego se realiza una revisión histórica de la problemática particular de cada comuna, considerando como marco temporal el periodo entre el 2015 y 2025. Posteriormente se presentan las medidas y propuestas estratégicas que han desarrollado o se encuentran desarrollando las municipalidades para enfrentar el problema, y finalmente se describen los principales desafíos y aprendizajes identificados a partir de las entrevistas realizadas a los funcionarios municipales.

40 Centro de Desarrollo Urbano Sostenible (2026). "PHULSO - Plataforma de monitoreo y protección de Humedales Urbanos", https://experience.arcgis.com/experience/89f2bb74e021410e893e1df65bc1fd06/page/Inicio

41 Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2026). Estrategia nacional de ciudades verdes (Serie IX: Ciudad y Territorio, N° 406). https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2026/01/EstrategiaCV_web.pdf

42 Gobierno de Chile (2025). Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile. Actualización 2025, https://archivocambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2025/09/NDC-2025-2035.pdf p. 31



5.1 Concón

Caracterización social

Concón es una comuna ubicada en la costa norte de la provincia de Valparaíso, Región de Valparaíso, al sur de la desembocadura del río Aconcagua. Cuenta con una extensión de 76 km² y, de acuerdo con los últimos datos disponibles, al 2024 su población asciende a 48.294 habitantes, caracterizándose por una marcada ocupación en el área urbana (93,6%) por sobre el sector rural (6,4%)[43]. La ubicación y caracterización geográfica de esta comuna la posiciona como un caso particular de estudio para la planificación de infraestructura verde y conservación de la biodiversidad, dada la intensa presión del desarrollo urbano sobre sus ecosistemas litorales y estuarinos.

El territorio que hoy ocupa la comuna estuvo habitado ancestralmente por las culturas Bato (300 a.C.) y Aconcagua (900 d.C.)[44], pueblos que dejaron un significativo registro arqueológico, tal como conchales, alfarería y restos funerarios[45]. Posteriormente, fue parte del wamani de Chili del Imperio Inca o Tahuantinsuyo.[46]

Los orígenes de Concón como balneario cobraron impulso hacia finales del siglo XIX gracias al poblamiento promovido por el propietario de la hacienda local, José Luis Borgoño Maroto, lo que culminó en la creación de la comuna en 1899. No obstante, en el marco de la reorganización territorial ejecutada por Carlos Ibáñez del Campo, la comuna fue suprimida en 1927 y anexada a Viña del Mar[47], retomando su autonomía en 1995, lo que la posiciona como una de las 11 comunas más recientes de Chile[48].

43 Biblioteca Nacional del Congreso (2024). Reporte Comunal 2024 Concón. Disponible en https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2024&idcom=5103

44 Ilustre Municipalidad de Concón (2024). Plan de Desarrollo Comunal Concón 2024-2030, p. 9. https://www.concon.cl/descargas/contenido/PLADECO_CONCON_2024_2030.pdf

45 Diario UChile (2016). Encuentran restos arqueológicos de gran importancia en Concón. Disponible en https://radio.uchile.cl/2016/07/20/encuentran-restos-arqueologicos-de-gran-importancia-en-concon/

46 Ilustre Municipalidad de Concón (2024). Plan de Desarrollo Comunal Concón 2024-2030, p. 9. https://www.concon.cl/descargas/contenido/PLADECO_CONCON_2024_2030.pdf

47 Tobar, A. (2013). Boletín Histórico de la Provincia del Marga-Marga, ed. Concón, Pinceladas de su Historia, p. 66. https://www.bibliotecanacionaldigital.gob.cl/colecciones/BND/00/RE/RE0000520_0006.pdf

48 Biblioteca Nacional del Congreso (2019). Procedimientos y criterios para la creación de nuevas comunas, p. 3. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/27167/1/BCN_Criterios_creacion_Nuevas_comunas_2019.pdf

Caracterización ambiental

En términos geomorfológicos, Concón corresponde a una geoforma costera, por lo que es posible hallar en su territorio planicies litorales y estructuras aterrazadas producto de la abrasión marina. Asimismo, conviven en el territorio otras unidades como la Cordillera de la Costa, llano fluvial, colinaje costero y dunas relictas.[49] La singularidad e importancia ecológica de estas formaciones motivaron el reconocimiento de dos áreas protegidas dentro del territorio: los santuarios de la naturaleza Roca Oceánica y Campo Dunar de la Punta de Concón.

Por otra parte, el Plan de Desarrollo Comunal 2024-2030 reconoce otros tres sitios de valor natural: el Parque Ecológico La Isla, el Humedal Urbano Desembocadura del Río Aconcagua y la Playa Amarilla.

Para efectos de este informe, nos centramos en las iniciativas llevadas a cabo por la Ilustre Municipalidad de Concón para la gestión y protección del Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica, el Santuario de la naturaleza Campo Dunar de la Punta de Concón y el Humedal Urbano Desembocadura del Río Aconcagua.

Figura 1. Mapa de Zonas de conservación de la comuna de Concón



Fuente: elaboración propia en base a los datos obtenidos de la Plataforma de Políticas de Biodiversidad del Ministerio del Medio Ambiente https://simbio.mma.gob.cl/

- Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica
- Santuario de la Naturaleza Campo Dunar de la Punta de Concón
- Humedal Urbano Desembocadura del Río Aconcagua

49 Ilustre Municipalidad de Concón (2024). Plan de Desarrollo Comunal Concón 2024-2030, p. 16. https://www.concon.cl/descargas/contenido/PLADECO_CONCON_2024_2030.pdf

- **Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica**

Se trata de un promontorio rocoso que alcanza los 25 metros de altura, ubicado en el camino costero que une a las comunas de Concón y Viña del Mar. En sus 0,8 hectáreas es posible encontrar diferentes ecosistemas como roquerío de arrecifes y matorral esclerófilo costero[50], lo convierte en un hábitat adecuado para plantas gramíneas, mamíferos marinos, chungungos y una gran variedad de especies de aves[51], entre ellas cormoranes, gaviotas, piqueros, chorlos, playeros, becacinas e incluso pingüinos de Humboldt.[52]

El Decreto 481 de 1990 consagró esta zona como Santuario de la Naturaleza en reconocimiento a su valor geológico y su flora marítima nativa, consolidándola como sitio prioritario para la conservación y el desarrollo de investigaciones en geología, ecología y biología marina[53].

De acuerdo con el Plan de Manejo 2020-2025, existen al menos siete servicios ecosistémicos asimilables a la vegetación presente en la Roca Oceánica[54]:

1. Limpieza del aire y almacenamiento de carbono.
2. Protección de la biodiversidad.
3. Control biológico de plagas.
4. Generación, renovación y fertilidad de los suelos.
5. Control de la erosión de los suelos.
6. Resguardo de la información genética.
7. Belleza escénica y recreación.

Asimismo, se reconoce en este lugar un importante valor arqueológico y cultural asociado a la presencia de conchales y fragmentos cerámicos adscribibles a la cultura Bato[55].

50 Ilustre Municipalidad de Concón (2024). Plan de Desarrollo Comunal Concón 2024-2030, p. 87. https://www.concon.cl/descargas/contenido/PLADECO_CONCON_2024_2030.pdf
51 Santibañez, M (2018). La Roca del Océano, presentación memoria de anteproyecto: Plan de mejoras Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica, p. 22. https://patrimonioceanico.cl/wp-content/uploads/2018/07/Senderos-de-Interpretacio%CC%81n-Ambiental-RocaOcea%CC%81nica.-Arq.-Mabel-Santiban%CC%83ez.pdf
52 Consejo de Monumentos Nacionales de Chile (s.f.). Promontorio rocoso denominado Roca Oceánic, situado en el camino costero entre Viña del Mar y Concón. Disponible en: https://www.monumentos.gob.cl/monumentos/santuarios-de-la-naturaleza/promontorio-rocoso-denominado-roca-oceanica-situado-en-el
53 Ministerio de Educación (1990). Decreto 481 | Declara Santuario de la Naturaleza Promontorio Rocoso Denominado Roca Oceánica Situado en el Camino Costero entre Viña del Mar y Concón. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=265366
54 Photosintesis Consultores (Las Orcas Spa.) (2020). Plan de Manejo 2020-2025 Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica, Región de Valparaíso, p. 24-25. https://drive.google.com/file/d/1T7m5w7adQr7NQFULFnBcSRNQMF3Mm-Ux/view
55 Photosintesis Consultores (Las Orcas Spa.) (2020). Plan de Manejo 2020-2025 Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica, Región de Valparaíso, p. 20. https://drive.google.com/file/d/1T7m5w7adQr7NQFULFnBcSRNQMF3Mm-Ux/view

- **Santuario de la naturaleza Campo Dunar de la Punta de Concón**

El Campo Dunar de la Punta de Concón se ubica en el camino costero que conecta a la comuna con Viña del Mar y cuenta con una superficie de alrededor de 30 hectáreas. Su origen se remonta al Pleistoceno (2,3 millones a 100 mil años) y Holoceno (100 mil años al presente), y fue el resultado de la acumulación de sedimentos provenientes de la erosión rocosa litoral, los cuales fueron transportados por la acción del viento[56].

El campo dunar fue declarado Santuario de la Naturaleza en 1993 mediante el Decreto N° 481, en reconocimiento a su valor científico y educativo sustentado en sus arenas relictas y rasgos fisiográficos, los cuales guardan el registro histórico de la evolución del paisaje costero[57]. No obstante, este resguardo inicial de 45 hectáreas se vio mermado en 1994, cuando a través del Decreto N° 106 se redujo el santuario a solo 12 hectáreas. Esto debido a un permiso de edificación otorgado con anterioridad a la declaratoria por la Municipalidad de Viña del Mar a la propietaria de los terrenos, la Sociedad Urbanizadora Reñaca Concón S.A., "Reconsa" [58].

Con la restitución de la comuna de Concón, 9,7 hectáreas del área protegida pasaron a su jurisdicción territorial. Para resolver la fragmentación del sitio, en 2005 el municipio suscribió un acuerdo con Reconsa para redefinir sus deslindes; dicho pacto —oficializado mediante el Decreto N°2131 de 2006— desafectó las 9,7 hectáreas previas e incorporó 19,5 hectáreas bajo protección[59]. Finalmente, en 2013 se derogó la normativa anterior y, a través del Decreto N° 45, se fijó la extensión definitiva del Santuario de la Naturaleza en 30 hectáreas, delimitación que se mantiene vigente hasta la actualidad.[60]

El Plan de Desarrollo Comunal 2024-2030 reconoce 5 elementos del sistema dunario que sustentan su valor como patrimonio natural[61]:

1. La superposición topográfica de diferentes paisajes, integrando diferentes generaciones de dunas.

2. Cuenta con reminiscencias geológicas del periodo cuaternario (~2,6 millones de años hasta la actualidad), evidenciando procesos geológicos y condiciones paleo climatológicas pasadas que permiten reconstruir la historia del territorio.

56 Ilustre Municipalidad de Concón (2024). Plan de Desarrollo Comunal Concón 2024-2030, p. 46. https://www.concon.cl/descargas/contenido/PLADECO_CONCON_2024_2030.pdf
57 Ministerio de Educación Pública (1993). Decreto 481 | Declara Santuario de la Naturaleza dos sectores del Campo Dunar de la Punta de Concón, V Región de Valparaíso. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=13692&idParte=
58 Gómez, J. y Madrid, P. (2024). "Conflicto socioambiental en Dunas de Concón". En: *Catastro de conflictos socioambientales*. Proyecto Tayú: Justicia Ambiental, Derechos Humanos y Cambio Climático, p. 33. https://www.proyectotayu.org/wp-content/uploads/2024/05/INFORME-TERRAM_DIG_BAJARES.pdf
59 Ministerio de Educación (2007). Decreto 2131 Exento | Modifica Decreto Nº 106 Exento, de 1994, Fijando Nuevos Límites de Santuario de la Naturaleza del Campo Dunar de la Punta de Concón, V Región de Valparaíso. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=257631&idParte=8457651&idVersion=2007-01-19
60 Ministerio del Medio Ambiente (2013). Decreto 45 | Establece Santuario de la Naturaleza "Campo Dunar de la Punta de Concón", de las Comunas de Concón y Viña del Mar, Región de Valparaíso. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1047799
61 Ilustre Municipalidad de Concón (2024). Plan de Desarrollo Comunal Concón 2024-2030, p. 46-47. https://www.concon.cl/descargas/contenido/PLADECO_CONCON_2024_2030.pdf

3. Es un espacio con emplazamientos arqueológicos derivados del poblamiento de pescadores primitivos (culturas Bato y Aconcagua).

4. Corresponde a una zona costera con importante presencia de comunidades y que constituye el límite climático austral del desierto florido, por lo que hay presencia de especies de flora de ambientes semiáridos.

5. Son utilizadas como espacios de recreación en función de su belleza escénica con amplia visibilidad de la costa, favoreciendo prácticas deportivas, de contemplación y paseo.

- **Humedal Urbano Desembocadura del Río Aconcagua**

Ubicado en el límite norte de la comuna, este humedal constituye una de las reservas naturales más importantes de la Región de Valparaíso[62], destacando por su alto valor natural con al menos 68 especies vertebradas terrestres registradas —entre reptiles, anfibios, aves y mamíferos—. Cuenta con una superficie de alrededor de 56,3 hectáreas y corresponde a un ecosistema estuarino y ribereño con agua permanente.[63]

La desembocadura del río Aconcagua fue declarada humedal urbano de oficio por el Ministerio del Medio Ambiente mediante la Resolución Exenta N° 223 de 16 de marzo de 2022, en el marco de la aplicación de la Ley 21.202 sobre Humedales Urbanos.[64]

De acuerdo con el expediente de solicitud de la declaratoria, algunos de los servicios ecosistémicos provistos por este humedal son:

1. Mantención de ciclo de vida, hábitat y protección de material genético.

2. Mantenimiento de las condiciones físicas, químicas y biológicas del agua.

3. Regulación del clima y la composición atmosférica.[65]

Por otra parte, el Plan de Desarrollo Comunal 2024-2030 lo reconoce como una rica reserva de agua que reduce los riesgos de desastres naturales y contribuye a la preservación de distintas especies, siendo una de las principales reservas de la Región[66].

62 Ilustre Municipalidad de Concón (2024). Plan de Desarrollo Comunal Concón 2024-2030, p. 36. https://www.concon.cl/descargas/contenido/PLADECO_CONCON_2024_2030.pdf
63 Ministerio del Medio Ambiente (2021). Ficha descriptiva de humedal urbano a ser declarado de oficio por el Ministerio del Medio Ambiente. Humedal: Desembocadura del Río Aconcagua. https://sistemahumedales.mma.gob.cl/OficioHU/DetailsPublico/30
64 Ministerio del Medio Ambiente (2022). Resolución 223 Exenta. Reconoce de oficio Humedal Urbano Desembocadura Río Aconcagua. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1173744
65 Ministerio del Medio Ambiente (2021). Ficha descriptiva de humedal urbano a ser declarado de oficio por el Ministerio del Medio Ambiente. Humedal: Desembocadura del Río Aconcagua. https://sistemahumedales.mma.gob.cl/OficioHU/DetailsPublico/30
66 Ilustre Municipalidad de Concón (2024). Plan de Desarrollo Comunal Concón 2024-2030, p. 36. https://www.concon.cl/descargas/contenido/PLADECO_CONCON_2024_2030.pdf

Descripción del problema

El caso de la comuna de Concón evidencia una compleja interacción entre el acelerado crecimiento urbano, las actividades socioeconómicas y la preservación de sus ecosistemas de alto valor ecológico. Todo esto en el marco de una comuna altamente turística, con una importante población flotante durante el verano.

De acuerdo con la entrevista realizada a la DIMAO de Concón, una de las principales afectaciones se relacionada con la intrusión y perturbación humana, sobretodo en lo que refiere al ingreso a lugares no habilitados, las actividades recreativas no reguladas —tal como paseos en bote, kayak, pesca o cabalgata— y la acumulación de basura y residuos sólidos.

Esta presión antrópica se intensifica significativamente durante la época estival debido a la alta concentración turística en la franja costera. Según datos del Plan de Desarrollo Turístico 2024-2028, durante la temporada alta 2023-24 —correspondiente a los meses de diciembre, enero y febrero— la comuna registró un promedio de 142.466 llegadas a establecimientos de alojamiento formal, con un promedio de 276.125 pernoctaciones[67].

Esto genera una sobrecarga del borde litoral, donde se concentra la infraestructura de servicios, alojamientos y el polo gastronómico de la comuna. Además, provoca la saturación de espacios como el Campo Dunar y la Roca Oceánica —de apenas 30 y 0,8 hectáreas respectivamente— en una época que coincide con las temporadas de reproducción de fauna y anidación de aves playeras.

Por otra parte, dentro del abanico de vulnerabilidad comunales, la presión del sector inmobiliario representa una de las dinámicas de transformación territorial más críticas, fundamentalmente en torno a las dunas de Concón. La construcción de edificaciones sobre el campo dunar comenzó en la década de 1980, motivando la preocupación y la movilización de diversas personas y organizaciones que buscan la conservación del espacio[68].

Al tratarse de dunas colgantes, es decir, suspendidas sobre acantilados y sin conexión con la playa, son ecosistemas frágiles antes los usos de suelo que provoquen su nivelación, tal como la edificación, dado que pueden generar la reactivación de la erosión y removilización de las arenas[69].

Esta expansión inmobiliaria no solo ha fragmentado la conectividad ecológica de la zona, sino que tensiona severamente la capacidad de gobernanza local. De acuerdo con el funcionario de la Municipalidad de Concón entrevistado, el campo dunar corresponde al lugar más conflictivo en términos de gestión justamente por su naturaleza privada, lo que limita fuertemente las intervenciones que pueden realizar la municipalidad u otros servicios públicos en el lugar[70].

67 Ilustre Municipalidad de Concón (2024). Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) Comuna de Concón 2024-2028, p. 80-81. https://www.concon.cl/descargas/contenido/PLADETUR_2024_2028_INFORME_II_ETAPAANALISIS_DE_TEMAS_CLAVES.pdf

68 lustre Municipalidad de Concón (2024). Plan de Desarrollo Comunal Concón 2024-2030, p. 89. https://www.concon.cl/descargas/contenido/PLADECO_CONCON_2024_2030.pdf

69 Calderon, C., Castro, C y Zúñiga, A. (2001). Indicadores geomorfológicos de la fragilidad de paleodunas. Revista De Geografía Norte Grande, 28, 11-24. https://revistanortegrande.uc.cl/index.php/RGNG/article/view/46565/37423

70 Santibáñez, H. (2018). Conflictos socioambientales en el Área Metropolitana de Valparaíso. Revista Austral de Ciencias Sociales(35). 261-281. Disponible en: https://www.redalyc.org/journal/459/45959310015/html/

Durante los años 2023 y 2024, la zona dunar costera enfrentó una severa crisis de precipitaciones que se manifestó en la formación de socavones que amenazaron la estabilidad de diversos complejos residenciales sobre el borde dunar, principalmente en el sector de Reñaca de Viña del Mar. Esto fue desencadenado por el colapso de los colectores de aguas lluvias ante precipitaciones intensas, los cuales canalizaron grandes volúmenes de agua que no pudieron ser absorbidos por el suelo de origen eólico. En junio de 2024, se generó un socavón de más 20 metros en la comuna de Concón que afectó la berma de la ruta E30-F, conocida como Camino Internacional[71].

Un estudio publicado en *Ocean and Coastal Management* apuntó a estos socavones como el resultado de la presión antrópica sobre el ecosistema, potenciada por el aumento del turismo y la falta de un marco normativo para la gestión integrada de las zonas costeras en Chile[72].

Otras de las principales amenazas identificadas para los santuarios de la naturaleza Roca Oceánica y Campo Dunar de la Punta de Concón y el humedal urbano Desembocadura del Río Aconcagua son[73] [74]:

- Contaminación lumínica
- Extracción de flora nativa
- Presencia de especies exóticas invasoras
- Sobreexplotación de recursos pesqueros
- Extracción de recursos bentónicos
- Extracción de áridos.
- Residuos industriales líquidos.

Soluciones implementadas:

Gobernanza, Instrumentos de Gestión e Iniciativas Municipales

Frente a la creciente presión de la expansión urbana, los conflictos socioambientales y la fragilidad de sus ecosistemas emblemáticos, la Municipalidad de Concón adoptó un enfoque proactivo e integral para salvaguardar su patrimonio natural. Esta respuesta municipal combinó la articulación comunitaria, la gestión intersectorial de recursos y el fortalecimiento de la fiscalización local para detener el deterioro ambiental y promover la sostenibilidad territorial.

71 Biobio Chile (2024). Socavón de más de 20 metros se produce debajo de Camino Internacional en Concón. Disponible en https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-valparaiso/2024/06/20/socavon-de-mas-de-20-metros-se-produce-debajo-de-camino-internacional-en-concon.shtml

72 Martínez, C & Rangel-Buitrago, N (2023). The Kandinsky building in Chile: A case study demonstrating extreme urbanization pressure on coastal ecosystems. Ocean and Coastal Management, 246. https://media-front.elmostrador.cl/2023/10/OCMA-Kandinsky-2023-1.pdf

73 Ilustre Municipalidad de Concón (2024). Plan de Desarrollo Comunal Concón 2024-2030, p. 88. https://www.concon.cl/descargas/contenido/PLADECO_CONCON_2024_2030.pdf

74 Ministerio del Medio Ambiente (2021). Ficha descriptiva de humedal urbano a ser declarado de oficio por el Ministerio del Medio Ambiente. Humedal: Desembocadura del Río Aconcagua. Disponible en: https://sistemahumedales.mma.gob.cl/OficioHU/DetailsPublico/30

Una de las principales soluciones implementadas fue la **construcción de instrumentos normativos** que permitieran corregir desregulaciones y "blindar" las áreas de valor natural. Esto dado el caso de que una parte importante de las amenazas a estos sitios se relacionaba con planes territoriales antiguos.

Debido a su pasado como zona delegada, Concón operó durante más de 20 años bajo la norma urbana del Plan Regulador de Viña del Mar de 1980, el cual, por ejemplo, permitía edificaciones sin límite de densidad ni altura máxima en sectores de borde costero. En 2017, Concón aprobó su primer Plan Regulador Comunal propio, el cual buscó mejorar la calidad de vida de sus habitantes por medio de un desarrollo armónico para la ciudad[75].

Por medio de este documento, los Santuarios de la Naturaleza Campo Dunar de la Punta de Concón y Roca Oceánica fueron definidos como Áreas de Protección de Recursos de Valor Natural (AVN), con uso de suelo permitido bajo la norma de Áreas Verdes y edificaciones con destinos complementarios al área verde, tal como pérgolas, miradores, y otros tipos de construcciones de carácter transitorio[76]. Además, la sección del campo dunar que no se encuentra bajo la protección de la figura de Santuario de la Naturaleza —correspondiente a 20,1 hectáreas— fue clasificada también como zona de área verde, con el fin de prohibir la construcción de viviendas[77].

En cuanto al humedal urbano Desembocadura del Río Aconcagua, su tratamiento en el Plan Regulador Comunal se orienta a la restricción del uso de suelo, la prevención de riesgo de inundación y la preservación de su valor natural asociado al borde costero[78], a lo que posteriormente se sumó su declaratoria como humedal urbano[79].

Por otra parte, con el objetivo de regular los usos y mitigar las presiones antrópicas, la Municipalidad elaboró ordenanzas específicas para la protección de los santuarios de la naturaleza Roca Oceánica y Campo Dunar de la Punta de Concón[80]. Por medio de estos documentos, se proponen medidas para[81]:

- Mantener los servicios ecosistémicos asociados a estas áreas protegidas.
- Difundir la existencia, el valor ecológico ambiental y su uso sustentable.

75 Fundación Terram (2017). Con-con: Minvu aprueba Plan Regulador. Disponible en https://www.terram.cl/con-con-minvu-aprueba-plan-regulador/

76 Ilustre Municipalidad de Concón (2017). Ordenanza del Plan Regulador Comunal de Concón, p. 53. https://transparenciaconcon.cl/Transparencia/07%20ActosSobreTerceros/PlanRegulador/Ordenanza_PRC%202017.pdf

77 Gómez, J. y Madrid, P. (2024). "Conflicto socioambiental en Dunas de Concón". En: *Catastro de conflictos socioambientales*. Proyecto Tayú: Justicia Ambiental, Derechos Humanos y Cambio Climático, p. 34. https://www.proyectotayu.org/wp-content/uploads/2024/05/INFORME-TERRAM_DIG_BAJARES.pdf

78 Ilustre Municipalidad de Concón (2017). Ordenanza del Plan Regulador Comunal de Concón, p. 44. https://transparenciaconcon.cl/Transparencia/07%20ActosSobreTerceros/PlanRegulador/Ordenanza_PRC%202017.pdf

79 Ilustre Municipalidad de Concón (2017). Plan Regulador Comunal de Concón, Plano de Zonificación Uso de Suelo Localidad de Concón. https://www.concon.cl/descargas/plan_regulador/pr_plano_zus01_prc_2017.jpg

80 Ilustre Municipalidad de Concón (2021). Ordenanza local sobre la protección del Santuario de la Naturaleza Campo Dunar de la Punta de Concón. p. 3. https://www.concon.cl/descargas/contenido/da1613_proteccion_campo_dunar.pdf

81 Ilustre Municipalidad de Concón (2025). Ordenanza local sobre protección Santuario de la Naturaleza Promontorio Rocoso denominado Roca Oceánica. p 3. https://www.concon.cl/descargas/contenido/da2535_proteccion_roca_oceanica.pdf

- Establecer conceptos y actividades orientadas a la gestión ambiental efectiva con la participación de sectores públicos, privados y la comunidad en general.
- Incentivar y asesorar en la creación de diversos planes educativos en torno a estas áreas.

En esa línea, se establecieron normativas sobre las actividades permitidas, el acceso a los santuarios, el manejo de flora y fauna, y el resguardo de recursos culturales y arqueológicos. También incluyen detalles sobre la fiscalización y sanciones en torno a estas áreas protegidas, con énfasis especial en el rol de los monitores ambientales y el reconocimiento de la fiscalización ciudadana.

Con respecto al Humedal Urbano Desembocadura del Río Aconcagua, en 2025 se aprobó la Ordenanza de Protección de Humedales de la Comuna de Concón, con el objetivo de proteger, conservar y preservar estos cuerpos de agua, así como promover el desarrollo humano sostenible, equitativo y participativo en la comuna por medio de la formulación y ejecución de políticas, planes, programas y proyectos orientados al cuidado de los humedales[82].

En tercer lugar, en lo que respecta a instrumentos normativos, los santuarios de la naturaleza de la comuna cuentan con planes de manejo elaborados en coordinación con la Municipalidad de Concón.

En el caso de Roca Oceánica, su Plan delimita zonas de resguardo de avifauna marina y el chungungo, regulando las presiones por afluencia turística[83]. Por su parte, el Plan de Manejo del campo dunar establece una zonificación interna que diferencia áreas de conservación estricta de zonas de uso público controlado. Este instrumento fija directrices de amortiguación para el borde inmobiliario (sector Costa de Montemar), restringe la práctica desregulada de *sandboard* y el tránsito de vehículos[84], y establece el marco técnico para la co-gestión entre el municipio y los propietarios[85].

Por medio de este documento, se creó un Comité de Gestión para el Santuario de la Naturaleza, el cual está compuesto por:

i. Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso;

ii. Consejo de Monumentos Nacionales;

iii. Oficina Técnica de Valparaíso;

iv. Corporación Nacional Forestal de la Región de Valparaíso;

82 Ilustre Municipalidad de Concón (2025). Ordenanza de protección de humedales de la comuna de Concón. p. 3. https://www.concon.cl/descargas/contenido/da2534_proteccion_de_humedales.pdf
83 Photosintesis Consultores (Las Orcas Spa.) (2020). Plan de Manejo 2020-2025 Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica, Región de Valparaíso, p. 73-82. https://drive.google.com/file/d/1T7m5w7adQr7NQFUL-FnBcSRNQMF3Mm-Ux/view
84 Ministerio del Medio Ambiente (2021). Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Campo Dunar de la Punta de Concón. p. 88-93. https://drive.google.com/file/d/1l6Pi0dDr3BqYZCtsjkklaA9o8adGbhqA/view
85 Ministerio del Medio Ambiente (2021). Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Campo Dunar de la Punta de Concón. p. 94. https://drive.google.com/file/d/1l6Pi0dDr3BqYZCtsjkklaA9o8adGbhqA/view

v. Superintendencia del Medio Ambiente, Oficina regional de Valparaíso;

vi. Policía de Investigaciones, Brigada investigadora de delitos contra el medio ambiente y el patrimonio cultural;

vii. Ilustre Municipalidad de Concón.

Este comité es el encargado de coordinar la supervigilancia y custodia del área, promoviendo el desarrollo e implementación de las acciones y actividades contenidas en el Plan de Manejo. Sin embargo, dado que este documento no cuenta con respaldo de la propietaria del terreno y no forma parte del comité, su trabajo se ha visto limitado[86]. Por ello, la Municipalidad ha focalizado los esfuerzos en la instalación de cierres perimetrales, la demarcación de accesos peatonales guiados y el control de la capacidad de carga frente al uso recreativo y turístico del campo dunar.

Otro de los focos de la estrategia del municipio para la conservación de estas áreas refiere al **relacionamiento con la sociedad civil y la articulación comunitaria**, reflejada en temáticas tales como educación ambiental, monitoreo, fiscalización ciudadana y gestión participativa. Por medio de este modelo, explicó el funcionario entrevistado, se busca suplir las limitaciones del propio municipio —principalmente presupuestarios y de recursos humanos— en torno a la gestión de los espacios de alto valor natural

En esa línea, trabajan de forma estrecha y organizada con el Comité Ambiental Comunal de Concón y diferentes organizaciones ambientales locales, a quienes han capacitado como monitores ambientales que colaboran con la fiscalización del correcto uso y goce de las áreas protegidas, principalmente el campo dunar y la desembocadura del río Aconcagua. Esta red comunitaria actúa como un sistema de alerta temprana ante infracciones normativas —como el ingreso de vehículos motorizados o movimientos de tierra no autorizados— y lidera campañas de sensibilización *in situ* dirigidas a los visitantes durante la temporada estival. También han generado alianzas con deportistas de alto rendimiento que entrenan en el borde costero de Concón, quienes apoyan principalmente en la vigilancia en torno al humedal.

Por otra parte, en el plano de la gobernanza formal, la municipalidad ha promovido el trabajo mancomunado entre privados, academia y sociedad civil en los diferentes comités de gestión. En el caso de la desembocadura del río Aconcagua, su respectivo comité funcionó en primera instancia como una mesa técnica que luego fue formalizada, en línea con la Ordenanza de humedales urbanos de Concón, institucionalizando así la participación comunitaria y asegurando que las decisiones sobre las zonas de amortiguación, la restauración ecológica y los usos compatibles cuenten con validación social y respaldo técnico. Su labor ha sido clave para levantar incidencias de lo que ocurre en el lugar, monitorear el área y fortalecer la relación entre el municipio y la comunidad ambiental.

Por otra parte, las emergencias hidrogeológicas de 2023 y 2024 —causadas por el colapso de los colectores de aguas lluvias en el borde dunar entre Concón y Viña del Mar— expusieron la extrema vulnerabilidad del sector y evidenciaron el rol

86 Ministerio del Medio Ambiente (2021). Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Campo Dunar de la Punta de Concón. p. 94. https://drive.google.com/file/d/1l6Pi0dDr3BqYZCtsjkklaA9o8adGbhqA/view

del ecosistema en la contención de riesgos. Frente a esta problemática, la Municipalidad de Concón desplegó una **estrategia de fiscalización y litigación judicial** que se concretó en 2024 con la interposición de una demanda por daño ambiental ante el Segundo Tribunal Ambiental contra la empresa RECONSA (por el proyecto "Costa de Montemar VI"), denunciando movimientos de tierra no autorizados e intervención en la zona de amortiguación[87].

Adicionalmente, este despliegue judicial fue acompañado por un giro en la narrativa sobre el valor del campo dunar: el discurso municipal transitó desde una apreciación eminentemente paisajística hacia su reconocimiento como infraestructura verde crítica para el resguardo de la franja costera. Bajo este enfoque, la conservación de las dunas sumó un argumento técnico decisivo al ser catalogadas como barreras naturales indispensables para la contención de laderas y la gestión de la seguridad territorial.

Para la implementación de estas medidas de resguardo y educación ambiental —focalizadas en infraestructura técnica como cierres perimetrales, señalética e infografías interpretativas—, la Municipalidad de Concón ha estructurado una estrategia de financiamiento diversificada. Este esquema integra presupuesto municipal propio, fondos públicos procedentes del Ministerio del Medio Ambiente y de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), además de alianzas y convenios con el sector privado, destacando la colaboración de la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP). Asimismo, mediante un trabajo articulado con la Fundación Patrimonio Vivo Costa, el municipio ha logrado captar fondos de cooperación internacional.

Finalmente, también se han establecido lazos con la academia, principalmente a través de la Universidad de Valparaíso y la Universidad de Playa Ancha, quienes forman parte del Comité de Humedales Urbanos de Concón, así como también con diferentes estudiantes que llevan a cabo sus investigaciones en alguna de las distintas áreas protegidas de la comuna. Por ejemplo, el Plan de Manejo del humedal Desembocadura del Río Aconcagua se está trabajando en conjunto con un tesista de la Universidad de Chile.

La trazabilidad respecto al desempeño en la gestión de estas áreas protegidas se realiza tomando como base la tabla de acciones para el lineamiento estratégico 3, Gestión ambiental y valorización del patrimonio natural, del Plan de Desarrollo Comunal 2024-2030. Algunas de las actividades que ya han sido ejecutadas o están en proceso de ejecución son:

87 El Mostrador (2024). Tribunal Ambiental admite a trámite demanda de Alcaldía de Concón contra empresa por daño ambiental. Disponible en: https://www.elmostrador.cl/cultura/2024/04/19/tribunal-ambiental-admite-a-tramite-demanda-de-alcaldia-de-concon-contra-empresa-por-dano-ambiental/

Tabla 2: Acciones de lineamiento estratégico de gestión ambiental de valorización del patrimonio natural del Plan de Desarrollo Comunal de Concón 2024-2030

Año	Iniciativa	Fuente de financiamiento
2024-2030	Plan de manejo y protección del corredor medioambiental Campo Dunar, Quebrada Las Petras, Borde Costero, Parque ecológico La Isla y Santuario Roca Oceánica	Municipal Ministerio del Medio Ambiente
2024-2030	Plan de manejo humedal Desembocadura río Aconcagua	Municipal Ministerio del Medio Ambiente Universidades
2024-2027	Levantamiento y difusión de un inventario de vegetación nativa con valor natural	Municipal Ministerio del Medio Ambiente Corporación Nacional Forestal Universidades
2024-2030	Programa de difusión estratégica del patrimonio natural de la comuna	Municipal Ministerio del Medio Ambiente Universidades
2024-2030	Programa de educación y formación ciudadana sobre prácticas sustentables del patrimonio natural de la comuna	Municipal Ministerio del Medio Ambiente Corporación Nacional Forestal Universidades
2025-2030	Programa de limpieza participativa de espacios con valor natural	Municipal Ministerio del Medio Ambiente Fondos privados
2025	Programa de fiscalización y articulación de denuncias y problemáticas ambientales	Municipal Ministerio del Medio Ambiente Servicio Salud
2025-2030	Programa de difusión sobre ordenanzas de carácter ambiental de la comuna y mecanismos de denuncia ambiental	Municipal

Fuente: Plan de Desarrollo Comunal de Concón 2024-2030[88]

88 lustre Municipalidad de Concón (2024). Plan de Desarrollo Comunal Concón 2024-2030, p. 434-441. https://www.concon.cl/descargas/contenido/PLADECO_CONCON_2024_2030.pdf

Lecciones aprendidas

A propósito de su experiencia en la gestión de estas áreas de infraestructura verde y biodiversidad, la Municipalidad de Concón destaca algunas de los siguientes aprendizajes;

- **Importancia del relacionamiento con la comunidad:** la sola declaratoria legal de un área protegida es insuficiente si no se acompaña de acciones concretas de educación, participación y sensibilización ciudadana respecto a la importancia y el correcto uso y goce de estos sitios. La gestión se ve fortalecida en la medida que se le entregue valor a las opiniones de la comunidad y se genera colaboración.

- **Planificación territorial local y "blindaje" normativo:** los marcos normativos desactualizados dejan a los ecosistemas vulnerables ante la presión inmobiliaria e industrial. La actualización de los instrumentos de planificación territorial es vital para regular los usos de suelo, así como clasificar los terrenos aledaños o no protegidos formalmente bajo categorías para prohibir actividades perjudiciales para la salud del ecosistema.

- **Implementación de ordenanzas y planes de manejo específicos:** las regulaciones genéricas dificultan la gestión operativa de los sitios naturales. Por ello, recomiendan dictar ordenanzas locales específicas para cada ecosistema relevante, fijando prohibiciones claras, mecanismos de fiscalización y sanciones asociadas. Asimismo, la gestión se ve facilitada por planes de manejo específicos que zonifiquen los espacios entre áreas de conservación estricta y zonas de uso público controlado, fijando la capacidad de carga y regulando prácticas recreativas de alto impacto.

- **Estrategia de financiamiento diversificado y redes de colaboración:** los presupuestos y el personal municipal suelen ser limitados frente a los requerimientos técnicos de la gestión ambiental, por ello, las estrategias y líneas de acción deben contemplar financiamientos diversos que puedan incluir fondos públicos sectoriales, aportes privados, fondos de captación internacional, entre otros. Asimismo, se destaca la importancia de generar articulación con la comunidad, organizaciones civiles y universidades.

- **Estrategia legal en zonas de amortiguación y enfoque de mitigación de riesgos**: la titularidad privada de los predios o las zonas adyacentes a las áreas protegidas representa un desafío crítico para la gobernanza local. Por ello, utilizar las vías administrativas o judiciales frente a obras, movimientos de tierra o intervenciones no autorizadas resulta una estrategia útil para el resguardo de zonas de amortiguación que protejan los sitios de valor natural. Asimismo, estas acciones pueden acompañarse de la reestructuración de la narrativa de conservación: no presentar el ecosistema únicamente como un objeto de valor biológico, sino como infraestructura verde crítica para la mitigación de riesgo de desastres.

- **Co-gobernanza intersectorial:** para que la superposición de atribuciones entre diferentes organismos no genere vacíos, una buena alternativa es la institucionalización de mesas técnicas o comités intersectoriales que reúnan a los distintos actores competentes, para así coordinar operativos conjuntos de fiscalización y fijar criterios unificados de supervigilancia.



5.2 Hualpén

Caracterización social

Hualpén es la comuna de creación más reciente del Área Metropolitana de Concepción, ubicada en la Región del Biobío. Fue constituida en 2004 mediante la Ley N° 19.936[89], que dividió el territorio de la comuna de Talcahuano en respuesta a una demanda vecinal sostenida durante las décadas de 1980 y 1990. Su superficie alcanza 53,5 km^2, de las cuales cerca de la mitad corresponde al Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén[90], por lo que el asentamiento urbano se concentra en una fracción acotada del territorio comunal.

De acuerdo con el Censo de 2024 la comuna registra 87.731 habitantes, cifra que es 4,4% inferior a la del Censo de 2017 y contrasta con el crecimiento poblacional registrado a nivel regional (3,6%) y nacional (5,2%). Pese a esta contracción, la densidad comunal se mantiene entre las más altas de la región, con 1.640 habitantes por kilómetro cuadrado, y su magnitud efectiva es considerablemente mayor si se descuenta la superficie bajo protección oficial.

En términos demográficos, la comuna presenta un envejecimiento acelerado de su población. La población de 65 años o más representa el 15,9% del total comunal, por sobre el promedio regional de 14,7% y el nacional de 14,0%[91]. Además, los indicadores de pobreza sitúan a la comuna por debajo de los promedios regional y nacional. En concreto, la pobreza multidimensional llegó al 9,7% frente a un 14,1% y un 16,9% respectivamente[92].

En cuanto a la matriz productiva comunal, esta es predominantemente industrial. Según las estadísticas de empresas del Servicio de Impuestos Internos, en 2023 Hualpén registró 508 empresas del rubro manufacturero, que emplearon a 3.954 trabajadores dependientes, esto es, un 20,6% del empleo formal comunal, proporción que casi duplica a la observada a nivel

89 Ley N° 19936 de 2024 "Crea la Comuna de Hualpén, en la Región del Biobío", https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=222378

90 Ilustre Municipalidad de Hualpén. (2021). Plan Regulador Comunal de Hualpén: Memoria explicativa. http://www.hualpenciudad.cl/wp-content/uploads/2021/08/2-Memoria-Explicativa.pdf

91 Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2024). *Reporte comunal 2024: Hualpén*. Sistema de Información Territorial. https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/reporpdf.html?anno=2024&idcom=8112

92 Biblioteca del Congreso Nacional (2024). "Hualpén. Reportes Estadísticos 2024", *Biblioteca del Congreso Nacional*. https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/reporpdf.html?anno=2024&idcom=8112

regional (11.5%)[93]. La estructura ocupacional se encuentra, además, fuertemente concentrada, pues las 31 grandes empresas de la comuna, apenas un 0,7% de las 4.140 registradas, reunieron 10.247 de los 19.206 trabajadores dependientes informados, equivalentes a un 53,4% del empleo formal, cifra superior tanto al promedio regional (31,8%) como al nacional (49,4%). Esa concentración se ha acentuado en el tiempo, de hecho el empleo en grandes empresas creció un 41% entre 2021 y 2023[94]. En específico, en el territorio de la comuna de Hualpén se emplazan industrias como la Refinería Biobío de la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) y un parque industrial consolidado.

La expansión urbana de Hualpén antecedió al ordenamiento territorial, es decir, que cuando la comuna logró la creación de instrumentos propios de planificación el conflicto de uso del suelo ya estaba consolidado, de modo que su institucionalidad ha operado desde su origen en clave correctiva más que preventiva. A ello se suma la dependencia del empleo industrial que sostiene la estructura ocupacional comunal y es, a la vez, la principal fuente de presión ambiental. En particular, la carga de la actividad industrial se distribuye de manera desigual entre los sectores residenciales próximos al parque industrial y la caleta de lenga.

Caracterización ambiental

La comuna de Hualpén se emplaza en la desembocadura del río Biobío, entre la bahía de San Vicente y el curso final del río. Con una superficie de 53,63 kilómetros^2, limita al norte y al nororiente con Talcahuano, al norponiente con el Océano Pacífico, al sur y suroriente con Concepción, y al surponiente con la desembocadura del río Biobío[95]. Del total de su extensión el 91,1% de la superficie se localiza en la cuenca del río Biobío, específicamente en la subcuenca comprendida entre el estero Hualqui y la desembocadura, mientras que el 7,7% del territorio comunal pertenece a las cuencas costeras entre los ríos Itata y Biobío[96]. A su vez, la totalidad de su territorio se emplaza dentro del límite urbano del Plan Regulador Metropolitano de Concepción, lo que sitúa a Hualpén en el corazón del área metropolitana del Gran Concepción.

Hualpén cuenta con 32,4 kilómetros de borde costero frente al Pacífico, que abarcan parte de la bahía de San Vicente, la playa de Lenga y el litoral rocoso de la península. El río Biobío conforma su límite sur a lo largo de 4,9 kilómetros de ribera, con un régimen pluvionival que determina una alta variabilidad estacional del caudal y con antecedentes de crecidas que han inundado sectores ribereños de la comuna[97].

93 Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2025). *Reporte comunal 2025: Hualpén*. Sistema de Información Territorial. https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2025&idcom=8112
94 Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2025). Reporte comunal 2025: Hualpén. Sistema de Información Territorial. https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2025&idcom=8112
95 Ilustre Municipalidad de Hualpén. (2023). *Plan Regulador Comunal de Hualpén: Memoria explicativa*. http://www.hualpenciudad.cl/wp-content/uploads/2023/01/1-Memoria-Explicativa-1.pdf
96 Centro de Ciencias Ambientales EULA-Chile. (2019). Propuesta de Plan de Gestión: Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén. Universidad de Concepción.
97 Ilustre Municipalidad de Hualpén. (2021). Plan Regulador Comunal de Hualpén: Memoria explicativa del anteproyecto. Ilustre Municipalidad de Hualpén. http://www.hualpenciudad.cl/wp-content/uploads/2021/08/2-Memoria-Explicativa-anteproyecto-modificado-2da-vez.pdf

Los ecosistemas acuáticos constituyen un componente estructurante del territorio. Destacan dentro del Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén el estuario Lenga y laguna Verde, esta última rodeada de laderas boscosas y prácticamente sin intervención; el Humedal Desembocadura Río Biobío, actualmente declarado como Santuario de la Naturaleza y humedales urbanos como el Humedal Urbano Price, que incluye la Laguna Price y parte de su desagüe correspondiente al Humedal Los Boldos, el Humedal Urbano Vasco Da Gama - Chimalfe y el Humedal Üñumwe[98]. El sistema se encuentra articulado por una red de canales que escurren solo en épocas lluviosas, entre ellos un canal que conduce aguas desde el sector industrial petroquímico hacia la caleta de Lenga y que en ocasiones rebalsa hacia la marisma. Es importante mencionar que los humedales presentes en la comuna, en particular el Humedal Lenga y el Humedal de la Desembocadura Río Biobío, presentan una importante presencia de avifauna. En la desembocadura del río, se han registrado más de 140 especies de aves y 71 especies de plantas nativas[99].

La península concentra parte del principal valor natural de la comuna. Allí se conservan comunidades boscosas dominantes del bosque esclerófilo costero del clima mediterráneo, tales como boldo (*Peumus boldus*), peumo (*Cryptocarya alba*), olivillo (*Aextoxicon punctatum*) y litre (*Aextoxicon punctatum*), mezclado con especies de bosque costero higrófilo del clima templado, tales como arrayán (*Luma apiculata*), canelo (*Drimys winteri*), temu (*Blepharocalyx cruckshanksii*), junto a epífitas y enredaderas. El bosque de la península de Hualpén solo está protegido un 0,47% de la superficie que ocupa en el país[100]. Por otra parte, la Península de Hualpén alberga especies de vegetación endémicas, entre los cuales destacan las especies arbóreas pitao (*Pitavia punctata*) y queule (*Gomortega keule*), ambas se encuentran en "En Peligro de Extinción", y naranjillo o huillipatagua (*Citronella mucronata*), catalogada como "Casi Amenazada".

La distribución del suelo comunal actualmente refleja la coexistencia de estos ecosistemas con el desarrollo urbano e industrial. De hecho, el Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén ocupa el 49,41% del territorio, el área urbana habitacional el 14,14%, equivalente a 758 hectáreas, y el área urbana industrial el 4,69% que representan 251 hectáreas[101]. Considerando además la fracción comunal del Santuario Humedal Desembocadura del Río Biobío, la protección oficial del territorio es excepcionalmente alta, alcanzando las 3.324,29 hectáreas, lo que equivale al 61,65% de su superficie[102]. A ello se suman 693, 2 hectáreas bajo conservación privada y comunitaria, que representan el 12,86% del territorio, y tres sitios

98 Ilustre Municipalidad de Hualpén. (2020). Informe Ambiental: Evaluación Ambiental Estratégica del Plan Regulador Comunal de Hualpén. Ministerio del Medio Ambiente. http://www.hualpenciudad.cl/wp-content/uploads/2023/01/3-Informe-Ambiental-N%C2%BA3.pdf

99 Instituto de Ecología y Biodiversidad. (2022). Catastro de avifauna y flora nativa de la desembocadura del río Biobío. IEB Chile. ieb-chile.cl

100 San Martín, J., Baeza, M., y Rodríguez, R. (2022). Árboles del Parque Botánico de Hualpén: Guía de campo. Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) & Fundación Philippi. https://fundacionphilippi.cl/wp-content/uploads/2022/06/%C3%81rboles-del-parque-bot%C3%A1nico-Hualp%C3%A9n.pdf

101 Municipalidad de Hualpén. (2025). Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO): Diagnóstico territorial y ambiental. Ilustre Municipalidad de Hualpén. http://www.hualpenciudad.cl/wp-content/uploads/2025/12/Pladeco-2026-2032-2-reducido.pdf

102 Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Ficha técnica de área protegida: Santuario de la Naturaleza Humedal Desembocadura Río Biobío. Sistema de Información y Monitoreo de la Biodiversidad (SIMBIO). https://simbio.mma.gob.cl/CbaAP/VistaImpresion/2086

prioritarios que cubren 684,5 hectáreas, es decir el 12,70% de la comuna[103]. A estas figuras se agregan los humedales urbanos Price y Vasco Da Gama, reconocidos por el Ministerio de Medio Ambiente mediante solicitud municipal, y cuyos casos son analizados en mayor profundidad a lo largo de este informe.

Entre los problemas ambientales identificados en Hualpén destaca la calidad del aire. En este sentido, el Área Metropolitana de Concepción fue declarada zona latente por material particulado 10 en 2006 y zona saturada por material particulado 2,5 en 2015, lo que derivó en un Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica[104] vigente para las diez comunas del área, entre ellas Hualpén, actualmente en revisión. Ahora bien, a escala local, documentos de la Municipalidad han identificado molestias recurrentes por malos olores atribuidos a la refinería de la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) y a la planta de tratamiento de Essbio, y por ruidos y polvo en suspensión asociados a empresas areneras. El municipio además ha reportado episodios de contaminación atmosférica que han motivado la suspensión de clases y sanciones sanitarias.

Al mismo tiempo, se han identificado presiones derivadas de la contaminación de suelos y aguas de origen industrial, degradación de los humedales por relleno y depósito ilegal de residuos, proliferación de microbasurales en sitios eriazos, y episodios de inundación asociadas al desborde de canales de aguas lluvia y la insuficiencia del sistema de drenaje. Ello convive con un déficit de vegetación urbana que lo ha situado lejos del estándar de 10 metros^2 de vegetación por habitante.

Descripción del problema

Durante gran parte de su historia Hualpén administró un patrimonio natural de relevancia nacional sin las herramientas necesarias de conservación. En este sentido, la única figura existente antecede incluso a la creación misma de la comuna, cuando en 1976 se formó el Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén[105]. Simultáneamente, por décadas la comuna careció de instrumentos propios de planificación y de regulaciones que permitieran mitigar los impactos de un polo industrial consolidado. A continuación se relevan las tres dimensiones del problema que experimentó Hualpén y que impulsaron a la Municipalidad a desarrollar acciones enfocadas en la protección y conservación de su territorio.

En primer lugar, y entre los principales resultados de una entrevista realizada a funcionarios municipales, se destaca la existencia de una brecha entre la declaratoria de protección y su conservación efectiva. Por ejemplo, el Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén ha operado casi cinco décadas sin objetos de conservación, plan de manejo, administrador ni modelo de gobernanza. Esta brecha impide determinar qué actividades se encuentran permitidas en su interior, se

103 Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Comuna "Hualpén". Sistema de Información y Monitoreo de la Biodiversidad (SIMBIO). https://simbio.mma.gob.cl/DPA/VistaImpresionComuna/341

104 Ministerio del Medio Ambiente. (2019). Decreto 6: Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano. Biblioteca del Congreso Nacional [BCN]. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1140121

105 Decreto N° 556 de 1976 del Ministerio de Educación Pública "Declara monumentos históricos, zonas típicas y santuarios de la naturaleza, los que indica". https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1023368

dificulta técnicamente la fiscalización y la evaluación de proyectos que pretenden emplazarse dentro de sus límites geográficos.

En esta misma línea, se han identificado dificultades derivadas de que la propiedad sobre ciertas zonas de protección se encuentra sobre privados. De hecho, cerca del 80% de la superficie del Santuario es de dominio privado[106], y se distribuye en una decena de predios pertenecientes a familias y sociedades con diversos intereses, de modo que toda medida de manejo exige negociar con múltiples titulares. Al respecto, el municipio identifica como dificultad central la ausencia de líneas de base, pues sin dichas referencias, el privado no puede conocer qué le está permitido y la autoridad carece de un parámetro objetivo para fiscalizar.

La consecuencia de esto ha sido la persistencia de actividades incompatibles con la conservación, como el avance inmobiliario dentro de esta área protegida, la instalación de una empresa procesadora de algas, el desarrollo de actividades ganaderas y la masificación del turismo sin consideraciones sobre la capacidad de carga de los accesos.

En relación a los humedales presentes en la comuna, el caso de mayor magnitud es el vertedero ilegal que ha funcionado cerca de dieciséis años en el humedal Vasco Da Gama-Chimalfe, clausurado por la Corte de Apelaciones[107] con una multa que vecinos y autoridades consideraron insuficiente. El relleno de humedales no solo reduce la superficie de hábitat disponible, sino que también suprime la capacidad de amortiguación hídrica que estos cumplen dentro del sistema urbano[108], ello se traduce en mayor exposición de la población al riesgo de inundación.

La falta de protección efectiva significó un efecto acumulado sobre los ecosistemas, donde sitios como la península registraron una pérdida significativa de bosque nativo, sumándose a la fragmentación del hábitat y la pérdida de conectividad ecológica con los humedales del área urbana[109].

A las debilidades identificadas en la gestión se sumaba la necesidad de ampliar la cobertura de las áreas con reconocimiento legal, pues buena parte de los ecosistemas de mayor valor de la comuna quedaban fuera de toda figura de protección. Sin el reconocimiento legal, el municipio carecía de fundamentos para restringir usos incompatibles o para exigir resguardos a los proyectos que los intervenían, de modo que el despliegue de cualquier medida de cuidado dependía de la voluntad de cada propietario o servicio público. Como resultado del vacío existente se observó el despliegue de rellenos y depósitos ilegales de residuos que redujeron la superficie de los humedales, iniciativas de infraestructura sin consideraciones ecológicas y la pérdida progresiva de espacios de amortiguación frente a inundaciones.

106 Ministerio del Medio Ambiente (2014). "Anexo N° 2 Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén: preinforme segunda etapa". https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/11/ANEXO_N2-Plan-de-Manejo_SNPH.pdf p. 2

107 Superintendencia del Medio Ambiente (2025). "SMA ordena clausura total y definitiva del vertedero ilegal que opera en humedal Vasco Da Gama". https://portal.sma.gob.cl/index.php/sma-ordena-clausura-total-y-definitiva-del-vertedero-ilegal-que-opera-en-humedal-vasco-da-gama/

108 Rojas, C., Munizaga, J., Rojas, O., Martínez, C., & Pino, J. (2019). Urban development versus wetland loss in a coastal Latin American city: Lessons for sustainable land use planning. Land Use Policy, 80, 47-56. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.09.036

109 Universidad de Concepción. (2021). Análisis de fragmentación del paisaje y conectividad ecológica en el Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén [Tesis de pregrado/magíster]. Repositorio Digital UdeC. https://repositorio.udec.cl/bitstreams/08daf062-81bc-4d9f-be03-888af2412d54/download

Una segunda dimensión del problema que enfrentaba Hualpén se asocia al rezago en la planificación territorial. La comuna fue creada en 2004, y desde entonces careció de instrumento propio durante diecinueve años, rigiéndose por el Plan Regulador de Talcahuano de 1982[110], que fue formulado sin estándares actualizados y sin considerar los espacios naturales de la propia ciudad. Este periodo coincidió, además, con un proceso de expansión urbana que se desarrolló de manera espontánea, en ausencia de una planificación territorial propia que orientara de forma clara el crecimiento de la comuna.

El vacío de planificación no solo fue una omisión, sino también una habilitación normativa expresa. Hasta el 2006 el Santuario admitía únicamente usos educativos, turismo de bajo impacto, recreación y conservación. Sin embargo, una modificación de los usos de suelo dedicada exclusivamente para el Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén a través del Plan Regulador Metropolitano de Concepción de ese año, incorporó áreas de extensión urbana en su interior y abrió paso al desarrollo inmobiliario[111]. A ello se suma que todo el territorio comunal se emplaza dentro del límite urbano de ese instrumento, lo que genera una presión de urbanización estructural.

La presión derivada de la ausencia de planificación y la modificación de los usos de suelos únicamente para el Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén, permitió que surgiera un proyecto inmobiliario de escala significativa en el borde de áreas de valor natural. Este proyecto intentó materializarse ingresando a evaluación ambiental como Loteo Mirador del Alto, en el Fundo Ramuntcho, el que contempló un desarrollo residencial estimado en unos 5.000 nuevos habitantes. El proyecto fue posteriormente desistido por su titular, en un contexto marcado por una amplia desaprobación ciudadana y por la oposición manifestada desde el municipio. Por otra parte, la ausencia de un instrumento de planificación territorial comunal actualizado también generó presiones sobre otros ecosistemas de alto valor ambiental que no contaban con figuras específicas de protección, tales como el Humedal Vasco Da Gama-Chimalfe. En este contexto, utilizando los usos de suelo del Plan Regulador Comunal antiguo y previo a la actualización del Plan Regulador Comunal realizada en el año 2023, se presentó la propuesta de instalación de un centro comercial que habría buscado intervenir entre el 35 % y el 50 % de la superficie del Humedal Vasco Da Gama. Sin instrumento propio ni figuras de protección sobre estos ecosistemas, el municipio no disponía de fundamento normativo para oponerse a ellos.

El rezago en la planificación tuvo, además, un efecto directo sobre la calidad del espacio público. La comuna presenta un déficit pronunciado de vegetación urbana, que lo ha situado entre las comunas con mayor brecha de infraestructura verde respecto del estándar de la Organización Mundial de la Salud[112]. El diagnóstico municipal consigna asimismo plazas y parques deteriorados y la proliferación de microbasurales, factores que reducen el uso del espacio público y afectan el disfrute de las comunidades.

110 Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Decreto de término del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica del Plan Regulador Comunal de Hualpén. Gobierno de Chile. https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/02_Decreto_Término_EAE_PRC_Hualpén.pdf

111 Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2006). Ordenanza local: Modificación Plan Regulador Metropolitano de Concepción, Península de Hualpén. Secretaría Regional Ministerial de la Región del Biobío. https://instrumentosdeplanificacion.minvu.cl/files/maps/2115/3C.112b05m.08101.pdf

112 Ilustre Municipalidad de Hualpén. (2020). Informe Ambiental N.º 3: Plan Regulador Comunal de Hualpén. http://www.hualpenciudad.cl/wp-content/uploads/2023/01/3-Informe-Ambiental-N%C2%BA3.pdf.

Por último, una tercera dimensión del problema se asocia a la presión ejercida por el polo industrial. La matriz productiva de Hualpén depende de grandes empresas; 31 empresas concentran más de la mitad de los trabajadores dependientes de la comuna, cuya presencia ha significado presiones consistentes sobre el medio ambiente[113].

La principal expresión de los problemas derivados de la gran presencia industrial es la calidad del aire, cuyas principales afectaciones son sobre la salud de la población. En particular, el Área Metropolitana de Concepción fue declarada zona latente por material particulado (MP10) en 2006 y zona saturada por material particulado 2,5 en 2015, lo que derivó en la creación de un Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica para las diez comunas del área[114], entre ellas Hualpén. El diagnóstico también revela problemas de olores atribuidos a la refinería de petróleo emplazada en la zona y a la planta de tratamiento de aguas servidas de Essbio.

Además, la contaminación de suelos y aguas presenta efectos persistentes tanto ecológicos como económicos. En particular, en el humedal de Lenga, colindante con la refinería de petróleo ENAP, ha sido posible identificar presencia de mercurio producto de las actividades petroquímicas de la refinería, e hidrocarburos como remanentes de un derrame de petróleo ocurrido en el año 2007[115].

Por otra parte, y en marco a esta misma actividad productiva se han realizado proyectos de dragado en la bahía de San Vicente, para la recepción de embarcaciones de mayor tonelaje los que al realizarse aumentaron la turbidez del agua, con impactos sobre la biodiversidad acuática y sobre los ingresos de los pescadores artesanales y del turismo local[116]. En la actualidad, se encuentra en evaluación ambiental un nuevo proyecto de dragado en la bahía de San Vicente, asociado a la actividad petroquímica, que busca profundizar el área para permitir el ingreso y operación de embarcaciones de mayor calado[117].

Asimismo, se observa una alteración del sistema hídrico, pues los rellenos sobre humedales en particular en el humedal urbano Vasco Da Gama-Chimalfe, combinados con un sistema de drenaje insuficiente, producen episodios recurrentes de anegamiento por desborde de canales en sectores urbanos consolidados[118], frente a los cuales el municipio si bien cuenta con determinadas competencias de fiscalización, se enfrenta constantemente a limitaciones en dicho ámbito para para abordar directamente las distintas intervenciones que pueden afectar estos ecosistemas, dependiendo en muchos casos de la actuación y coordinación con otros organismos competentes, a lo que se suman recursos limitados para implementar y hacer efectiva la normativa vigente.

113 Centro de Desarrollo Urbano Sustentable. (2020, junio). Accesibilidad a equipamiento y servicios en contexto de COVID19: Informe comuna de Hualpen. CEDEUS; Pontificia Universidad Católica de Chile; Universidad de Concepción. https://www.cedeus.cl/wp-content/uploads/2021/05/Informe-accesibilidad-Hualpe%CC%81n.pdf

114 Ministerio del Medio Ambiente. (2019). Decreto 6: Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano. Biblioteca del Congreso Nacional [BCN]. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1140121

115 Terram. (2007). Formalizan a tres ejecutivos de ENAP por derrame en San Vicente. Fundación Terram. https://www.terram.cl/formalizan_a_tres_ejecutivos_de_enap_por_derrame_en_san_vicente/

116 Información obtenida a partir de entrevistas realizadas a funcionarios Municipales de Hualpén en el contexto de la presente investigación

117 Información obtenida a partir de entrevistas realizadas a funcionarios Municipales de Hualpén en el contexto de la presente investigación

118 Información obtenida a partir de entrevistas realizadas a funcionarios Municipales de Hualpén en el contexto de la presente investigación

Soluciones implementadas

La respuesta municipal frente a las problemáticas identificadas se organizó en dos líneas principales que abordan las diferentes dimensiones del diagnóstico. Por un lado se ha trabajado en la extensión del reconocimiento legal a los ecosistemas que carecían de él y en dotar de instrumentos de gestión a figuras ya existentes. Las figuras de protección existentes en la comuna pueden observarse en la Figura 2. Por otro lado se han construido instrumentos propios de planificación y regulación local que permiten una planificación con algunas consideraciones ecológicas entre sus disposiciones.

Respecto al primer grupo, la iniciativa de mayor alcance fue la declaratoria del Santuario de la Naturaleza Humedal Desembocadura del Río Biobío, mediante el Decreto N°28 de 2023 del Ministerio del Medio Ambiente119, tramitada de manera conjunta por las municipalidades de Hualpén, Concepción y San Pedro de la Paz, con el respaldo de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente. El área protegida abarca cerca de 2.174 hectáreas que se extienden desde el sector de la planta de agua potable La Mochita hasta la desembocadura del río, y su creación incrementó en torno a un 2,5% la superficie protegida regional, transformándose en la quinta declaratoria de este tipo en la Región del Biobío.

La declaratoria de este Santuario tuvo también un componente de política pública mayor. Al incorporar más de dos mil hectáreas de humedal costero a protección oficial, contribuyó a la meta nacional de proteger 20 humedales costeros al año 2025, comprometida en la Contribución Determinada a Nivel Nacional del año 2021[120] y en la Estrategia Climática de Largo Plazo[121], así como a la Meta 3 del Marco Mundial de la Biodiversidad de Kunming-Montreal. Para la comuna significó, sobre todo, dotar de resguardo jurídico a un ecosistema estuarino que hasta entonces no contaba con ninguna protección oficial.

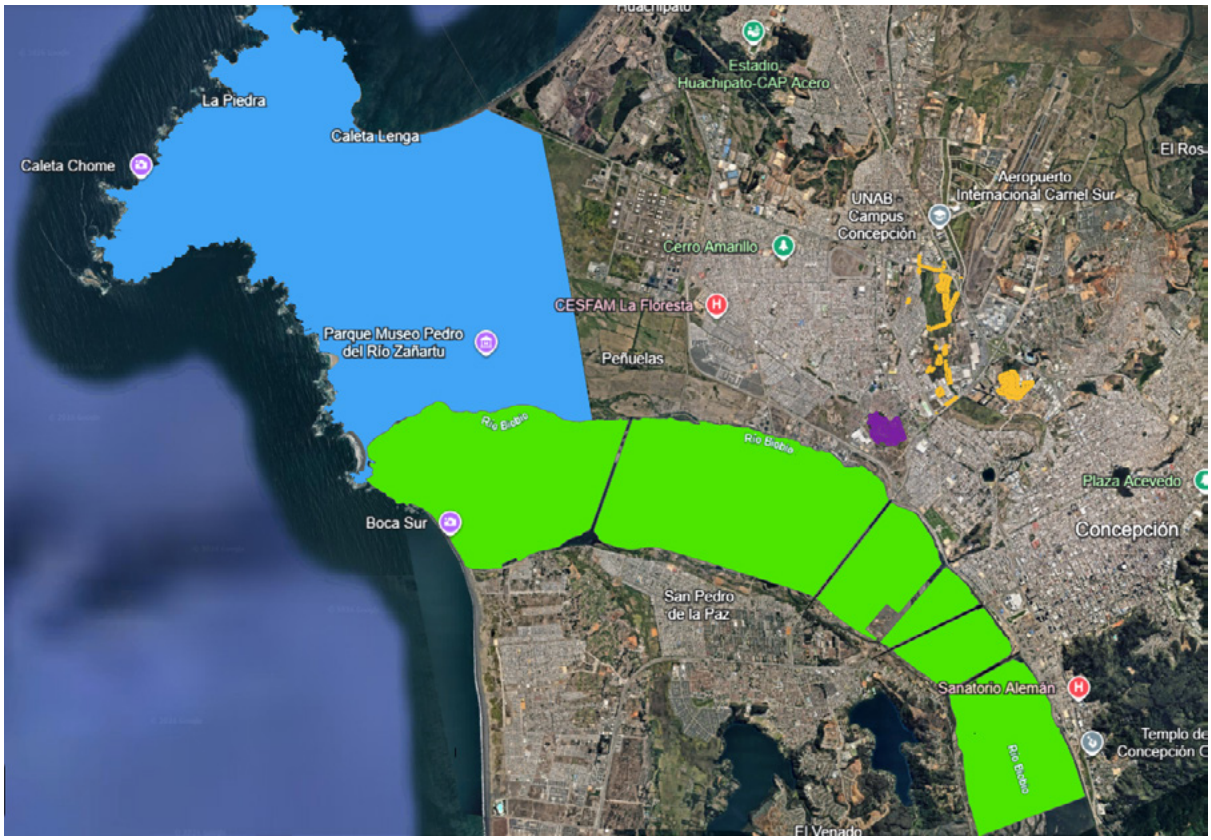
En paralelo, el municipio de Hualpén ejerció la facultad que le confiere la Ley N° 21.202 para reconocer humedales urbanos. El **Humedal Urbano Price** fue declarado en abril de 2023, a través de la Resolución Exenta N°378 del Ministerio del Medio Ambiente[122], y corresponde a un cuerpo de agua situado en la terraza media del río Biobío, con un espejo de agua de 5,4 hectáreas y un área asociada de 19,6 hectáreas.

Asimismo, la municipalidad de Hualpén ejerció su facultad para el reconocimiento del **Humedal Urbano Vasco de Gama - Chimalfe** en septiembre de 2024, a través de la Resolución Exenta N° 4318 del Ministerio del Medio Ambiente[123]. En este

119 Decreto N° 28 de 2023 del Ministerio del Medio Ambiente "Declara Santuario de la Naturaleza Humedal Desembocadura del Río Biobío". https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1199292
120 Contribución en Integración - Océano N° 10 (I10) mencionada en la página 64 de la Contribución Nacionalmente Determinada de Chile para el periodo 2020-2030, elaborada por el Ministerio del Medio Ambiente. https://archivocambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/08/NDC_2020_Espanol_PDF_web.pdf
121Ministerio del Medio Ambiente (2021). Estrategia Climática de Largo Plazo: camino a la carbono neutralidad y resiliencia a más tardar al 2050. https://expedientes.mma.gob.cl/storage/2025/11/06/expedientes/pdf/doc_27_20251106173811.pdf
122 Resolución Exenta N°378 de 2023 del Ministerio del Medio Ambiente, que "reconoce, por solicitud municipal, Humedal Urbano Price". https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1191953
123 Resolución Exenta N° 4318 de 2024 del Ministerio del Medio Ambiente, que "Reconoce , por solicitud municipal, Humedal Urbano Vasco Da Gama". https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1206673

caso el reconocimiento cubre una superficie aproximada de 74,84 hectáreas y se encuentra integrado a la red del sitio prioritario Rocuant-Andalién-Vasco-da-Gama-Paicaví-Tucapel. En este sector se ha registrado la presencia de especies en categoría de conservación como la rana arunco y la rana chilena, clasificadas como vulnerables, el cuervo de pantano y la rana de antifaz, clasificadas como casi amenazadas[124]. Su reconocimiento resultaba particularmente relevante por tratarse de un ecosistema sometido a la presión más intensa de la comuna.

Figura 2. Mapa de las Zonas de Conservación de la comuna de Hualpén



Fuente: elaboración propia en base a los datos obtenidos de la Plataforma de Políticas de Biodiversidad del Ministerio del Medio Ambiente https://simbio.mma.gob.cl/

- Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén
- Santuario de la Naturaleza Desembocadura del Río Biobío
- Humedal Urbano Price
- Humedal Urbano Vasco da Gama

124 Ministerio del Medio Ambiente. (2024). ¡Nueva área de alto valor ecológico para Biobío!: Ministerio del Medio Ambiente declara Humedal Urbano Vasco da Gama – Chimalfe. https://mma.gob.cl/nueva-area-de-alto-valor-ecologico-para-biobio-ministerio-del-medio-ambiente-declara-humedal-urbano-vasco-da-gama-chimalfe/

Sobre las figuras de protección existentes, el municipio ha impulsado la elaboración y actualización de sus instrumentos de gestión, con distinto grado de avance. El Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén contó con su primer plan de manejo recién en 2004, veintiocho años después de su declaratoria, y su actualización se inició en 2023 sin haber concluido hasta la fecha. El proceso comprende la definición de los objetos de conservación del área y ha requerido abrir conversaciones tanto con los propietarios privados, que concentran cerca del 80% de la superficie protegida, como con las organizaciones interesadas en su gestión, lo que explica en buena medida los plazos involucrados.

Por otro lado, el plan de manejo del Santuario de la Naturaleza Humedal Desembocadura del Río Biobío, en cambio, se encuentra en proceso para ser elaborado. Desde octubre de 2025 cuenta con un Comité Núcleo formalmente constituido, encargado de conducir el proceso y de asegurar la participación de comunidades locales, instituciones públicas y organizaciones sociales[125]. Su gestión presenta la dificultad adicional de involucrar a tres municipios administradores, lo que obliga a acordar criterios comunes de manejo entre Hualpén, Concepción y San Pedro de la Paz.

Además, ambos Santuarios deberán someterse al procedimiento de homologación previsto en el artículo 5° transitorio de la Ley N° 21.600, que dispone su asimilación a una de las seis categorías de protección definidas en el artículo 56 de dicha norma. Con ese fin, el municipio sostuvo una mesa de trabajo con la Dirección Regional del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas en el Biobío, destinada a precisar los alcances institucionales y legales del proceso[126].

La agenda de conservación se extiende hacia el medio marino. De hecho, la comuna cuenta con dos sitios prioritarios de este carácter, por un lado, el **Área Marina Hualpén**, y por otro, el **Área Marina Península de Hualpén-Cañón Submarino del Río Biobío**. A su vez, se encuentra en proceso de tramitación, junto al Ministerio del Medio Ambiente, la creación de un Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos, gestión que el municipio ha impulsado a través de una alianza con un equipo conformado por académicos de la Facultad de Ciencias de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, la organización Oceana, y actores de instituciones públicas del sector[127].

En cuanto a la segunda línea de trabajo, esta se enfoca en la creación de **instrumentos de planificación especialmente definidos para la comuna**. Entre ellos, quizás el de mayor relevancia es la creación del primer Plan Regulador Comunal de Hualpén[128], aprobado por Decreto Alcaldicio N° 90 de 2023[129], tras un proceso iniciado en 2018 con participación ciudadana y financiado en tres oportunidades

125 Información obtenida a partir de entrevistas realizadas a funcionarios Municipales de Hualpén en el contexto de la presente investigación

126 Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (2026). "Servicio y Municipio de Hualpén por la homologación de santuarios de la naturaleza". https://sbap.gob.cl/sala-de-prensa/noticias-y-comunicados/detalle/2026/05/08/servicio-y-municipio-de-hualp%C3%A9n-trabajan-por-la--homologaci%C3%B3n-de-santuarios-de-la-naturaleza

127 Revista Ecociencias (21 de enero de 2026). "Acuerdo histórico impulsa la creación del Área Marina Protegida de la Península de Hualpén", *Revista Ecociencias*. https://revistaecociencias.cl/2026/01/21/acuerdo-historico-impulsa-la-creacion-del-area-marina-protegida-de-la-peninsula-de-hualpen/#google_vignette

128 Municipalidad de Hualpén (2023). Plan regulador comunal para Hualpén. http://www.hualpenciudad.cl/plan-regulador-comunal-para-hualpen/

129 Decreto N° 90 de 2023 de la Municipalidad de Hualpén "Promulga Plan Regulador Comunal de Hualpén". https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1188460

por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. El instrumento organiza el territorio en tres grandes áreas, el área urbana consolidada, el área industrial y el área del santuario, e incorpora la península al límite urbano comunal, lo que permite someterla a normas urbanísticas específicas.

El Plan contiene consideraciones ecológicas explícitas en su formulación. Fue sometido a Evaluación Ambiental Estratégica y recogió las consideraciones ambientales que la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente entregó al municipio desde 2018, orientadas precisamente a incorporar el Santuario de la Naturaleza dentro de la planificación territorial comunal. Su principal deuda ambiental es la modificación ordenada por la Contraloría General de la República, que exige incluir los humedales urbanos reconocidos en calidad de área de protección de valor natural, junto con las normas urbanísticas que definan las condiciones bajo las cuales podrían otorgarse permisos compatibles con ese resguardo.

Por otro lado, en 2025 se aprobó la Ordenanza de Protección de Humedales[130] por el Consejo Municipal, tras un proceso de consulta pública. Este documento constituye el instrumento con mayor densidad de contenido ecológico, pues da cumplimiento a la obligación establecida en el artículo 2° de la Ley N° 21.202 y su ámbito de aplicación alcanza a todos los humedales urbanos declarados bajo esta ley del territorio comunal. Asimismo, adopta como principios rectores la conectividad, la no regresión, el principio precautorio y preventivo, e incorpora los criterios mínimos de sustentabilidad del reglamento sectorial, la mantención de la superficie del humedal, de su conectividad biológica y de su régimen hidrológico superficial y subterráneo.

En el documento de la Ordenanza se reconoce expresamente a los humedales urbanos como infraestructura ecológica de la ciudad, articulada con la gestión sustentable de las aguas lluvia y el control de inundaciones, y ordena elaborar un catastro comunal de humedales con fichas de caracterización por sector, actualización al menos cada cuatro años y acceso público. Ese catastro constituye la línea de base cuya ausencia el municipio identificaba como principal obstáculo para fiscalizar.

En el plano regulatorio, la ordenanza de humedales tipifica veintitrés conductas prohibidas (artículo 13), entre ellas el relleno, los vertidos de residuos líquidos o sólidos, la eliminación de vegetación, el ingreso o abandono de animales domésticos, la circulación de vehículos motorizados y la construcción de infraestructura no vinculada a la conservación. Todas estas conductas son sancionadas (artículos 14 a 19) con multas de una a cinco unidades tributarias mensuales y con la obligación del infractor de asumir los costos de limpieza y restauración. Por otro lado, promueve actividades compatibles como la educación ambiental, la observación de aves y el ecoturismo urbano de mínima infraestructura. Asimismo, establece la figura de los monitores ambientales (artículo 17), un procedimiento de denuncia ciudadana con plazo de respuesta de quince días hábiles (artículo 15) y una fiscalización distribuida entre la inspección municipal y los servicios sectoriales competentes (artículos 15 a 19).

130 Municipalidad de Hualpén - Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (2025). "Ordenanza Humedales Comuna de Hualpén". http://www.hualpenciudad.cl/wp-content/uploads/2025/06/Ordenanza-de-Humedales-Hualpe%CC%81n-2025.pdf

En el plano institucional, la gestión se apoya en la Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo y sus diferentes departamentos, principalmente en el Departamento de Ecoturismo y Patrimonio Ambiental y en el Departamento de Evaluación, Monitoreo y Fiscalización Ambiental, estos últimos que además contribuyen con la figura de monitores ambientales que la ordenanza de humedales incorpora como mecanismo de vigilancia de bajo costo.

La propia ordenanza además distribuye la fiscalización entre la inspección municipal, Carabineros, la Dirección General de Aguas, la Dirección de Obras Hidráulicas, el Servicio de Salud, Bienes Nacionales, el Servicio Agrícola y Ganadero, y la autoridad marítima.

Por último, durante este año se publicó el Plan de Desarrollo Comunal 2026-2032[131] cuya vocación ambiental fue definida participativamente a través de la Mesa de Gobernanza Ambiental, y reconoce como valores ambientales de la comuna como la Península de Hualpén, los humedales urbanos y el río Biobío. Entre sus medidas con contenido ecológico se cuentan el recambio del arbolado urbano con criterios de reducción del gasto hídrico y la incorporación de los requerimientos de administración y control asociados a la infraestructura verde.

Ambas líneas se complementan con proyectos de infraestructura verde de escala local. El principal es el Parque Humedal Chimalfe, emplazado en el Humedal Vasco Da Gama y desarrollado mediante un convenio con la Fundación Cosmos, que ha contemplado instancias participativas para la elaboración de una maqueta del parque y una consulta de pertinencia destinada a determinar si el proyecto debe ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental[132].

Para la implementación de estas acciones el municipio ha debido considerar la utilización de recursos de diversas fuentes[133]. En esta línea, se han combinado aportes externos puntuales con la autogestión municipal. El Ministerio de Vivienda y Urbanismo financió en tres oportunidades la formulación del Plan Regulador; el Fondo de Protección Ambiental financió un proyecto de restauración ecológica comunitaria en la península; el Banco Interamericano de Desarrollo aportó financiamiento al estudio estratégico de la red de humedales del Gran Concepción; y el proyecto de soluciones basadas en la naturaleza se formula junto al Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF). El resto de las iniciativas se han desarrollado con recursos propios y convenios sin transferencia monetaria. Entre ellos, el Convenio con Fundación Cosmos para el Parque Humedal Chimalfe; y el acceso al Parque Pedro del Río Zañartu se articula por comodato gratuito.

En línea con lo anterior, funcionarios municipales señalan que la principal alianza que se ha establecido para la ejecución de estas acciones se asocia a las conexiones intermunicipales. En particular, la colaboración entre Hualpén, Concepción y San Pedro de la Paz para la protección del Santuario de la Desembocadura del Río Biobío. Además, el Comité Núcleo incorpora, además de los tres municipios y la Seremi, a la Seremi de Bienes Nacionales, Essbio, la Red de Humedales de la Región

131 Municipalidad de Hualpén (2025). "Plan de Desarrollo Comunal 2026-2032". http://www.hualpenciudad.cl/wp-content/uploads/2025/12/Pladeco-2026-2032-2-reducido.pdf
132 Información obtenida a partir de entrevistas realizadas a funcionarios Municipales de Hualpén en el contexto de la presente investigación
133 Información obtenida a partir de entrevistas realizadas a funcionarios Municipales de Hualpén en el contexto de la presente investigación

del Biobío, el Parque Pedro Zañartu, la Dirección de Vialidad, entre otros actores, de modo que ha logrado convocar a una diversidad de actores en esta línea de trabajo.

En el plano sectorial, el municipio ha trabajado con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y la Seremi del Medio Ambiente en la formulación del Plan Regulador, con el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas para abordar la homologación de los Santuarios, y con la Superintendencia del Medio Ambiente.

A lo anterior se suman las alianzas con la sociedad civil que han contribuido con distintos proyectos en esta línea. En particular, se menciona a la Fundación Cosmos, la Fundación Reforestemos, la Fundación ReVerdes, Fundación Bandada, Fundación Manzana Verde, Fundación Malvarrosa, Ruderales, Chumaihuen, el Comité de Defensa del Humedal Vasco Da Gam, entre otras. A su vez, a nivel académico se han realizado colaboración con la Universidad Federico Santa María, CEDUC, Universidad Andrés Bello, Universidad de Concepción y la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

En cuanto a los principales resultados para este caso, ellos se concentran en el plano normativo e institucional. En el periodo de estudio la comuna pasó de contar con una sola figura de protección heredada a disponer de dos santuarios de la naturaleza y dos humedales urbanos reconocidos. A su vez, obtuvo su primer instrumento propio de planificación después de diecinueve años, dictó una ordenanza de humedales que incorpora medidas para su protección; y actualizó su Plan de Desarrollo Comunal incorporando menciones explícitas de protección ambiental y de construcción de infraestructura verde.

No obstante, el proceso sigue andando y las proyecciones del municipio apuntan a cerrar los procesos de declaratoria aún abiertos y publicar los planes de manejo pendientes. A su vez, han mostrado un trabajo específico para abordar la homologación al nuevo sistema de áreas protegidas y continuar con la construcción del Comité Comunal de Humedales. Ahora bien, a mediano plazo se proyecta la creación del área marina costera protegida, la habilitación de la red de senderos y el recambio del arbolado urbano, siguiendo las medidas contenidas en el Plan de Desarrollo Comunal de Hualpén.

Lecciones aprendidas

Del recorrido de Hualpén se desprenden aprendizajes aplicables a otras comunas, así como desafíos que siguen pendientes:

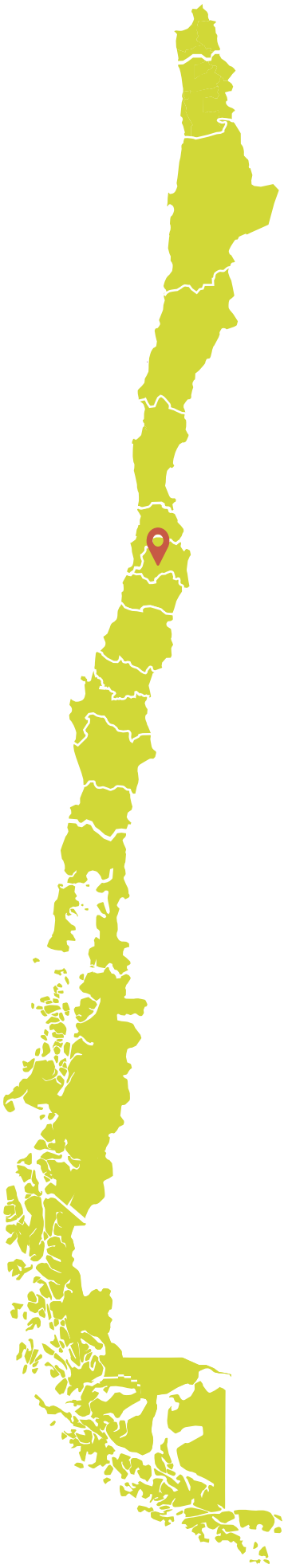
- **La planificación territorial es esencial para la protección de la biodiversidad.** El primer Plan Regulador Comunal, aprobado en 2023 tras cerca de veinte años sin instrumento propio, permitió definir normas urbanísticas sobre la península y permite incluir criterios ecológicos en su ordenamiento. Planificar la ciudad anticipadamente es esencial para traducir el valor natural de un territorio en usos y condiciones admisibles.

- **Los instrumentos de gestión dan contenido efectivo a las figuras de protección.** El municipio ha avanzado en dotar de plan de manejo, objetos de conservación y gobernanza a sus áreas protegidas, con la actualización del plan del Santuario de la Península y el proceso en etapa final del Santuario de la Desembocadura, que desde 2025 cuenta con un Comité Núcleo formalmente constituido. Definir estos elementos permite determinar qué actividades están permitidas, evaluar proyectos y fiscalizar con respaldo técnico.

- **La continuidad institucional sostiene procesos que exceden un periodo alcaldicio:** los avances de Hualpén se apoyan en estructuras estables como la Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo . La incorporación de compromisos ambientales al Plan de Desarrollo Comunal cumple la misma función. Cuando los plazos son largos, este soporte institucional permite ordenar la gestión en una secuencia de avances que se sostiene en el tiempo.

- **La coordinación intermunicipal permite proteger ecosistemas compartidos:** la declaratoria del Santuario de la Naturaleza Humedal Desembocadura del Río Biobío fue posible gracias a la tramitación conjunta de Hualpén, Concepción y San Pedro de la Paz con el respaldo de la Seremi del Medio Ambiente, y aumentó en torno a un 2,5% la superficie protegida regional. El municipio también supo vincular la decisión local con compromisos mayores, como la meta nacional de humedales costeros de la NDC y la Meta 3 del Marco de Kunming-Montreal, lo que aportó respaldo político y técnico al proceso.

- **Las colaboraciones son clave para la gestión municipal:** buena parte de los avances de Hualpén se ha logrado mediante convenios sin transferencia monetaria, financiamiento externo acotado y trabajo con fundaciones y organizaciones territoriales. En específico, las conversaciones con la academia son centrales para que el trabajo tenga conexión con la realidad de las comunas.



5.3. Peñaflor

Caracterización social

Peñaflor es una comuna de la provincia de Talagante, en la Región Metropolitana de Santiago, situada en el sector surponiente del área metropolitana y vinculada al curso bajo del río Mapocho. Su superficie alcanza 69 km^2, y a diferencia de otras comunas del anillo periurbano, conserva una fracción significativa de suelo agrícola[134]. De hecho, la composición del uso de suelo, que se puede ver en la Tabla 3, observa una gran concentración del territorio en terrenos agrícolas y áreas urbanas e industriales. Con todo, la comuna conserva un componente rural que alcanza el 42,12% del territorio, un área urbana que representa el 35,35% y un área silvestre que alcanza el 22,52%[135].

Tabla 3. Usos de suelo de la comuna de Peñaflor

Tipo de suelo	Porcentaje
Terrenos agrícolas	42%
Áreas urbanas e industriales	35,5%
Bosque	11,3%
Praderas y matorrales	8,9%
Cuerpos de agua	1,9%
Áreas desprovistas de vegetación	0,3%
Humedales	0,2%

Fuente: elaboración propia en base a los datos de la Estrategia Hídrica Local de Peñaflor[136]

134 Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, Reporte Comunal Peñaflor 2025. https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2025&idcom=13605

135 Ministerio del Medio Ambiente (s.f). "Plataforma Políticas de la Biodiversidad: Comuna Peñaflor", SIMBIO. https://simbio.mma.gob.cl/DPA/VistaImpresionComuna/330

136 Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático. (2024). Estrategia Hídrica Local de Peñaflor. Programa Comunas del Agua. https://lallaveerestu.cl/wp-content/uploads/2024/08/EHL-PENAFLOR.pdf

Según los datos del Censo de 2024, la comuna registra 94.402 habitantes, cifra 4,7% superior al Censo de 2017 (90.201 personas), variación que es levemente superior que la de la Región Metropolitana (4,0%) e inferior a la del país (5,2%)[137]. Su densidad poblacional alcanza 1.368 habitantes por kilómetro cuadrado. En términos etarios, la comuna presenta un perfil más jóven que sus referentes territoriales. Si bien el índice de adultos mayores pasó de 45,0 en 2017 a 67,9 en 2024, lo que significa un envejecimiento pronunciado, aún se mantiene por debajo del promedio regional de 76,2 y nacional de 79,0[138]. La población de 65 años o más representa el 12,8% del total comunal, cifra inferior al 13,2% regional y al 14,0% nacional.

En cuanto a los indicadores de pobreza, se evidencia una trayectoria de deterioro relativo. La pobreza por ingresos alcanzó un 7,3% en 2022, por sobre el 4,4% regional y el 6,5% nacional, y en alza respecto del 4,9% registrado en 2017[139]. La pobreza multidimensional llegó al 15,1% , también en alza respecto de 2017, aunque todavía por debajo de los promedios regional (17,1%) y nacional (16,9%). A marzo de 2025, un 6,5% de las personas presentes en el Registro Social de Hogares vivía en hogares carentes de servicios básicos y un 8,1% de los hogares se encontraba en situación de hacinamiento.

Por otro lado, la matriz productiva de Peñaflor es actualmente diversificada, este es el resultado de un proceso de transición desde su vocación agrícola tradicional hacia una composición mixta con fuerte presencia del sector terciario, la logística y la manufactura. Este proceso se explica por su conectividad estratégica mediante la Autopista del Sol, que ha permitido su consolidación como nodo logístico, de transporte de carga y con fuerte presencia agroindustrial enfocado en el procesamiento frutícola. Según las estadísticas de empresas del Servicio de Impuestos Internos, en 2023 Peñaflor registró 5.751 empresas y 18.165 trabajadores dependientes informados. La industria manufacturera concentró un 19,1% del empleo formal comunal, proporción que más que duplica la observada a nivel regional (7,8%); le siguen la construcción, luego el comercio, la administración pública y la enseñanza, mientras que la agricultura mantiene 1.116 empleados[140].

La fuerte presencia industrial en la comuna de Peñaflor se inscribe en un territorio declarado zona saturada por diferentes elementos, entre ellos el ozono, material particulado respirable y otros. De hecho, la totalidad de la Región Metropolitana, incluyendo a Peñaflor, se encuentra por esta situación sujeta al Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica[141] establecido por Decreto Supremo N° 31 de 2016 del Ministerio del Medio Ambiente, que regula, entre otras materias, el control de emisiones de fuentes fijas y el levantamiento de polvo.

137 Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, Reporte Comunal Peñaflor 2025. https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2025&idcom=13605

138 Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, Reporte Comunal Peñaflor 2025. https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2025&idcom=13605

139 Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, Reporte Comunal Peñaflor 2025. https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2025&idcom=13605

140 Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, Reporte Comunal Peñaflor 2025. https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2025&idcom=13605

141 Decreto N° 31 de 2016 del Ministerio del Medio Ambiente, "Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago". https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1111283

Caracterización ambiental

La comuna de Peñaflor se localiza territorialmente en la subcuenca del río Mapocho bajo, unidad hidrográfica integrada a la cuenca del río Maipo. Este curso de agua se consolida como el principal afluente del sistema, confluyendo y vertiendo sus aguas en el río Maipo dentro de los límites de la comuna de El Monte. En su trayectoria total, el río Mapocho vincula a dieciséis comunas en un recorrido de oriente a poniente, en donde Peñaflor se ubica precisamente en su tramo final, sector donde el cauce recupera características más naturales tras dejar atrás la sección canalizada del área metropolitana central[142].

La ubicación de Peñaflor inscribe al territorio de la comuna en un sistema hídrico cuya importancia y tensiones exceden la escala local. El río Maipo abastece de agua a aproximadamente el 42% de la población del país y se sitúa entre los ríos con mayor estrés hídrico a nivel mundial[143]. En el tramo bajo del río Mapocho presenta un régimen nivopluvial, cuya hidrología está dominada por aportes superficiales asociados a precipitaciones y deshielos, sin contribuciones relevantes de aguas subterráneas y ubicada en una zona biogeográfica semiárida[144]. Aquello cobra especial relevancia en un contexto escasez hídrica que enfrenta el país, en particular, la Estrategia Hídrica Local de Peñaflor consigna hasta 2024 una disminución del 24% en las precipitaciones anuales y un incremento térmico de hasta 1,4% en los meses críticos, con efectos sobre el suministro de agua y los caudales de diversos esteros[145].

Sobre la calidad de las aguas de esta cuenca rige un estándar normativo específico. Mediante el Decreto Supremo N° 53 de 2013 del Ministerio del Medio Ambiente se establecieron las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del Río Maipo[146]. Su objetivo es conservar o preservar los ecosistemas hídricos y sus servicios ecosistémicos mediante la mantención o el mejoramiento de la calidad del agua, para lo que define áreas de vigilancia y fija niveles de referencia para diversos parámetros.

Lo anterior es relevante porque implica, por un lado, que la cuenca cuenta con un estándar de calidad exigible y orientado a la protección ecosistémica. Por otro lado, aporta un antecedente importante, y es que una baja en el caudal del río afecta directamente la calidad de sus aguas, ya que se pierde el volumen necesario para disolver los contaminantes permitidos, facilitando el incumplimiento de la norma.

142 Municipalidad de Peñaflor. (2024). Estrategia Hídrica Local de Peñaflor: Diagnóstico y caracterización de la subcuenca del río Mapocho Bajo. *Programa La Llave Eres Tú.* https://lallaveerestu.cl/wp-content/uploads/2024/08/EHL-PENAFLOR.pdf

143 Consejo Políticas de Infraestructura (2024). "Para 2050 necesitaremos tres ríos Maipo para cubrir la demanda de agua: la realidad del estrés hídrico en Chile". https://www.infraestructurapublica.cl/para-2050-necesitaremos-tres-rios-maipo-para-cubrir-la-demanda-de-agua-la-realidad-del-estres-hidrico-en-chile/

144 Resolución Exenta N° 9638 de 2026 del Ministerio del Medio Ambiente que "Reconoce, por solicitud municipal, Humedal Urbano Río Mapocho". https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1220390&idVersion=2026-01-16

145 Municipalidad de Peñaflor. (2024). Estrategia Hídrica Local de Peñaflor: Diagnóstico y caracterización de la subcuenca del río Mapocho Bajo. *Programa La Llave Eres Tú.* https://lallaveerestu.cl/wp-content/uploads/2024/08/EHL-PENAFLOR.pdf

146 Decreto N° 53 de 2013 del Ministerio del Medio Ambiente. "Establece Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del Río Maipo". https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1063954

El sistema conformado por el humedal El Trapiche[147] y el estero Aguas Frías, ubicado en el límite norponiente de la comuna es determinante para analizar la composición ecológica de este territorio. Se trata de un humedal natural, ribereño y permanente de tipo laguna, cuya formación vegetal destaca por la presencia de juncos y lentejas de agua. Su régimen hídrico depende del aporte combinado de vertientes, el río y el estero, conformando un sistema que incluye pozones naturales y remanentes de bosque esclerófilo.

El sistema ecológico de Peñaflor posee un alto valor de conservación debido a su rica biodiversidad y a los servicios ambientales críticos que provee la comuna. Este entorno natural no solo actúa como regulador climático local y una fuente esencial de agua para el riego agrícola, sino que también funciona como un refugio de biodiversidad[148]. En la zona habitan más de cien especies de vertebrados, destacando mamíferos como el coipo y el quique, una variada avifauna ribereña y fauna acuática en estado de vulnerabilidad, como la rana chilena y el pez carmelita[149].

Sin embargo, la integridad de este sistema enfrenta presiones antrópicas complejas y simultáneas. El equilibrio del ecosistema se ha visto amenazado por la degradación del entorno por microbasurales, incendios de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas[150]. A estas presiones se suman las secuelas de alteraciones históricas que afectaron al cauce y las riberas del río Mapocho, tales como la extracción de áridos y la captación no regulada de caudales previas a la consolidación de la gestión del riego local. La identificación de estas problemáticas impulsó una respuesta de protección y gestión en Peñaflor, la cual se expresó en la creación de la Reserva Natural Municipal (RENAMU), la protección del Humedal Urbano El Trapiche conforme a la Ley de Humedales Urbanos y el trabajo coordinado entre las comunidades y el municipio. Estas herramientas, que se presentan en la siguiente sección, les permitieron abordar las amenazas y orientar el seguimiento de las presiones que pudieran persistir.



Descripción del problema

Desde su constitución como comuna independiente y durante las cinco décadas siguientes, Peñaflor no contó con una figura de protección para los ecosistemas ribereños del tramo del río Mapocho ubicado en su territorio, correspondiente a la sección 3 de la cuenca baja. En este sector se identificaron tres problemáticas centrales, documentadas por funcionarios municipales y en antecedentes oficiales, cuya diversidad exigió una respuesta municipal integral.

147 Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Ficha Técnica: Humedal Municipal El Trapiche. Seremi del Medio Ambiente Región Metropolitana, División de Recursos Naturales y Biodiversidad. https://biodiversidadrm.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/12/B_HUMEDAL-MUNICIPAL-EL-TRAPICHE.pdf
148 Municipalidad de Peñaflor. (2024). Estrategia Hídrica Local de Peñaflor: Diagnóstico, caracterización ambiental y catastro de biodiversidad del ecosistema hídrico local. *Programa La Llave Eres Tú.* https://lallaveerestu.cl/wp-content/uploads/2024/08/EHL-PENAFLOR.pdf
149 Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Ficha Técnica: Humedal Municipal El Trapiche. Seremi del Medio Ambiente Región Metropolitana, División de Recursos Naturales y Biodiversidad. https://biodiversidadrm.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/12/B_HUMEDAL-MUNICIPAL-EL-TRAPICHE.pdf
150 Información obtenida a partir de entrevistas realizadas a funcionarios Municipales de Peñaflor en el contexto de la presente investigación

En primer lugar, los sitios de alto valor de conservación enfrentaron un uso público intensivo y sin regulación. Antes de contar con estatutos de protección, el sector del Parque Municipal El Trapiche recibía cerca de quince visitantes diarios y funcionaba como un espacio de acceso libre, sin capacidad de carga definida ni vigilancia. Con el confinamiento sanitario por el COVID-19 el Parque se transformó en un espacio de escape del encierro, pasando a recibir a miles de personas, grupos familiares acampando durante semanas con carpas, animales domésticos y sin condiciones sanitarias, e incluso a registrar la realización de eventos masivos[151].

La naturaleza de este problema es compleja, pues surge de una demanda social legítima por acceso a la naturaleza en una comuna con déficit de áreas verdes. Sin embargo, la ausencia de reglas de ingreso, límites de capacidad y presencia institucional terminó por transformar este uso comunitario en un factor de degradación. Sus efectos fueron inmediatos y en dos sentidos principales. A nivel ecológico, proliferaron los residuos, ruidos, pisoteo y riesgo de incendios, un impacto crítico que golpeó a un área recientemente rescatada de años de abandono y microbasurales, revirtiendo en meses un extenso avance municipal en recuperación ambiental. En el ámbito comunitario, este deterioro mermó la seguridad de un entorno natural que los vecinos ya habían apropiado para fines recreativos.

En segundo lugar, según entrevistas con funcionarios municipales, se registraron presiones derivadas de proyectos de infraestructura que contemplaban intervenir el cauce del río, amenazando con alterar su dinámica natural. En concreto, desde la municipalidad mencionaron tres iniciativas de distinta escala y grado de avance: 1) el proyecto de reutilización de aguas residuales El Trebal; 2) las intervenciones de la Dirección de Hidráulica del Ministerio de Obras Públicas en el cauce con maquinarias pesadas; y 3) el Parque Fotovoltaico Corrales del Verano.

i. **El proyecto "Retorno Maipo" (Reutilización de Aguas Residuales El Trebal)** es una propuesta originada en un convenio de agosto de 2021 entre Aguas Andinas y regantes de la Primera Sección del río Maipo[152]. La iniciativa busca intercambiar agua cruda cordillerana para el consumo de Santiago a cambio de devolver 3 m^3/s de aguas servidas tratadas desde la Biofactoría Mapocho-Trebal, para lo cual contemplaba una impulsión de 35 a 40 kilómetros y un estanque de 130.000 m^3. Aunque se presentó para reforzar la seguridad hídrica, organizaciones del Mapocho Bajo advirtieron que el desvío reduce drásticamente el caudal en el tramo inferior del río, el estero Puangue, los valles de Pelvín y Mallarauco, y sus humedales asociados, vulnerando el decreto de concesión sanitaria y la autorización ambiental de la planta. Debido a esto, en mayo de 2026 la Junta de Vigilancia de la Tercera Sección del río Mapocho impugnó judicialmente el acuerdo[153], manteniéndose el proyecto en fase de diseño y aún sin ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

151 Información obtenida a partir de entrevistas realizadas a funcionarios Municipales de Peñaflor en el contexto de la presente investigación

152 Junta de Vigilancia del Río Maipo Primera Sección. (2023). Río Maipo: Histórico acuerdo permitió cubrir 30% de la demanda de agua potable de Santiago en 2023 (El Mostrador). https://jvriomaipo.cl/rio-maipo-historico-acuerdo-permitio-cubrir-30-de-la-demanda-de-agua-potable-de-santiago-en-2023/

153 Guzmán, L. (2026). Disputa judicial por proyecto Retorno Maipo de Aguas Andinas: canalistas advierten pérdidas anuales por US$ 45 millones. Diario Financiero. https://www.df.cl/empresas/industria/disputa-judicial-por-proyecto-retorno-maipo-de-aguas-andinas-canalistas

ii. **Intervenciones de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) para el Control de Crecidas del Ministerio de Obras Públicas (MOP):** estas faenas periódicas de encauzamiento y desembanque ejecutadas con maquinaria pesada se orientan a mitigar riesgos de inundación y proteger infraestructura crítica como puentes. No obstante, aunque responden a una finalidad legítima de seguridad pública, sus métodos operativos contemplaban la remoción de la vegetación riparia, lo que ha provocado la destrucción directa del componente florístico nativo que sostiene la conectividad ecológica y el rol de corredor biológico del cauce.

iii. **Parque Fotovoltaico Corrales del Verano:** este fue aprobado en 2019 en la comuna vecina de Padre Hurtado. En concreto corresponde a una línea de transmisión de media tensión que atraviesa la cordillera de la costa y cruza el río Mapocho, provocando una pérdida en la calidad paisajística del entorno e intervenciones directas sobre el lecho hídrico durante su fase constructiva. Aunque este proyecto fue impugnado mediante un recurso de protección y demandas por parte del municipio, las acciones judiciales fueron rechazadas por los tribunales, consolidando la presencia de esta infraestructura en el sector[154].

Estos casos revelan presiones concretas sobre el corredor fluvial que concentra el valor ecológico de la comuna, y cuya falta de reconocimiento legal dificultó al municipio conseguir fundamento normativo para exigir su protección.

A lo anterior se suma un tercer problema referido a los impactos del conjunto de actividades que se desarrollan a diario sobre el humedal y las riberas del río. La repetición sostenida en el tiempo y la ausencia de responsables a quien atribuir sus efectos convierte a esta situación en la presión más difícil de revertir.

En concreto, esta problemática se manifiesta a través de dos factores principales de afectación sobre los ecosistemas de la comuna. Por un lado, la extracción no regulada de vegetación ribereña, la caza de especies nativas, la pesca ilegal, la extracción de áridos en distintos puntos de la ribera y la captación no regulada del cauce. Estas actividades remueven los componentes estructurales que sostienen el funcionamiento del humedal; específicamente, la cobertura vegetal que provee sombra, las zonas de refugio y sustrato para la nidificación, la morfología natural del lecho y el volumen de agua disponible durante los meses de menor caudal. Por otro lado, la introducción de elementos ajenos a través de microbasurales y el vertido de residuos, que deterioran la calidad del agua y del suelo, y la presencia de especies exóticas y animales domésticos que ejercen depredación y desplazamiento sobre la fauna nativa.

A este escenario se agregan los efectos de los incendios forestales, procesos de una naturaleza distinta que operan como eventos agudos de alta intensidad. Estos siniestros poseen una capacidad disruptiva severa, logrando eliminar en cuestión de horas una cobertura vegetal riparia y nativa cuya regeneración ecosistémica demanda décadas de recuperación. De hecho, en febrero de 2023 un foco de magnitud crítica afectó de forma directa a los sectores de El Trapiche y Puente Pelvín,

154 Segundo Tribunal Ambiental. (2023). Tribunal realizó audiencia en reclamación de la Municipalidad de Peñaflor que busca que la SMA reanude procedimiento sancionatorio contra proyecto fotovoltaico. https://tribunalambiental.cl/audiencia-r-353-2022-municipalidad-penaflor-sma-fotovoltaico-peteroa/

desencadenando una declaración de Alerta Roja comunal por parte del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres[155].

El efecto agregado de esta presión recae directamente sobre especies nativas en categoría de amenaza, como el pez carmelita (en peligro) y la rana chilena (vulnerable), cuya supervivencia depende de la permanencia del caudal y la integridad de sus riberas. Mitigar estos impactos impuso un desafío complejo para el municipio, ya que exige presencia permanente en terreno, fiscalización activa y un trabajo comunitario sostenido orientado a modificar conductas de riesgo asociadas a estos fenómenos.

Soluciones implementadas

La respuesta municipal se organizó en torno a tres componentes que actuaron de manera conjunta. En primer lugar, el fortalecimiento de la institucionalidad ambiental del municipio. Luego, la adopción de dos declaratorias de protección de la naturaleza que dotaron de estatuto jurídico al sistema ribereño. En tercer lugar, la construcción de conocimiento sobre el ecosistema y acciones enfocadas en la apropiación social del área.

El punto inicial fue **la creación de la Unidad de Medio Ambiente de la Municipalidad** en el año 2016 y su instalación física en el Parque El Trapiche. Esta decisión derivó posteriormente en una Dirección de Medio Ambiente, que según funcionarios de la propia Municipalidad, permitió a la gestión ambiental adquirir un rango directivo propio y destinar tiempo y criterio técnico a la conservación, en lugar de quedar subsumida por otras actividades institucionales.

Un segundo componente de la respuesta municipal se relaciona con los procesos de declaratoria de protección de la naturaleza para zonas de alto valor ecológico. Peñaflor cuenta hoy con dos casos centrales. Por un lado, la **Reserva Natural Municipal (RENAMU) de Peñaflor**, establecida en 2021 mediante Decreto Alcaldicio N° 0302 y acompañado de la Ordenanza Municipal sobre la Protección y Conservación de la RENAMU de Peñaflor[156]. "Esta figura protege una superficie cercana a 100 hectáreas que abarcan el cauce y las riberas del río Mapocho en calidad de Bien Nacional de Uso Público (BNUP), convirtiéndose en la primera RENAMU de la Región Metropolitana.". Su normativa local prohíbe de manera estricta actividades degradantes como el uso de fuego, el vertido de residuos y el tránsito desregulado, dotando al municipio de herramientas reales de fiscalización ambiental[157].

Por otro lado, en 2021 Peñaflor solicitó de declaración de **Humedal Urbano El Trapiche**, la que fue creada mediante Resolución Exenta N° 1.001 del Ministerio del Medio Ambiente[158]. Esta figura entregó protección a una superficie aproximada de

155 Diario UChile. (2023). Decretan Alerta Roja en Peñaflor por incendio forestal cercano a viviendas. Diario y Radio Universidad de Chile. https://radio.uchile.cl/2023/02/13/decretan-alerta-roja-en-penaflor-por-incendio-forestal-cercano-a-viviendas
156 Ilustre Municipalidad de Peñaflor. (2022). Cuenta Pública 2021. Secretaría Comunal de Planificación. https://penaflor.cl/wp-content/uploads/2022/04/CTAPCA-2021_ABR2022-C.pdf
157 Ilustre Municipalidad de Peñaflor. (2022). Cuenta Pública 2021. Secretaría Comunal de Planificación. https://penaflor.cl/wp-content/uploads/2022/04/CTAPCA-2021_ABR2022-C.pdf
158 Resolución Exenta N° 1.001 de 2021 del Ministerio del Medio Ambiente. "Reconoce de oficio Humedal Urbano El Trapiche". https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1168046

339,2 hectáreas, a través de un polígono que comprende el área de la Reserva Natural Municipal, el humedal situado al interior del Parque El Trapiche y las riberas del norte y sur del río Mapocho.

La declaratoria del Humedal Urbano El Trapiche es de especial relevancia por dos razones. Por un lado, el origen de su reconocimiento fue de oficio, debido a que el humedal integraba el listado de 33 ecosistemas del primer proceso nacional iniciado mediante la Resolución N° 62 de enero de 2021[159], desplazando la necesidad de una solicitud municipal bajo el artículo 2° de la Ley N° 21.202. Por otro lado, destaca su extensión territorial, pues la superficie finalmente reconocida más que duplicó la propuesta inicial, que consignaba 137,4 hectáreas. Fue el riguroso análisis técnico de los criterios de delimitación, incluyendo la presencia de vegetación hidrófita y un régimen hidrológico de saturación, el que justificó ampliar la cartografía oficial hasta las 339,3 hectáreas definitivas.

Además, esta declaratoria forma parte de una red de tres reconocimientos que protegen el curso completo del río Mapocho. Las otras dos figuras corresponden al Humedal Urbano Río Mapocho, ubicado en las comunas de El Monte y Talagante[160], y al Humedal Urbano Río Mapocho[161]. Esta última iniciativa fue impulsada de forma asociativa por trece municipios colindantes coordinados por Lo Barnechea, abarcando 647 hectáreas entre dicha comuna y Padre Hurtado. Aunque Peñaflor no forma parte de esos territorios, el efecto conjunto es de relevancia estratégica pues el río cuenta hoy con el estatuto de humedal urbano en las dieciséis comunas de su recorrido, posicionando al polígono de Peñaflor de manera articulada entre dos tramos fluviales igualmente protegidos por el Estado.

El tercer componente de la gestión municipal priorizó **la construcción de conocimiento y la sensibilización comunitaria**. La rana chilena asumió un rol de especie carismática para sensibilizar sobre la protección del hábitat hídrico, integrando progresivamente a mamíferos nativos como el coipo y el quique[162]. Bajo este lineamiento, se implementaron sistemas de monitoreo con sonómetros y cámaras trampa que validaron un registro de más de un centenar de vertebrados. La apropiación social se consolidó mediante programas educativos en colegios locales, la puesta en marcha de un Centro Educativo Ambiental con huertos y jardines sensoriales, y la articulación del tejido social en torno a eventos masivos de avistamiento como el Festival de Aves del Maipo[163].

En paralelo, la recuperación física del área integró la habilitación de un mirador, senderos peatonales y la reforestación con especies nativas en zonas degradadas por la acumulación de residuos y la proliferación de zarzamoras, logrando erradicar el vertedero histórico que afectaba al humedal. Asimismo, la planificación

159 Resolución Exenta N° 62 de 2021 del Ministerio del Medio Ambiente. "Da inicio al proceso de declaración, de oficio por el Ministerio del Medio Ambiente, de los Humedales Urbanos que indica". https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1155376

160 Resolución Exenta N° 1.452 de 2021 del Ministerio del Medio Ambiente. "Reconoce de Oficio Humedal Urbano Río Mapocho en comunas El Monte y Talagante". https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1171214

161 Resolución Exenta N° 9.638 de 2025 del Ministerio del Medio Ambiente. "Reconoce, por solicitud municipal, Humedal Urbano Río Mapocho". https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1220390

162 Municipalidad de Peñaflor. (2024). Estrategia Hídrica Local de Peñaflor: Diagnóstico, caracterización ambiental y catastro de biodiversidad del ecosistema hídrico local. Programa La Llave Eres Tú. https://lallaveerestu.cl/wp-content/uploads/2024/08/EHL-PENAFLOR.pdf

163 Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile. (s.f.). Festival de Aves del Maipo. https://www.redobservadores.cl/proyectos/festival-de-aves-del-maipo/

contempla la creación de un bosque de 1.600 m² al interior del Parque Municipal El Trapiche, iniciativa enmarcada en el programa regional de bosques de bolsillo[164].

Para la ejecución de estas estrategias, la Municipalidad de Peñaflor desplegó múltiples capacidades operativas y financieras que se estructuran bajo dos líneas distintas. Por un lado, la gestión diaria se sostiene con presupuesto municipal propio, el cual cubre las remuneraciones de la administración y del cuerpo de guardaparques, además de una partida anual destinada a insumos, maquinaria, vehículos y materiales de mantenimiento. Por otro lado, el desarrollo de infraestructura y restauración depende de fondos concursables y convenios de continuidad intermitente. Entre estos destacan los aportes de Corporación Nacional Forestal (CONAF) para reforestación, el Gobierno Regional Metropolitana, el Fondo de Protección Ambiental (FPA) y el Ministerio de Salud mediante consejos locales, fondos que co-financiaron el mirador, los jardines sensoriales y los huertos comunitarios. Asimismo, el proyecto GEF Corredores Biológicos de Montaña proveyó tanto capital de inversión como programas de capacitación técnico-profesional para los funcionarios locales.

A lo anterior se suman convenios que operan sin transferencia monetaria pero con efecto material. Entre ellos, un convenio que compensa horas de práctica universitaria con insumos como una oficina prefabricada, cámaras trampa, binoculares y sonómetros, también los aportes de colegios y empresas privadas. Asimismo, los funcionarios municipales destacan el convenio con Fundación Cosmos para el diseño de un acceso y sendero inclusivo de cerca de 300 metros en la Reserva Natural Municipal del Parque El Trapiche, con el objetivo de potenciar la accesibilidad universal y la conservación del humedal urbano.

Ahora bien, la implementación de estas soluciones ha requerido del apoyo y alianza con otras instituciones y organizaciones clave. Entre las que fueron destacadas por los propios funcionarios se encuentra a la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, quien financió el estudio sobre la Rana Chilena entre 2016 y 2020, ejecutado por el Laboratorio de Genética y Evolución de la Universidad de Chile, y también fue contraparte en la protección del humedal. Al mismo tiempo, revelan la alianza con la Corporación Nacional Forestal (CONAF), quien participa en los procesos de reforestación, y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), con quien se coordina el rescate de la fauna silvestre.

Además, la Municipalidad de Peñaflor ha desarrollado alianzas en el plano académico, por ejemplo con la Universidad Bernardo O'Higgins, que opera como centro de prácticas permanentes. También existen vínculos con otras universidades e institutos profesionales como la Universidad Andrés Bello, la Universidad de Chile, la Universidad Católica, INACAP, DUOC-UC, Universidad Mayor y con centros de rehabilitación de fauna silvestre (CEREFAS).

Pero ello no es todo, pues también los funcionarios han destacado el importante rol de los vínculos establecidos con la sociedad civil, por ejemplo, la Fundación Kennedy activó el trabajo inicial en el territorio, y la Fundación Cosmos ha participado conjuntamente en diversas iniciativas. A ello se suma el fuerte trabajo y relevancia de las diversas organizaciones locales que apoyan estas iniciativas como

164 Ilustre Municipalidad de Peñaflor. (2026, 28 de abril). Cuenta Pública General de Gestión Institucional 2025. Secretaría Comunal de Planificación. https://penaflor.cl/wp-content/uploads/2026/04/Cuenta-Publica-2025_VF_200426.pdf

la organización MAPUKO, Manzana Verde, la Red de Ríos Protegidos y otras. El efecto más relevante de este entramado de alianzas y vínculos a nivel local es que ha permitido especializar a un equipo de guardaparques compuestos por vecinos de la comuna sin formación previa en conservación.

La ubicación geográfica estratégica de Peñaflor, y el rol de conservación sobre el río Mapocho que comparte con diversas otras comunas, ha significado un necesario fortalecimiento de las alianzas intermunicipales. En esta línea, el proyecto GEF Montaña fue clave para el reconocimiento de la figura de Reserva Natural Municipal y para acceder a experiencia comparada y apoyo entre pares. La experiencia de Peñaflor en conservación ha convertido al municipio en un referente técnico para otras comunas de la Región Metropolitana. Municipios como María Pinto, Recoleta, Pudahuel y Maipú han solicitado orientación y participado en instancias de intercambio para conocer las medidas implementadas en Peñaflor y evaluar su aplicación en sus propios territorios.

Las iniciativas de conservación de Peñaflor incorporan mecanismos de participación y colaboración con la comunidad. En el plano institucional, cuentan con el marco de la ordenanza municipal y con el respaldo unánime del Concejo Municipal a la declaratoria de la Reserva Natural Municipal. En el trabajo territorial, el municipio establece alianzas con establecimientos educacionales, desarrolla programas de visitas para la comunidad e integra a organizaciones locales en proyectos, voluntariados y jornadas de limpieza. También apoya iniciativas lideradas por estudiantes, como las postuladas al Fondo de Acción Climática para Jóvenes. Estas actividades fortalecen el conocimiento y la valoración de las áreas de conservación; durante las visitas, el equipo municipal explica además el sentido de las medidas de protección y de las restricciones de uso.

Las acciones y soluciones descritas en esta sección e impulsadas por el municipio han consolidado una serie de logros que los funcionarios han destacado como relevantes. En concreto, la comuna pasó de no contar con figura alguna de protección a disponer de dos áreas naturales con resguardo adoptadas en 2021 por vías institucionales distintas. Asimismo, sobre el territorio, logró la recuperación física de un área degradada, constituyó un equipo permanente en el terreno, levantó un registro de más de cien especies de vertebrados y consolidó un vínculo estable con la academia para su estudio y conservación. Estas acciones también se han traducido en mejoras en la calidad de vida de las personas, la recuperación de espacios degradados y el fortalecimiento de la identidad territorial y la reconexión de los vecinos con la naturaleza.

Para describir el alcance de las iniciativas de conservación, el municipio cuenta con antecedentes sobre la superficie de la Reserva Natural Municipal y del Humedal Urbano El Trapiche, así como con registros de más de 100 especies de vertebrados y de las actividades de gestión realizadas. También se han iniciado acciones de monitoreo de la biodiversidad. Sin embargo, aún se requiere consolidar mediciones periódicas y comparables que permitan evaluar la evolución del ecosistema y los resultados de las medidas de conservación.

Finalmente, el Municipio de Peñaflor se ha propuesto continuar avanzando en estas líneas de conservación. En particular, están preparando el trabajo para la elaboración del plan de manejo pendiente, buscan aumentar la dotación de personal, mejorar la infraestructura para funcionarios y visitantes, y consolidar la reserva

como espacio de investigación permanente que genere datos para la región y el país. Asimismo, la municipalidad proyecta como uno de las acciones de mayor alcance la constitución de un paisaje de conservación en el marco de la iniciativa interregional GEF SBAP en la región Metropolitana y de Valparaíso, que integraría la reserva, el sector de Pelvín, la cordillera de la costa y el corredor biológico del río Mapocho.



Lecciones aprendidas

El caso de Peñaflor es relevante pues su punto de partida se asemeja al de la mayoría de los municipios chilenos, con capacidades técnicas acotadas, competencias limitadas y presiones interconectadas de distinta naturaleza que impactan el territorio. En ese sentido, las lecciones que se desprenden de su caso son las siguientes:

- **Una estructura propia y un equipo estable:** dotar a la gestión ambiental de una dirección con rango propio, instalada además dentro del área a cargo, fue lo que permitió pensar la conservación en lugar de quedar subsumida a tareas diarias. Mantener después un equipo permanente en terreno es lo que evita que la inversión se pierda.

- **Instrumentos jurídicos sólidos y de funciones distintas:** respaldar el Decreto Alcaldicio con una ordenanza específica dio a la reserva la solidez necesaria para sobrevivir al cambio de administración. A ello se suma que las dos figuras adoptadas cumplen tareas diferentes y necesarias que ordenan tanto el uso público del área como su interlocución frente a obras y proyectos que buscan instalarse en el territorio.

- **La declaración es fundamental aún cuando las capacidades están en proceso de creación.** La Reserva Natural Municipal se creó antes de tener resuelta su operación y sin contar con un plan de manejo. Aunque trabajar en esa línea es esencial, asumir el componente político de la gestión como parte del trabajo es un primer paso en el proceso de conservación.

- **La apropiación colectiva es lo que da permanencia.** Una iniciativa con respaldo ciudadano y con registro de lo realizado resulta difícil de desmantelar, y cuando esa apropiación no se asocia a nombres propios el proceso se sostiene más allá de quienes lo impulsaron. En este sentido, la educación ambiental con colegios ha sido una de las vías más eficaces.

- **Es importante construir el vínculo con la naturaleza desde la cercanía.** Una especie reconocible como la rana chilena permitió traducir el valor del humedal en un lazo afectivo y elevar la participación. Asimismo, reconectar a los vecinos con los espacios naturales del lugar donde viven es parte central de la conservación.

- **La colaboración externa multiplica la capacidad municipal.** Operar como puerta de entrada para que universidades y organizaciones desarrollen trabajo territorial, delegando y convalidando, aportó equipamiento y conocimiento técnico, y permitió especializar en conservación a guardaparques reclutados entre los propios vecinos.



5.4 Puerto Varas

Caracterización social

Puerto Varas es una comuna localizada en la Provincia de Llanquihue en la Región de Los Lagos. Además de Frutillar, Llanquihue y Puerto Octay, es una de las cuatro comunas ribereñas del Lago Llanquihue. Alcanzando una superficie total de 4.065 km², cuenta con una población de 52.942 habitantes, según el último censo del 2024. Si bien esta superficie total la convierten en la comuna con mayor superficie a nivel provincial, es necesario destacar que la mayor parte de esta superficie corresponde al Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, lo que sumado a la ocupada por la Reserva Nacional Llanquihue, el Lago Llanquihue y el Lago Todos Los Santos, permite caracterizar a la comuna como un territorio dotado de un importante paisaje y valor natural que combina cuerpos de agua y superficies de bosque nativo en estado de conservación[165].

Puerto Varas tiene sus orígenes en el marco del proceso de inmigración alemana impulsado estatalmente y que se desarrolló en el sur de Chile entre los años 1852 y 1853, aunque las primeras ocupaciones humanas en la región se atribuyen principalmente al pueblo Mapuche huilliche y también a los Chonos, Poyas y Puelches[166]. Las actividades económicas más importantes de la comuna son el turismo, la acuicultura, con especial consideración al cultivo de salmón desde la década de 1980, y la agroindustria. Además, la ciudad destaca a nivel latinoamericano por su alto número de empresas B per cápita[167].

La comuna ha tenido un rápido y acelerado incremento de la población, aumentando un 18% la cantidad de habitantes entre el censo de 2017 a la última medición[168]. Según cifras actuales de la Cámara Chilena de la Construcción junto al Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica, la ciudad disminuyó en 2025 su Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU), presentando un descenso desde un nivel alto a uno medio bajo en la última década, reflejando un deterioro en distintas dimensiones. En particular, el aumento del desempleo,

165 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2022). Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2022-2030, p.16. https://ptovaras.cl/files_web/PLADECO_2022_2030.pdf
166 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2022). Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2022-2030, p.15. https://ptovaras.cl/files_web/PLADECO_2022_2030.pdf
167 Patagonia Radio (2026). Forbes destaca a Puerto Varas como la ciudad con más Empresas B per cápita de Latinoamérica. Disponible en: https://patagoniaradio.cl/forbes-destaca-a-puerto-varas-como-la-ciudad-con-mas-empresas-b-per-capita
168 Biblioteca del Congreso Nacional (2025). Reporte Comunal 2025 Puerto Varas. Disponible en: https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2025&idcom=10109

el aumento de las enfermedades crónicas y las emisiones de MP2,5 en los últimos 10 años[169] reflejan este descenso.

Este aumento demográfico ha ocurrido sostenidamente de manera histórica, sobre todo impulsados por procesos socioeconómicos como la entrada en funcionamiento de la industria acuícola a nivel regional y también por motivos voluntarios, por la búsqueda de estilos de vida diferentes a las grandes ciudades del país[170]. Esto ha transformado las dinámicas de crecimiento de las principales ciudades, que en el caso de Puerto Montt y las ciudades de la cuenca del Lago Llanquihue, ha generado una red urbana que transita hacia el área metropolitana, debido al progresivo crecimiento horizontal más allá de los límites administrativos de sus núcleos urbanos ocupando territorio rural y generando una nueva dimensión territorial, trascendiendo la dicotomía urbano-rural[171].

Consecuentemente, Puerto Varas ha presentado un sostenido aumento en el cambio de uso de suelo, pasando de una vocación tradicionalmente agrícola a pequeños núcleos urbanos con su respectiva infraestructura asociada a través de la subdivisión de predios, amparada en el Decreto con Fuerza de Ley N°3.516. De esta manera, se estaría produciendo en la comuna un avance inmobiliario en áreas no urbanas, caracterizado por un aumento considerable de los permisos de edificación en zonas rurales respecto a las urbanas, dando origen a diversos núcleos periurbanos carentes de planificación y que devienen en procesos de transformación territorial a nivel ecosistémico y social[172].

La Municipalidad ha expuesto las diferentes consecuencias que ha producido el aumento demográfico y los cambios de uso de suelo, entre los que se destacan:

- Saturación de los servicios básicos a nivel comunal, producto de una expansión no planificada.
- Colapso de la infraestructura vial existente.
- Uso residencial en zonas de riesgo (por ejemplo, riesgo de erupciones o desplazamiento de cenizas por cercanía a volcanes).
- Poblamiento de zonas sin acceso a agua potable.
- Fragmentación y pérdida de ecosistemas, incluido atropello de fauna en el corredor biológico hasta Ensenada y en la subida del Volcán Osorno.
- Conflictos y demandas vecinales producto de una modificación del tejido social del territorio.
- Impactos en la producción agropecuaria producto del aumento de suelos rurales de uso residencial, en desmedro del uso productivo agropecuario.
- Contaminación del aire.

169 El Heraldo Austral (2026). ICVU 2025: Puerto Varas disminuye en Índice de Calidad de Vida Urbana https://eha.cl/noticia/local/icvu-2025-puerto-varas-disminuye-en-indice-de-calidad-de-vida-urbana
170 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2022). Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2022-2030, p.19. https://ptovaras.cl/files_web/PLADECO_2022_2030.pdf
171 Ruiz-Clavijo, M. P. Z. (2019). Transformaciones socio-territoriales en la interfase periurbana de Puerto Varas: desarrollo privado y planificación en el área periurbana. Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, (11).
172 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2022). Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2022-2030, p.29. https://ptovaras.cl/files_web/PLADECO_2022_2030.pdf

En este sentido la Municipalidad ha indicado que Puerto Varas ya experimenta las consecuencias de un crecimiento no planificado y desregulado. Esto se puede observar en una creciente demanda habitacional, una limitada disponibilidad de oferta educacional de nivel parvulario, aumento del parque vehicular y consecuente saturación vial en horarios punta en las principales vías de acceso al centro urbano, relativo a las rutas 5, V-50 y 225, y el aumento progresivo del volumen en toneladas de residuos domiciliarios producidos a nivel comuna[173].

La comuna vivió un importante fenómeno meteorológico el 25 de mayo de 2025, cuando se produjo un tornado de categoría EF-1 en la escala Fujita mejorada, con vientos estimados entre 138 y 178 km/h. Este evento reportó daños a nivel de 375 viviendas, dejando 1.086 damnificados. Además, provocó cortes de luz y postes del tendido eléctrico caídos, produciendo una colisión con el arbolado urbano[174]. Eventos poco comunes como este podrían volverse más comunes a propósito del cambio climático, lo que hace otro factor de riesgo a considerar a la planificación urbana de la comuna. La Municipalidad ha respondido de diferentes maneras a través del Plan "Puerto Varas Se Levanta" y han podido adaptar las áreas verdes de la comuna a través de Jardines Biodiversos con especies nativas, en colaboración privada con el turismo de la zona[175].

Caracterización ambiental

Los orígenes territoriales de la comuna se remontan al período de glaciación, el cual en este espacio geográfico en particular se denominó "Glaciación Llanquihue" y se produjo entre 75 mil y 14.500 años atrás, según información del historiador Roberto Matus y el Departamento de Turismo de Puerto Varas. Fue a partir del proceso de desglaciación que se formó el cuerpo de agua más característico del territorio, el Lago Llanquihue[176]. Este lago es el segundo cuerpo de agua dulce más grande del país, con una cuenca asociada a dos volcanes activos (Osorno y Calbuco). Sus aguas son drenadas a través de un único curso de agua que desemboca en el mar, el río Maullín.

La comuna es un territorio privilegiado en términos de biodiversidad, conservación biológica y cultural. Existen amplias áreas protegidas y una biodiversidad característica de los bosques templados lluviosos[177]. Por estas mismas características, hasta el 2026 la comuna de Puerto Varas cuenta con las siguientes zonas con protección ambiental:

- Humedal Urbano La Marina.
- Humedal Urbano La Marina Sur.

173 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2022). Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2022-2030, p.30. https://ptovaras.cl/files_web/PLADECO_2022_2030.pdf
174 Wikipedia (s.f). Tornado de Puerto Varas de 2025 https://es.wikipedia.org/wiki/Tornado_de_Puerto_Varas_de_2025#cite_note-:1-1
175 Tomás Gárate Silva (2026). [Instagram] Disponible en: https://www.instagram.com/p/DYzsOYPoGe_/
176 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2022). Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2022-2030, p.15. https://ptovaras.cl/files_web/PLADECO_2022_2030.pdf
177 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2022). Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2022-2030, p.42. https://ptovaras.cl/files_web/PLADECO_2022_2030.pdf

- Humedal Urbano Quebrada Gramado.
- Humedal Urbano La Gruta.
- Parque Nacional Vicente Pérez Rosales.
- Reserva Nacional Llanquihue.
- Santuario de la Naturaleza Humedales del Río Maullín.

Particularmente, el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales es el primer parque nacional de Chile, creado en agosto de 1926. Forma parte de la Reserva de la Biósfera Bosques Templados Lluviosos de Los Andes Australes y sus principales atractivos son el relieve de volcanes y montañas, como el Volcán Osorno, grandes bosques de árboles nativos, y el Lago Todos Los Santos[178]. Sus aguas dan origen al Río Petrohué, donde se forman igualmente los Saltos del Petrohué, desembocando finalmente en el Estuario de Reloncaví[179].

De cara a la inminente conmemoración de su centenario en agosto de 2026, el parque se encuentra en un punto de inflexión histórico. A pesar de ser el más visitado de Chile —recibiendo a más de 500 mil personas al año— y generar cerca de un millón de dólares en ingresos, actualmente enfrenta enormes desafíos operativos y de infraestructura debido a un presupuesto limitado. Para revertir esta situación y garantizar su proyección sustentable, la Corporación Nacional Forestal (CONAF), junto a autoridades regionales, busca implementar un Plan Maestro para su mejoramiento integral[180]. Este proyecto no solo apunta a mejorar los accesos y servicios básicos, sino que también integra un trabajo pionero y colaborativo con las comunidades indígenas mapuche-huilliche para proteger sitios de alto valor patrimonial y sagrado, esfuerzo que además enmarca la postulación de esta área protegida a la prestigiosa Lista Verde de la UICN[181].

178 CONAF (2023). Parque Nacional Vicente Pérez Rosales: El más longevo de los parques nacionales chilenos. Revista Chilena de Infectología, 40(1).
179 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2022). Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2022-2030, p.39. https://ptovaras.cl/files_web/PLADECO_2022_2030.pdf
180 Soy de Osorno (2025). Exponen necesidades y plan de mejoras del Parque Vicente Pérez Rosales ante el CORE de cara a su centenario. https://soydeosorno.cl/2025/08/28/exponen-necesidades-y-plan-de-mejoras-del-parque-vicente-perez-rosales-ante-el-core-de-cara-a-su-centenario/
181 Soy de Osorno (2026). Avanza identificación y protección del patrimonio cultural en el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales. https://soydeosorno.cl/2026/02/04/avanza-identificacion-y-proteccion-del-patrimonio-cultural-en-el-parque-nacional-vicente-perez-rosales/

Descripción del problema

Diversos estudios han evaluado el espacio lacustre del lago Llanquihue. En 2023, el Comité Técnico de la "Hoja de Ruta de la Cuenca»" aplicó una metodología para identificar amenazas sobre el cuerpo de agua, priorizadas según la ponderación de sus miembros. Entre las principales se encuentran:[182]:

1. Especies invasoras - Salmonicultura
2. Pérdida humedad - Parcelaciones
3. Deforestación - Parcelaciones
4. Residuos sólidos - Urbanización
5. Pérdida de humedales -Urbanización
6. Residuos Sólidos - Parcelaciones
7. Pérdida de Biodiversidad - Parcelaciones
8. Degradación de Suelo - Urbanización
9. Pérdida de Biodiversidad - Salmonicultura
10. contaminación del aire - Urbanización
11. Pérdida de biodiversidad - Urbanización
12. Pérdida de humedales - Agricultura
13. Pérdida de humedales - Ganadería
14. Especies invasoras - Parcelaciones
15. Residuos Sólidos - Turismo

Estas amenazas dan cuenta de la vulnerabilidad del Lago, que además posee una baja tasa de renovación de sus aguas de 49 a 85 años y con altas concentración de fósforo y nitrógeno por la actividad industrial, desde las balsas jaulas de la salmonicultura que aún permanecen en el lago y que impactan por la acumulación de lodos en el fondo del lago y la presencia de residuos industriales[183], pero también desde plantas de tratamientos municipales, pisciculturas y riles de queseras. Lo anterior, según advierte el Instituto de Fomento Pesquero, podría generar el florecimiento de algas nocivas (FAN), el crecimiento de algas, macrófitas y musgos la disminución de oxígeno y la pérdida de biodiversidad[184].

Las diferentes presiones antrópicas al Lago se han evidenciado en la última década. Desde el 2017 se han reportado episodios de contaminación y denuncias por la calidad del agua del lago, que han generado incluso protestas y descontento ciudadano[185]. La contaminación del lago motivó la adopción de medidas cautelares

182 Reyes Castro, F. (2023). La Gestión y la acción intercomunal en la cuenca del Lago Llanquihue, p.24. https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/196111/La-Gesti%C3%B3n-y-la-acci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y

183 Salmonexpert (2026). Alcaldes y salmonicultores definirán cronograma para retiro de jaulas desde el Lago Llanquihue. Disponible en: https://www.salmonexpert.cl/consejo-del-salmon-lago-llanquihue-lagos/alcaldes-y-salmonicultores-definiran-cronograma-para-retiro-de-jaulas-desde-el-lago-llanquihue/2088772

184 Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). (2023). Programa de estudio: "Evaluación del estado ambiental de los lagos utilizados para la actividad de acuicultura en la zona sur de Chile.

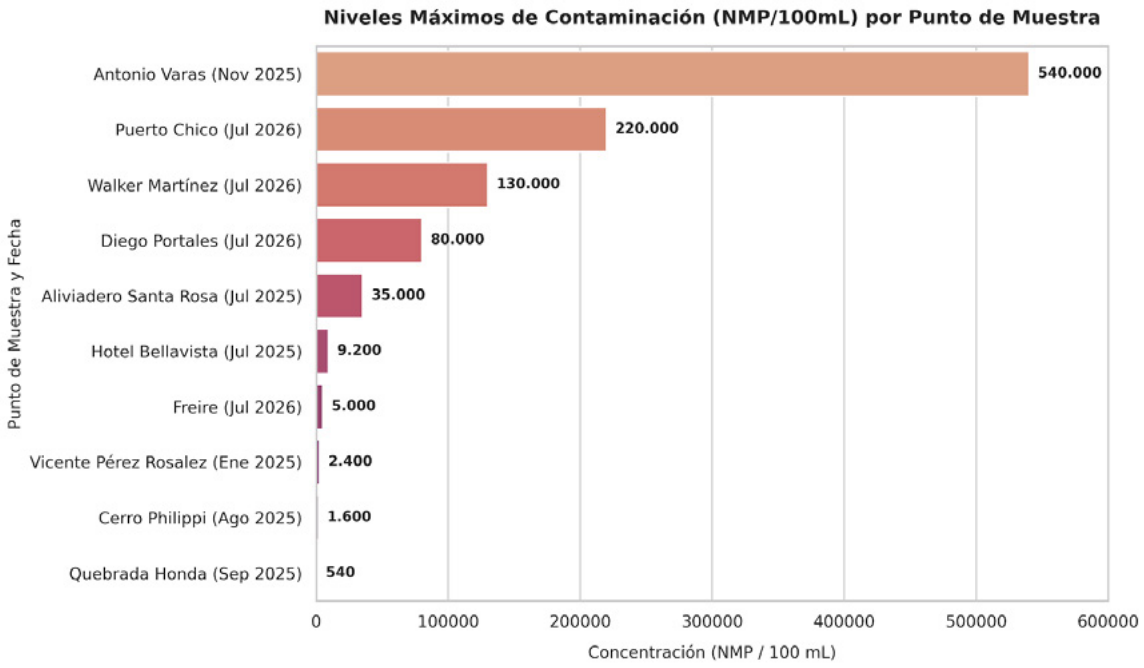
185 BioBioChile (2017). Vecinos de Puerto Varas marchan en reclamo por contaminación en el Lago Llanquihue. Disponible en: https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-los-lagos/2017/09/30/vecinos-marchan-en-puerto-varas-en-reclamo-por-contaminacion-en-el-lago-llanquihue.shtml

conjuntas por parte de la Capitanía de Puerto de la Armada y la Municipalidad[186]. Dicha determinación respondió al riesgo inminente para la salud de los habitantes y visitantes, derivado de episodios recurrentes de contaminación en el borde costero, una zona que históricamente ha presentado restricciones sanitarias para el uso recreativo con contacto directo, particularmente en el tramo comprendido entre la Plaza de los Héroes y el sector de La Puntilla.

El Decreto Supremo N° 143 de 2008 establece las Normas de Calidad Primaria para aguas continentales superficiales para realizar actividades de recreación con contacto directo[187]. Una de esas unidades de medida es estimar el número más probable (NMP) de coliformes presentes en 100 ml de agua. La norma chilena de requisitos de la calidad de agua para distintos usos establece en 1.000 NMP por cada 100 ml como umbral para bañarse en ellas. Superado ese límite se declara como una emergencia ambiental, según el mismo decreto. Y es que, bañarse en este tipo de aguas contaminadas tiene consecuencias directas en la salud de las personas, ya que puede producir síndromes febriles, diarreas, hepatitis o infecciones de piel[188].

En el caso de la bahía de Puerto Varas para la información obtenida hasta agosto de 2026, los niveles máximos de contaminación en los distintos puntos de muestra son los siguientes :

Gráfico 1: Niveles máximos de Contaminación (NMP/100mL) por punto de muestra en Puerto Varas



Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos en Lago Sin Huella[189]

186 Radio SAGO (2018). Puerto Varas: Playa de Puerto Chico no fue habilitada por contaminación en Lago Llanquihue. Disponible: https://www.radiosago.cl/puerto-varas-playa-puerto-chico-no-fue-habilitada-contaminacion-lago-llanquihue/

187 Decreto N° 143 (2008). Establece normas de calidad primaria para las aguas continentales superficiales aptas para actividades de recreación con contacto directo. Ministerio Secretaría General de la Presidencia https://bcn.cl/3l465

188 The Puerto Varas (2025). A tres años del Plan Lago sin Huella: Lago Llanquihue sigue altamente contaminado con coliformes fecales hasta en 35 veces sobre la norma ambiental. Disponible en: https://thepuertovaras.cl/contenidos/a-tres-anos-del-plan-lago-sin-huella-lago-llanquihue-sigue-altamente-contaminado-con-coliformes-fecales-hasta-en-35-veces-sobre-la-norma-ambiental/

189 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2026). "Lago sin Huella". https://www.lagoenlinea.cl/lago-sin-huella

Desde la perspectiva científica, las investigaciones lideradas por el Laboratorio de Toxinas Marinas de la Universidad de Chile han proporcionado un diagnóstico cualitativo y cuantitativo respecto de la calidad del agua en la cuenca lacustre. De acuerdo con las evaluaciones, si bien las analíticas descartan la presencia activa de toxinas asociadas a floraciones algales nocivas en aguas continentales (cyano-HABs), se han detectado florecimientos recurrentes en las proximidades de Puerto Octay, factor que representa una condición de vulnerabilidad latente ante eventuales alteraciones ecológicas que comprometan la aptitud recreativa del recurso. Asimismo, el estudio evidencia concentraciones elevadas de nitratos derivadas de actividades agrícolas y presiones antropogénicas. No obstante, el indicador más crítico radica en los altos niveles de coliformes fecales, los cuales han tendido a focalizarse de forma temporal e intensiva en las bahías de Puerto Varas y Puerto Octay[190].

El análisis etiológico de esta contaminación ha experimentado un cambio de paradigma conceptual en los últimos años. Durante un periodo prolongado, la presencia de bacterias entéricas en la bahía urbana fue atribuida principalmente al accionamiento de los aliviaderos de tormenta, diseñados para evacuar caudales mixtos en momentos de precipitaciones intensas. Sin embargo, las evaluaciones ambientales determinaron que, a pesar de haberse reducido casi en un 100% las descargas mediante estos dispositivos en los últimos dos años, la carga microbiológica en el agua permaneció inalterada. Este diagnóstico permitió identificar como vector causal directo la existencia de 273 viviendas carentes de conexión a la red formal de alcantarillado, las cuales vierten aguas servidas sin tratamiento hacia quebradas que desembocan en el lago[191].

En concordancia con este diagnóstico, las consecuencias ecológicas de estos vertidos crónicos trascienden la mera contaminación microbiológica, revelando un desafío que es profundamente multivectorial. En las zonas urbanas, la problemática radica en conexiones irregulares que jamás pasan por una planta de tratamiento, mientras que en las áreas rurales el impacto se traslada a pozos negros y fosas sépticas deficientes que filtran hacia las napas subterráneas. A esta presión sanitaria se suman eventos documentados donde el manejo de purines en planteles lecheros ha derivado en el escurrimiento de efluentes hacia los cauces. Si a esta matriz se agrega la sobrefertilización agrícola, obligada por la naturaleza de los suelos volcánicos que mantienen el fósforo capturado, las descargas ocasionales de embarcaciones y los aportes de la acuicultura, el resultado es una inyección masiva de carbono, fósforo y nitrógeno al sistema lacustre[192]. Sobre este escenario, desde la evidencia ambiental se advierte que esta acumulación continua de nutrientes es el principal detonante de la eutrofización, un proceso de enriquecimiento excesivo que desencadena el crecimiento descontrolado de microalgas o cianobacterias[193].

190 Universidad de Chile (2025). Estudio Uchile alerta sobre altos niveles de contaminación en el Lago Llanquihue. Disponible en: https://uchile.cl/noticias/226223/estudio-detecto-preocupante-contaminacion-en-lago-llanquihue

191 BioBioChile (2025). Puerto Varas es la bahía más contaminada del Lago Llanquihue: le sigue Puerto Octay. Disponible: https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-los-lagos/2025/12/26/niveles-de-contaminacion-del-lago-llanquihue-se-encontrarian-en-un-estado-medianamente-saludable.shtml

192 Mundo Acuícola (2026). Humedales en Puerto Varas y Frutillar: La verdad incómoda para salvar el lago. Disponible en: https://www.mundoacuicola.cl/new/humedales-en-puerto-varas-y-frutillar-la-verdad-incomoda-para-salvar-el-lago/

193 The Puerto Varas (2025). Lago Llanquihue: Expertos advierten riesgos de una contaminación sin mejoras significativas durante una década. Disponible en: https://thepuertovaras.cl/contenidos/lago-llanquihue-expertos-advierten-riesgos-de-una-contaminacion-sin-mejoras-significativas-durante-una-decada/

Sin embargo, el cuerpo lacustre aún conserva una importante capacidad de resiliencia. Investigaciones recientes muestran un panorama general menos crítico e indican que el lago Llanquihue mantiene un estado oligotrófico; es decir, presenta un alto nivel de oxigenación con baja presencia de plantas y nutrientes. De este modo, el sistema no se encuentra saturado en términos globales, a diferencia de lo que sucede en otros lagos del sur del país[194].



Soluciones implementadas:

Programa Lago Sin Huella

Para enfrentar los profundos desafíos socioambientales de la comuna, Puerto Varas ha articulado una serie de soluciones integrales que abarcan desde el control territorial hasta la innovación ecológica. Ante el descontrolado desarrollo de parcelaciones irregulares en zonas rurales, que llegó a abarcar una superficie 17 veces mayor a la ciudad misma, el municipio tomó la drástica decisión de paralizar proyectos que carecían de estándares mínimos y ponían en riesgo a la comunidad. Para atacar el problema de raíz, se presentó una propuesta de ley junto a la alcaldía de Valdivia para regularizar estos desarrollos, exigiendo permisos de edificación, calles, agua potable, gestión de residuos y áreas verdes[195].

Puerto Varas ha implementado diversas estrategias para la gestión y protección de su biodiversidad, destacándose por ser la primera ciudad de Chile en adherirse a la Red de Biodiverciudades de América Latina y el Caribe. Esta alianza busca impulsar una integración profunda entre el desarrollo urbano y la naturaleza, habiendo sido designada en 2025 como ciudad líder del Consejo Asesor de dicha red[196]. Consecuente con aquello, en la última década se han creado y actualizado diversos marcos normativos para la planificación territorial, tales como:

- **Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)**: Promulgado en 2022, bajo el eje "Comuna Verde", el municipio promueve la gestión sustentable del agua, protección de ecosistemas clave, como el Lago Llanquihue, humedales o parques nacionales, reciclaje, energías renovables y eficiencia energética, y planificación territorial que protege áreas vulnerables[197].
- **Ordenanza de Protección de Humedales Urbanos:** Promulgado en 2024, establece criterios mínimos de sustentabilidad y gobernanza para asegurar la integridad ecológica de estos ecosistemas. A través de esta norma se creó el Comité Comunal de Humedales Urbanos y se identifican oficialmente humedales como La Marina, La Marina Sur y Quebrada Gramado[198].

194 El Desconcierto (2025). Solucionar la contaminación de fecas en bahía de Puerto Varas: Gestionan alcantarillados y alternativas naturales. Disponible en: https://eldesconcierto.cl/2025/12/30/solucionar-la-contaminacion-de-fecas-en-bahia-de-puerto-varas-gestionan-alcantarillados-y-alternativas-naturales

195 El Desconcierto (2025).. Alcalde de Puerto Varas: "El modelo de rellenos sanitarios está obsoleto. Queremos convertir La Laja en un centro de tratamiento de residuos". Disponible en: https://eldesconcierto.cl/2025/12/11/alcalde-de-puerto-varas-el-modelo-de-rellenos-sanitarios-esta-obsoleto-queremos-convertir-la-laja-en-un-centro-de-tratamiento-de-residuos

196 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2025). Plan de Acción Comunal de Cambio Climático, p.14.

197 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2022). Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2022-2030. https://ptovaras.cl/files_web/PLADECO_2022_2030.pdf

198 Decreto N° 3978. Ilustre Municipalidad de Puerto Varas. Ordenanza de Protección de Humedales Urbanos de Puerto Varas. 2024. https://ptovaras.cl/ordenanzas-municipales/ORDENANZA%20DE%20PROTECCI%C3%93N%20DE%20HUMEDALES%20URBANOS%20-%20PUERTO%20VARAS%20(1).pdf

- **Ordenanza de Tenencia Responsable de Mascotas y Animales de Compañía**: Promulgado en 2024, prohíbe explícitamente el ingreso de animales domésticos a zonas protegidas o humedales para evitar ataques a la fauna silvestre y la transmisión de enfermedades[199].

- **Actualización del Plan Regulador Comunal (PRC)**: Promulgado en 2025, el nuevo Plan Regulador define Áreas de Protección de Recursos de Valor Natural, que incluyen tanto los humedales urbanos como la Zona de Interés Turístico (ZOIT) "Lago Llanquihue". Además, establece zonas de riesgo donde se prohíbe la urbanización para proteger la vegetación y evitar la erosión[200].

- **Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC)**: Elaborado en 2025, este plan identifica el riesgo de extinción local de especies nativas y propone medidas concretas como el Programa de habilitación, renaturalización y conservación de ecosistemas locales (Medida 1) y el fortalecimiento de la protección de humedales (Medida 9)[201].

- **Plan de Recuperación "Puerto Varas Se Levanta"**: Plan creado como hoja de ruta destinada a restituir la infraestructura, reactivar la economía local, restaurar el patrimonio cultural y natural e implementar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, a propósito del tornado que azotó la comuna en mayo de 2025[202].

- **Reserva Natural Municipal (RENAMU) Bosque Mirador de Puerto Varas**: Promulgada en 2026, tiene por objetivo conservar y recuperar la biodiversidad presente en el Lote RN Uno y ser destinado a la educación ambiental, disfrute y uso sostenible por parte la comunidad de Puerto Varas y sus visitantes[203].

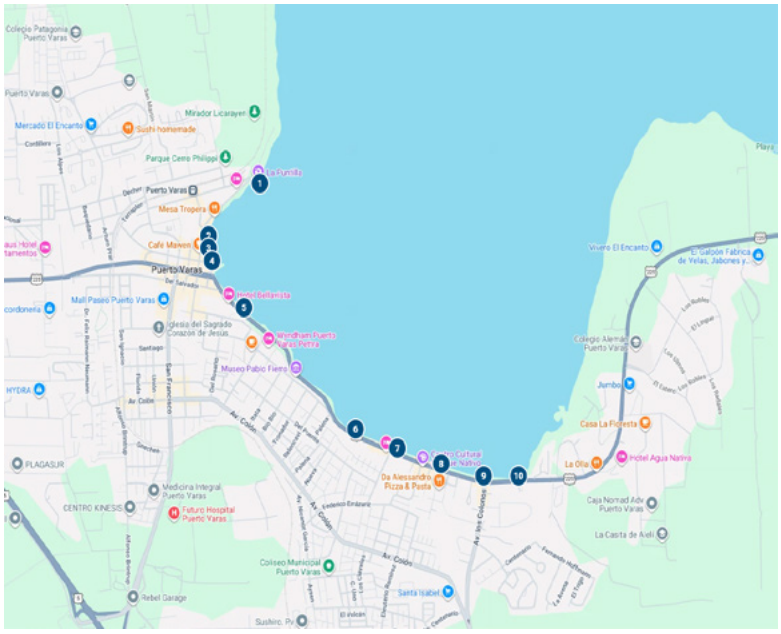
El Lago Llanquihue es un ecosistema de alta prioridad que, desde 2010, está protegido por Normas Secundarias de Calidad Ambiental diseñadas para conservar su biodiversidad acuática, mantener la pureza de sus aguas y prevenir su deterioro y eutrofización[204]. Su gran valor estratégico se potenció en 2021 al ser declarado Zona de Interés Turístico (ZOIT) junto a las comunas ribereñas de Puerto Varas, Llanquihue, Puerto Octay y Frutillar, con el fin de atraer y focalizar inversiones sustentables en torno a sus atractivos naturales y culturales[205]. No obstante, el entorno del lago también enfrenta importantes desafíos ecológicos, ya que las comunas que lo rodean integran desde 2020 una macrozona declarada como Zona Saturada por contaminación del aire (material particulado PM2,5), lo que exige la

199 Decreto N° 4193. Ilustre Municipalidad de Puerto Varas. Ordenanza de Tenencia Responsable de Mascotas y Animales de Compañía para la Comuna de Puerto Varas. https://ptovaras.cl/ordenanzas-municipales/Ordenanza_Tenencia_Responsable_de_Mascotas.pdf
200 Gobierno Regional de Los Lagos (2025). Promulga Actualización del Plan Regulador de Puerto Varas. Disponible en: https://ptovaras.cl/planr/PRC%20PV%20DIARIO%20OFICIAL%20.pdf
201 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2025). Plan de Acción Comunal de Cambio Climático.
202 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2025). Alcalde Gárate anuncia Plan de Recuperación post tornado con inversión de 13 mil millones de pesos. Disponible en: https://www.ptovaras.cl/noticias/alcalde-garate-anuncia-plan-de-recuperacion-post-tornado-con-inversion-de-13-mil-millones-de-pesos
203 Decreto N°2239 de 2026.
204 Decreto N°122 de 2009. Establece Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1014239
205 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2022). Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2022-2030, p.45 https://ptovaras.cl/files_web/PLADECO_2022_2030.pdf

implementación de un Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) para salvaguardar tanto la salud de los habitantes como la sustentabilidad de toda la cuenca[206]. Si bien existe un Anteproyecto de este PDA desde el año 2023, a la fecha no ha sido promulgado.

Es por esto que la apuesta de la Municipalidad de Puerto Varas se ha materializado en el Programa de articulación público-privado "Lago Sin Huella", mediante un enfoque científico, de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza. Este programa mandata el monitoreo mensual de diversos puntos críticos desde septiembre de 2022 a la fecha, lo que ha impulsado proyectos innovadores para limpiar la bahía urbana, considerando la existencia de altos niveles de coliformes fecales que superan la norma sanitaria[207]. Actualmente cuenta con 10 puntos de monitoreo variables por toda la bahía comunal y toda la información referida a la implementación del Programa puede encontrarse en la web de Lago en Línea[208], como se indica en el mapa a continuación:

Figura 3. Puntos de monitoreo del Lago Llanquihue



Fuente: elaboración propia en base a la información obtenida de Lago en Línea[209]

El Programa nació en 2022, cuando la Municipalidad convocó a una Mesa Hídrica Asesora, compuesta por autoridades, actores del mundo académico y del mundo privado, para enfrentar el sensible problema de la contaminación del lago en la bahía de Puerto Varas. Los objetivos de la Mesa son evaluar los estados de contaminación y desarrollar un Plan de Protección de la bahía. Sus ejes de acción principales tienen que ver con el desarrollo de 1) infraestructura crítica, 2) educación

206 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2022). Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2022-2030, p.46 https://ptovaras.cl/files_web/PLADECO_2022_2030.pdf
207 El Desconcierto (2025). Solucionar la contaminación de fecas en bahía de Puerto Varas: Gestionan alcantarillados y alternativas naturales. Disponible en: https://eldesconcierto.cl/2025/12/30/solucionar-la-contaminacion-de-fecas-en-bahia-de-puerto-varas-gestionan-alcantarillados-y-alternativas-naturales
208 Universidad San Sebastián (s.f). Lago En Línea. https://www.lagoenlinea.cl/lago-sin-huella
209 Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2026). "Lago sin Huella", https://www.lagoenlinea.cl/lago-sin-huella

y concientización a la población, y 3) monitoreo y transparencia en relación al estado actual del Lago[210].

Entre las iniciativas asociadas a este Plan destacan la construcción de humedales fitodepuradores[211] que filtran el agua mediante procesos biológicos. El sistema instalado corresponde a una solución basada en la naturaleza que utiliza vegetación hidrófita y procesos biológicos para remover contaminantes y reducir la carga orgánica presente en los afluentes. Con esta solución, el agua es tratada de manera continua mediante un sistema que combina grava, arena, biofilm y plantas macrófitas, permitiendo una depuración eficiente antes de su descarga[212].

El "Humedal Fitodepurador Walker Martínez" es una iniciativa piloto de 18 metros cuadrados destinados a evaluar la efectividad de este tipo de infraestructura natural en el borde costero y analizar su posible replicabilidad en otros sectores de la comuna. Su información técnica puede encontrarse a continuación. Por su parte, el "Humedal Depurador Quebrada Honda" es una intervención de aproximadamente 4.500 metros cuadrados que permitiría filtrar y depurar aguas antes de su descarga al lago Llanquihue. Actualmente, esta iniciativa se encuentra en etapa de búsqueda de financiamiento[213] y su información técnica puede encontrarse a continuación:

Tabla 4: Solución Basada en la Naturaleza: Humedal Fitodepurador Walker Martínez

Descripción del Proyecto	Tratamiento biológico a través de biofilm conformado por relleno de grava, arena y plantas
Ubicación	Borde Costero Walker Martínez
Plazo	Corto
Superficie	16 m^2
Monto	$ 6.7 millones
Estado	En ejecución

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida en las entrevistas

210 Universidad San Sebastián (s.f). Lago En Línea. https://www.lagoenlinea.cl/lago-sin-huella
211 Diario Puerto Varas (2026). Puerto Varas impulsa solución basada en la naturaleza para mejorar la calidad del agua del Lago Llanquihue. Disponible en: https://diariopuertovaras.cl/calidad-agua-lago-llanquihue-puerto-varas/
212 Diario Puerto Varas (2026). Puerto Varas impulsa solución basada en la naturaleza para mejorar la calidad del agua del Lago Llanquihue. Disponible en: https://diariopuertovaras.cl/calidad-agua-lago-llanquihue-puerto-varas/
213 El Heraldo Austral (2026). Municipio presentó avances y nuevos desafíos para la recuperación de la bahía de Puerto Varas. Disponible en: https://eha.cl/noticia/local/municipio-presento-avances-y-nuevos-desafios-para-la-recuperacion-de-la-bahia-de-puerto-varas

Tabla 5: Solución Basada en la Naturaleza: Humedal Depurador de Aguas Lluvias Quebrada Honda

Descripción del Proyecto	Humedal depurador de aguas lluvias (líneas de trabajo Drenaje Sostenible y SbN)
Ubicación	Quebrada Honda
Plazo	Largo
Superficie	4.500 m^2
Monto	1.8 UF/m2 8.100 UF = 320 Millones Ejecución
Estado	En evaluación

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida en las entrevistas

También existen otras iniciativas asociadas al Programa, como el proyecto "Bahía Viva", que busca utilizar al molusco nativo *Diplodon chilensis* como un filtro natural para depurar el ecosistema acuático de *Escherichia coli*. El proyecto considera un diagnóstico de los bancos existentes en la bahía para evaluar su capacidad de filtración y la posibilidad de trasladar ejemplares hacia zonas con mayores descargas contaminantes[214] Su información técnica puede encontrarse a continuación:

Tabla 6: Solución Basada en la Naturaleza: Bahía Viva

Descripción del Proyecto	Diagnóstico bancales existentes y ensayo capacidad filtradora en la bahía
Ubicación	Aguas adentro frente a puntos de mayor contaminación
Plazo	Mediano
Superficie	Por definir
Monto	$ 55 millones
Estado	Por licitar

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida en las entrevistas

214 El Heraldo Austral (2026). Municipio presentó avances y nuevos desafíos para la recuperación de la bahía de Puerto Varas. Disponible en: https://eha.cl/noticia/local/municipio-presento-avances-y-nuevos-desafios-para-la-recuperacion-de-la-bahia-de-puerto-varas

Este programa tiene como principal aliado a la Universidad San Sebastián a través de su programa Más Azul, incorporando actualmente el monitoreo técnico del laboratorio NIVA Chile. Gracias a este trabajo, hoy se realiza un seguimiento mensual de coliformes y variables fisicoquímicas en 10 puntos estratégicos y distintos afluentes que descargan en el lago Llanquihue. Estas soluciones basadas en la naturaleza se ejecutan de manera complementaria al trabajo que actualmente se realiza junto a SUBDERE y la empresa sanitaria Suralis[215]. Por otro lado, la Mesa de Descontaminación de la Bahía ha intensificado los operativos de fiscalización multisectorial para detectar y frenar las descargas ilegales de aguas grises y contaminadas, consolidando así un plan de acción concreto para proteger la calidad de vida y el patrimonio natural de Puerto Varas[216]. A su vez, según lo indicado por la Municipalidad, otras alianzas privadas que se han establecido para la ejecución de este Plan han sido: NIVA Chile, Karün, Hotel Cabaña del Lago, Humedal Chile, Patagua y Mejillón Sustentable.

Este esfuerzo ecológico se sostiene sobre un fortalecimiento de la infraestructura y un riguroso control en terreno. Por un lado, se ha avanzado en la conexión formal de viviendas al alcantarillado y la empresa Suralis ha construido estanques de tormenta que reducen en un 99% las descargas al lago durante episodios de lluvia, sumado a una fuerte inversión en la red sanitaria[217] a través de un plan de infraestructura destinado a integrar a la red de alcantarillado a las 270 viviendas de la zona urbana que vierten sus residuos de manera directa o indirecta al Lago Llanquihue. Este esfuerzo todavía requiere de fuentes de financiamiento, ya que muchas de las viviendas están en situaciones irregulares, sin embargo el municipio ha buscado tender puentes con el Gobierno Regional de Los Lagos a través del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)[218].

215 El Heraldo Austral (2026). Municipio presentó avances y nuevos desafíos para la recuperación de la bahía de Puerto Varas. Disponible en: https://eha.cl/noticia/local/municipio-presento-avances-y-nuevos-desafios-para-la-recuperacion-de-la-bahia-de-puerto-varas

216 Soy Puerto Montt (2026). Realizan operativo de fiscalización para prevenir descargas contaminantes en la bahía de Puerto Varas. Disponible en: https://www.soychile.cl/puerto-montt/sociedad/2026/06/15/954025/operativo-prevenir-descargas-contaminantes-puertovaras.html

217 El Desconcierto (2025). Solucionar la contaminación de fecas en bahía de Puerto Varas: Gestionan alcantarillados y alternativas naturales. Disponible: https://eldesconcierto.cl/2025/12/30/solucionar-la-contaminacion-de-fecas-en-bahia-de-puerto-varas-gestionan-alcantarillados-y-alternativas-naturales

218 Soy Chile (2026). Al menos 270 casas de Puerto Varas descargan aguas servidas hacia el lago Llanquihue. Disponible en: https://www.soychile.cl/puerto-montt/sociedad/2026/03/12/943276/puerto-varas-descarga-aguas-servidas.html

Lecciones aprendidas

Desde sus inicios, Lago Sin Huella ha permitido el desarrollo de diferentes acciones, relacionadas a[219]:

- Identificación y catastro de puntos críticos en la ciudad junto a la empresa sanitaria.
- Apoyo en la coordinación para impulsar la conexión de viviendas identificadas, junto a la empresa sanitaria.
- Fiscalización de eventos de contaminación en el lago, por vertidos en sumideros de aguas lluvias.
- Infografía para concientización sobre el cuidado del lago.
- Limpiezas de playa masivas.
- Instalación de contenedores de colillas de cigarro en diferentes puntos de la ciudad.

A tres años de su implementación, el programa Lago sin Huella ha evidenciado profundos desafíos operativos, constatándose en 2025 que la bahía de Puerto Varas mantenía niveles de contaminación por coliformes fecales que superan hasta en 35 veces la norma ambiental. En ese sentido, las lecciones que se desprenden de su caso son las siguientes:

- **Evidencia Científica**: La toma de decisiones se ha basado en la información científica obtenida con colaboración pública y privada. La información obtenida a la fecha ha permitido obtener ciertas conclusiones. En particular, desde el municipio indican que se ha podido dar cuenta de la multi-factorialidad del problema y también de la magnitud de las incidencias climáticas en la contaminación y comportamiento del Lago, como por ejemplo, que los aliviaderos de tormenta multiplican el promedio de coliformes fecales, o también que el viento norte puede desplazar las aguas servidas a lo largo de la costa.
- **Transparencia e información:** Una de las principales críticas al plan en 2025 fue la falta de sistematicidad de la información disponible en las mediciones a la calidad de las aguas. A través de la información obtenida en la Municipalidad para este informe, existió una discontinuidad puntual del monitoreo durante tres meses a inicios del 2025. Esto se ha producido, según la opinión experta, dado que la información ambiental está fragmentada entre ministerios, universidades y empresas privadas, sin un ente coordinador, impidiendo entender el problema de forma integral[220]. A su vez, desde el municipio indican como uno de sus principales desafíos la información y transparencia hacia la ciudadanía, en medio de olas de desinformación que buscan generar polémicas. Es por esto que desde la Dirección de Medio

219 Universidad San Sebastián (s.f). Lago En Línea. https://www.lagoenlinea.cl/lago-sin-huella
220 The Puerto Varas (2025). Lago Llanquihue: Expertos advierten riesgos de una contaminación sin mejoras significativas durante una década. Disponible en: https://thepuertovaras.cl/contenidos/lago-llanquihue-expertos-advierten-riesgos-de-una-contaminacion-sin-mejoras-significativas-durante-una-decada/

Ambiente realizaron este año 2026 la presentación "Del Monitoreo a la Acción: Resultados del Programa Lago Sin Huella y Sistema de Proyectos Asociados", instancia en la que se dieron a conocer los resultados históricos del monitoreo ambiental del lago Llanquihue y las acciones impulsadas por el municipio para disminuir la contaminación de la bahía de la comuna[221].

- **Financiamiento:** Otro desafío importante, según indican del municipio, tiene que ver con la ejecución de las actividades y soluciones basadas en la naturaleza consideradas en Lago Sin Huella, en el marco de los permisos y financiamiento más adecuado, a fin de que no compitan con proyectos sociales que también tienen impactos directos en la calidad de vida de los habitantes.

- **Trabajo en equipo y sinergia:** En torno a los aprendizajes obtenidos a la fecha con el Plan Lago Sin Huella se destaca la importancia de avanzar con las distintas iniciativas de forma paralela, pues los resultados son sinérgicos. En ese sentido la coordinación público-privada y con la comunidad es vital, lo que incluye construir confianzas con la ciudadanía, informar en terreno y abrir las puertas para que las personas puedan hacerse partícipes. A su vez, desde el municipio indicaron que todavía no se ha generado un espacio de colaboración con las otras comunas colindantes del lago, agrupadas en la Asociación de Municipalidades del Lago Llanquihue. Proyectos paralelos como Lago Sin Huella podrían ser replicables a distintas escalas para aportar en la descontaminación del lago. Asimismo, como solución a largo plazo los alcaldes podrían colaborar en un Plan Regulador Intercomunal para proteger el paisaje y los recursos naturales de la zona.

- **Urgencia regulatoria:** El desafío ecológico es monumental, ya que el Lago Llanquihue tiene un ciclo de renovación de aguas de 74 años[222], por lo tanto, toda la contaminación actual se acumula. Actualmente el Lago Llanquihue a pesar de toda su normativa asociada, no tiene un Plan de Prevención y Descontaminación Ambiental (PPDA) como sí lo tiene, por ejemplo, el Lago Villarrica. Esta herramienta regulatoria podría ser útil para regular las fuentes de contaminación, establecer restricciones al uso de suelo y medidas de educación y fiscalización[223].

221 El Heraldo Austral (2026). Municipio presentó avances y nuevos desafíos para la recuperación de la bahía de Puerto Varas. Disponible en: https://eha.cl/noticia/local/municipio-presento-avances-y-nuevos-desafios-para-la-recuperacion-de-la-bahia-de-puerto-varas

222 Patagonia Radio (2025). ¿Cuánto tarda el Lago Llanquihue en renovar sus aguas? La respuesta te sorprenderá https://patagoniaradio.cl/cuanto-tarda-el-lago-llanquihue-en-renovar-sus-aguas-la-respuesta-te

223 Fernanda Piedra (2025). Un PDA no basta: por qué el Lago Llanquihue necesita restauración activa antes de que sea tarde. País Circular. Disponible en: https://www.paiscircular.cl/opinion/un-pda-no-basta-porque-el-lago-llanquihue-necesita-restauracion-activa-antes-de-que-sea-tarde/

6. Recomendaciones

El análisis desarrollado en este informe evidencia el rol estratégico y transformador que desempeñan los municipios en la protección del patrimonio natural en Chile. Las experiencias analizadas demuestran que, ante la acelerada expansión urbana, el riesgo de desastres socionaturales y la degradación de ecosistemas, la gestión de la infraestructura verde y la biodiversidad constituyen herramientas indispensables para el bienestar de la comunidad.

Pese a los avances de los últimos años, las municipalidades enfrentan brechas estructurales. Las limitaciones en personal y presupuesto, la industrial, el crecimiento inmobiliario y la planificación urbana deficiente o desactualizada representan trabas comunes para la conservación efectiva de los espacios naturales.

Frente a esta escenario, las iniciativas analizadas permiten extraer las siguientes lecciones clave para los distintos municipios:

- **Superar la "protección en papel" mediante gestión efectiva**: la declaración formal de una zona protegida o humedal urbano no garantiza su resguardo por si sola: se requiere de planes de manejo actualizados, gobernanza activa y fiscalización constante para evitar que la titularidad privada o la falta de presencia municipal deriven en rellenos ilegales, microbasurales o degradación del espacio.
- **Integración del riesgo y planificación territorial:** Reconocer a los ecosistemas como "infraestructura verde crítica" e integrarlos formalmente en los Planes Reguladores Comunales (PRC) y ordenanzas locales es fundamental para mitigar riesgos de desastres (socavones, inundaciones) y frenar la expansión urbana no planificada.
- **Gobernanza participativa y redes comunitarias:** La creación de comités de gestión locales y la articulación con diferentes movimientos y actores ciudadanos fortalecen el resguardo territorial, dando legitimidad social a la protección de la biodiversidad y asegurando la continuidad de las iniciativas más allá de los periodos edilicios.
- **Aprovechamiento estratégico de la oferta pública de financiamiento:** Ante los acotados presupuestos municipales, resulta decisivo articular de manera creativa distintas fuentes de financiamiento estatal (como Fondos de Protección Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, programas de Parques y Espacios Públicos del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Programa de Mejoramiento Urbano de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo o Fondos de Desarrollo Regional) para la creación y gestión de infraestructura verde, estudios técnicos y proyectos de restauración.

Consolidar una gestión ambiental local rebota exige transitar de acciones aisladas hacia estrategias contínuas e integradas de Infraestructura Verde. Transferir y adaptar estas lecciones aprendidas permitirá a los municipios del país acortar sus brechas de gestión y avanzar decididamente hacia territorios más sostenibles, equitativos y preparados ante los desafíos de la crisis climática.

Bibliografía

Anxo Méndez Villar, Francisco Castillo Rodriguez, Manuel Borobio Sanchiz, Gestión de la infraestructura verde territorial: hacia una metodología de estudio a partir de los datos territoriales. (Cuadernos de Ordenación del Territorio. Sexta época. nº 2, 2021), 161.

Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático. (2024). Estrategia Hídrica Local de Peñaflor. Programa Comunas del Agua. https://lallaveerestu.cl/wp-content/uploads/2024/08/EHL-PENAFLOR.pdf

Bera, M., Mukherjee, L., & Nag, P. K. (2026). Global research trends on Urban Heat Island effects on environment and human health based on bibliometric analysis. Discover Environment, 4(352). https://doi.org/10.1007/s44274-026-00895-x

Biblioteca del Congreso Nacional (2025). Reporte Comunal 2025 Puerto Varas. Disponible en: https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2025&idcom=10109

Biblioteca del Congreso Nacional (2024). "Hualpén. Reportes Estadísticos 2024", Biblioteca del Congreso Nacional, https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/reporpdf.html?anno=2024&idcom=8112

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2024). Reporte comunal 2024: Hualpén. Sistema de Información Territorial. https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/reporpdf.html?anno=2024&idcom=8112

Biblioteca Nacional del Congreso (2024). Reporte Comunal 2024 Concón. https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2024&idcom=5103

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2025). Reporte Comunal Peñaflor 2025 https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2025&idcom=13605

Biobio Chile (2024). Socavón de más de 20 metros se produce debajo de Camino Internacional en Concón. https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-valparaiso/2024/06/20/socavon-de-mas-de-20-metros-se-produce-debajo-de-camino-internacional-en-concon.shtml

Biblioteca Nacional del Congreso (2019). Procedimientos y criterios para la creación de nuevas comunas. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/27167/1/BCN_Criterios_creacion_Nuevas_comunas_2019.pdf

BioBioChile (2017). Vecinos de Puerto Varas marchan en reclamo por contaminación en el Lago Llanquihue. Disponible en: https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-los-lagos/2017/09/30/vecinos-marchan-en-puerto-varas-en-reclamo-por-contaminacion-en-el-lago-llanquihue.shtml

BioBioChile (2025). Puerto Varas es la bahía más contaminada del Lago Llanquihue: le sigue Puerto Octay. Disponible: https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-los-lagos/2025/12/26/niveles-de-contaminacion-del-lago-llanquihue-se-encontrarian-en-un-estado-medianamente-saludable.shtml

Calderon, C., Castro, C y Zúñiga, A. (2001). Indicadores geomorfológicos de la fragilidad de paleodunas. Revista De Geografía Norte Grande, 28, 11-24. https://revistanortegrande.uc.cl/index.php/RGNG/article/view/46565/37423

Centro de Ciencias Ambientales EULA-Chile. (2019). Propuesta de Plan de Gestión: Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén. Universidad de Concepción.

Centro de Desarrollo Urbano Sustentable. (2020). Accesibilidad a equipamiento y servicios en contexto de COVID19: Informe comuna de Hualpen. CEDEUS; Pontificia Universidad Católica de Chile; Universidad de Concepción. https://www.cedeus.cl/wp-content/uploads/2021/05/Informe-accesibilidad-Hualpe%CC%81n.pdf

Centro de Desarrollo Urbano Sostenible (2026). "PHULSO - Plataforma de monitoreo y protección de Humedales Urbanos", https://experience.arcgis.com/experience/89f2bb74e021410e893e1df65bc1fd06/page/Inicio

CONAF (2023). Parque Nacional Vicente Pérez Rosales: El más longevo de los parques nacionales chilenos. Revista Chilena de Infectología, 40(1).

Consejo de Monumentos Nacionales de Chile (s.f.). Promontorio rocoso denominado Roca Oceánic, situado en el camino costero entre Viña del Mar y Concón. https://www.monumentos.gob.cl/monumentos/santuarios-de-la-naturaleza/promontorio-rocoso-denominado-roca-oceanica-situado-en-el

Consejo Políticas de Infraestructura (2024). "Para 2050 necesitaremos tres ríos Maipo para cubrir la demanda de agua: la realidad del estrés hídrico en Chile", https://www.infraestructurapublica.cl/para-2050-necesitaremos-tres-rios-maipo-para-cubrir-la-demanda-de-agua-la-realidad-del-estres-hidrico-en-chile/

Consejo Nacional de Desarrollo Urbano [CNDU] e Instituto Nacional de Estadísticas [INE]. (2019). Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDU): Medición de Línea de Base. Santiago, Chile: Gobierno de Chile.

Contribución en Integración - Océano N° 10 (I10) mencionada en la página 64 de la Contribución Nacionalmente Determinada de Chile para el periodo 2020-2030, elaborada por el Ministerio del Medio Ambiente, https://archivocambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/08/NDC_2020_Espanol_PDF_web.pdf

Convención de Ramsar sobre Humedales (2017). "Humedales: una protección natural frente a desastres", https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/wwd2017_handout1_s.pdf

Convención sobre la Diversidad Biológica (CBD) (2022). Decisión 15/4 "Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal", https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-es.pdf

Corporación Nacional Forestal (CONAF) (s.f.). "Nuestros Parques), Corporación Nacional Forestal, https://www.conaf.cl/parques-nacionales/nuestros-parques/

Diario Puerto Varas (2026). Puerto Varas impulsa solución basada en la naturaleza para mejorar la calidad del agua del Lago Llanquihue. Disponible en: https://diariopuertovaras.cl/calidad-agua-lago-llanquihue-puerto-varas/

Diario UChile (2016). Encuentran restos arqueológicos de gran importancia en Concón. https://radio.uchile.cl/2016/07/20/encuentran-restos-arqueologicos-de-gran-importancia-en-concon/

Diario UChile. (2023). Decretan Alerta Roja en Peñaflor por incendio forestal cercano a viviendas. Diario y Radio Universidad Chile. https://radio.uchile.cl/2023/02/13/decretan-alerta-roja-en-penaflor-por-incendio-forestal-cercano-a-viviendas

Diario Universidad Austral de Chile (2026). "Región de Los Ríos: especialistas UACh advierten sobre rol de humedales para contener efectos de temporales" https://diario.uach.cl/region-de-los-rios-especialistas-uach-advierten-sobre-rol-de-humedales-para-contener-efectos-de-temporales/

El Desconcierto (2025). Alcalde de Puerto Varas: "El modelo de rellenos sanitarios está obsoleto. Queremos convertir La Laja en un centro de tratamiento de residuos". Disponible en: https://eldesconcierto.cl/2025/12/11/alcalde-de-puerto-varas-el-modelo-de-rellenos-sanitarios-esta-obsoleto-queremos-convertir-la-laja-en-un-centro-de-tratamiento-de-residuos

El Desconcierto (2025). Solucionar la contaminación de fecas en bahía de Puerto Varas: Gestionan alcantarillados y alternativas naturales. Disponible en: https://eldesconcierto.cl/2025/12/30/solucionar-la-contaminacion-de-fecas-en-bahia-de-puerto-varas-gestionan-alcantarillados-y-alternativas-naturales

El Heraldo Austral (2026). ICVU 2025: Puerto Varas disminuye en Índice de Calidad de Vida Urbana https://eha.cl/noticia/local/icvu-2025-puerto-varas-disminuye-en-indice-de-calidad-de-vida-urbana

El Heraldo Austral (2026). Municipio presentó avances y nuevos desafíos para la recuperación de la bahía de Puerto Varas. Disponible en: https://eha.cl/noticia/local/municipio-presento-avances-y-nuevos-desafios-para-la-recuperacion-de-la-bahia-de-puerto-varas

El Mostrador (2024). Tribunal Ambiental admite a trámite demanda de Alcaldía de Concón contra empresa por daño ambiental. https://www.elmostrador.cl/cultura/2024/04/19/tribunal-ambiental-admite-a-tramite-demanda-de-alcaldia-de-concon-contra-empresa-por-dano-ambiental/

European Comission. Green Infrastructure (GI), Enhancing Europe's Natural Capital. (Brussels: European Comission, 2013), 1

Fernanda Piedra (2025). Un PDA no basta: por qué el Lago Llanquihue necesita restauración activa antes de que sea tarde. País Circular. Disponible en: https://www.paiscircular.cl/opinion/un-pda-no-basta-por-que-el-lago-llanquihue-necesita-restauracion-activa-antes-de-que-sea-tarde/

Fundación Terram (2017). Con-con: Minvu aprueba Plan Regulador. https://www.terram.cl/con-con-minvu-aprueba-plan-regulador/

Gobierno de Chile (2025). Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile. Actualización 2025, https://archivocambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2025/09/NDC-2025-2035.pdf

Gobierno Regional de Los Lagos (2025). Promulga Actualización del Plan Regulador de Puerto Varas. Disponible en: https://ptovaras.cl/planr/PRC%20PV%20DIARIO%20OFICIAL%20.pdf

Gómez, J. y Madrid, P. (2024). "Conflicto socioambiental en Dunas de Concón". En: Catastro de conflictos socioambientales. Proyecto Tayú: Justicia Ambiental, Derechos Humanos y Cambio Climático. https://www.proyectotayu.org/wp-content/uploads/2024/05/INFORME-TERRAM_DIG_BAJARES.pdf

Gómez-González, S; et. al., (2024). "El impacto de las plantaciones forestales en los ecosistemas de Chile", Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2), https://www.cr2.cl/analisis-cr2-el-impacto-de-las-plantaciones-forestales-en-los-ecosistemas-de-chile/

Guzman, J. (2022). "Nuevo informe de cambio climático ONU: por qué Chile es un "país altamente vulnerable", https://www.cr2.cl/nuevo-informe-de-cambio-climatico-onu-por-que-chile-es-un-pais-altamente-vulnerable-la-tribuna/

Guzmán, L. (2026). Disputa judicial por proyecto Retorno Maipo de Aguas Andinas: canalistas advierten pérdidas anuales por US$ 45 millones. Diario Financiero. https://www.df.cl/empresas/industria/disputa-judicial-por-proyecto-retorno-maipo-de-aguas-andinas-canalistas

Ilustre Municipalidad de Concón (2017). Ordenanza del Plan Regulador Comunal de Concón. https://transparenciaconcon.cl/Transparencia/07%20ActosSobreTerceros/PlanRegulador/Ordenanza_PRC%202017.pdf

Ilustre Municipalidad de Concón (2017). Plan Regulador Comunal de Concón, Plano de Zonificación Uso de Suelo Localidad de Concón. https://www.concon.cl/descargas/plan_regulador/pr_plano_zus01_prc_2017.jpg

Ilustre Municipalidad de Concón (2021). Ordenanza local sobre la protección del Santuario de la Naturaleza Campo Dunar de la Punta de Concón. https://www.concon.cl/descargas/contenido/da1613_proteccion_campo_dunar.pdf

Ilustre Municipalidad de Concón (2024). Plan de Desarrollo Comunal Concón 2024-2030. https://www.concon.cl/descargas/contenido/PLADECO_CONCON_2024_2030.pdf

Ilustre Municipalidad de Concón (2024). Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) Comuna de Concón 2024-2028. https://www.concon.cl/descargas/contenido/PLADETUR_2024_2028_INFORME_II_ETAPAANALISIS_DE_TEMAS_CLAVES.pdf

Ilustre Municipalidad de Concón (2025). Ordenanza de protección de humedales de la comuna de Concón. https://www.concon.cl/descargas/contenido/da2534_proteccion_de_humedales.pdf

Ilustre Municipalidad de Concón (2025). Ordenanza local sobre protección Santuario de la Naturaleza Promontorio Rocoso denominado Roca Oceánica. https://www.concon.cl/descargas/contenido/da2535_proteccion_roca_oceanica.pdf

Ilustre Municipalidad de Hualpén. (2020). Informe Ambiental: Evaluación Ambiental Estratégica del Plan Regulador Comunal de Hualpén. Ministerio del Medio Ambiente, http://www.hualpenciudad.cl/wp-content/uploads/2023/01/3-Informe-Ambiental-N%C2%BA3.pdf

Ilustre Municipalidad de Hualpén. (2021). Plan Regulador Comunal de Hualpén: Memoria explicativa. http://www.hualpenciudad.cl/wp-content/uploads/2021/08/2-Memoria-Explicativa.pdf

Ilustre Municipalidad de Hualpén. (2021). Plan Regulador Comunal de Hualpén: Memoria explicativa del anteproyecto. Ilustre Municipalidad de Hualpén. http://www.hualpenciudad.cl/wp-content/uploads/2021/08/2-Memoria-Explicativa-anteproyecto-modificado-2da-vez.pdf

Ilustre Municipalidad de Hualpén. (2023). Plan Regulador Comunal de Hualpén: Memoria explicativa. http://www.hualpenciudad.cl/wp-content/uploads/2023/01/1-Memoria-Explicativa-1.pdf

Ilustre Municipalidad de Peñaflor. (2022). Cuenta Pública 2021. Secretaría Comunal de Planificación. https://penaflor.cl/wp-content/uploads/2022/04/CTAPCA-2021_ABR2022-C.pdf

Ilustre Municipalidad de Peñaflor. (2026, 28 de abril). Cuenta Pública General de Gestión Institucional 2025. Secretaría Comunal de Planificación. https://penaflor.cl/wp-content/uploads/2026/04/Cuenta-Publica-2025_VF_200426.pdf

Ilustre Municipalidad de Peñaflor. (2024). Estrategia Hídrica Local de Peñaflor: Diagnóstico y caracterización de la subcuenca del río Mapocho Bajo. Programa La Llave Eres Tú, https://lallaveerestu.cl/wp-content/uploads/2024/08/EHL-PENAFLOR.pdf

Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2022). Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2022-2030 https://ptovaras.cl/files_web/PLADECO_2022_2030.pdf

Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2025). Alcalde Gárate anuncia Plan de Recuperación post tornado con inversión de 13 mil millones de pesos. Disponible en: https://www.ptovaras.cl/noticias/alcalde-garate-anuncia-plan-de-recuperacion-post-tornado-con-inversion-de-13-mil-millones-de-pesos

Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2025). Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (2026). “Lago sin Huella”, https://www.lagoenlinea.cl/lago-sin-huella

InduAmbiente. (22 de marzo de 2024). El 55% de los chilenos vive en zonas latentes o saturadas por material particulado fino. https://www.induambiente.com/actualidad/noticias/el-55-de-los-chilenos-vive-en-zonas-latentes-o-saturadas-por-material-particulado-fino

Instituto de Ecología y Biodiversidad. (2020). Desarrollan mapeo de conflictos socioambientales en Chile y analizan su impacto en la biodiversidad. https://ieb-chile.cl/noticia/desarrollan-mapeo-de-conflictos-socioambientales-en-chile-y-analizan-su-impacto-en-la-biodiversidad/

Instituto de Ecología y Biodiversidad. (2022). Catastro de avifauna y flora nativa de la desembocadura del río Biobío. IEB Chile. ieb-chile.cl

Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). (2023). Programa de estudio: "Evaluación del estado ambiental de los lagos utilizados para la actividad de acuicultura en la zona sur de Chile.

Instituto Nacional de Estadísticas. (2021). "Conozca cuáles son las comunas 100% urbanas y 100% rurales del país", https://www.ine.gob.cl/sala-de-prensa/prensa/general/noticia/2021/09/13/conozca-cu%C3%A1les-son-las-comunas-100-urbanas-y-100-rurales-del-pa%C3%ADs

Junta de Vigilancia del Río Maipo Primera Sección. (2023). Río Maipo: Histórico acuerdo permitió cubrir 30% de la demanda de agua potable de Santiago en 2023 (El Mostrador). https://jvriomaipo.cl/rio-maipo-historico-acuerdo-permitio-cubrir-30-de-la-demanda-de-agua-potable-de-santiago-en-2023/

Marques, T.H.N, 2020. Eixos Multifuncionais: Infraestrutura Verde e Serviços Ecossistêmicos Urbanos aplicados ao córrego Mandaqui, São Paulo, SP. Tesis doctoral, Programa de posgrado en Arquitectura y Urbanismo, Universidade de São Paulo

Martínez, C & Rangel-Buitrago, N (2023). The Kandinsky building in Chile: A case study demonstrating extreme urbanization pressure on coastal ecosystems. Ocean and Coastal Management, 246. https://media-front.elmostrador.cl/2023/10/OCMA-Kandinsky-2023-1.pdf

Ministerio de Educación (1990). Decreto 481 | Declara Santuario de la Naturaleza Promontorio Rocoso Denominado Roca Oceánica Situado en el Camino Costero entre Viña del Mar y Concón. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=265366

Ministerio de Educación (2007). Decreto 2131 Exento | Modifica Decreto Nº 106 Exento, de 1994, Fijando Nuevos Límites de Santuario de la Naturaleza del Campo Dunar de la Punta de Concón, V Región de Valparaíso. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=257631&idParte=8457651&idVersion=2007-01-19

Ministerio de Educación Pública (1993). Decreto 481 | Declara Santuario de la Naturaleza dos sectores del Campo Dunar de la Punta de Concón, V Región de Valparaíso. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=13692&idParte=

Ministerio de Educación Pública (1994). Decreto 106 | Modifica Decreto N° 481, de 1993, que declaró Santuario de la Naturaleza dos Sectores de Campo Dunar de la Punta de Concón, V Región de Valparaíso. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=9348

Ministerio del Medio Ambiente (s.f.). "Gestión de Humedales Urbanos", https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYTFiNzdjZWYtMWQ2Mi00OWUxLTk5OWMtM2RjODg0YzU0MmU3IiwidCI6ImI3ODg1MTU1LTRhYzktNGQ0Zi1iYzg4LTJhNDRkMWJjMjEzYSIsImMiOjR9

Ministerio del Medio Ambiente (s.f). "Plataforma Políticas de la Biodiversidad: Comuna Peñaflor", SIMBIO, https://simbio.mma.gob.cl/DPA/VistaImpresionComuna/330

Ministerio del Medio Ambiente (2013). Decreto 45 | Establece Santuario de la Naturaleza "Campo Dunar de la Punta de Concón", de las Comunas de Concón y Viña del Mar, Región de Valparaíso. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1047799

Ministerio del Medio Ambiente (2014). "Anexo N° 2 Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén: preinforme segunda etapa", https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/11/ANEXO_N2-Plan-de-Manejo_SNPH.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. (2017). Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022. Gobierno de Chile, https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/07/Plan_Nacional_Cambio-climatico_2017_2022.pdf.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2017). "Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030", Gobierno de Chile, https://estrategia-aves.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/03/MMA_2017_Estrategia_Nacional_Biodiversidad_2017-2030.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. (2019). Decreto 6: Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano. Biblioteca del Congreso Nacional [BCN]. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1140121

Ministerio del Medio Ambiente (2021). Estrategia Climática de Largo Plazo: camino a la carbono neutralidad y resiliencia a más tardar al 2050, disponible en: https://expedientes.mma.gob.cl/storage/2025/11/06/expedientes/pdf/doc_27_20251106173811.pdf

Ministerio del Medio Ambiente (2021). Ficha descriptiva de humedal urbano a ser declarado de oficio por el Ministerio del Medio Ambiente. Humedal: Desembocadura del Río Aconcagua. https://sistemahumedales.mma.gob.cl/OficioHU/DetailsPublico/30

Ministerio del Medio Ambiente (2021). Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Campo Dunar de la Punta de Concón. p. 88-93. https://drive.google.com/file/d/1l6Pi0dDr3BqYZCtsjkklaA9o8adGbhqA/view

Ministerio del Medio Ambiente (2021). Resolución 62 Exenta. Da Inicio al Proceso de Declaración, de Oficio por el Ministerio del Medio Ambiente, de los Humedales Urbanos que Indica. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1155376

Ministerio del Medio Ambiente. (2020). Valdivia es la segunda comuna con más humedales urbanos en Chile. Gobierno de Chile.https://mma.gob.cl/valdivia-es-la-segunda-comuna-con-mas-humedales-urbanos-en-chile/

Ministerio del Medio Ambiente (2022). "Capítulo 9: Infraestructura Verde" en "Sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente", Ministerio del Medio Ambiente, págs. 188-195

Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Decreto de término del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica del Plan Regulador Comunal de Hualpén. Gobierno de Chile. https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/02_Decreto_Término_EAE_PRC_Hualpén.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Ficha técnica de área protegida: Santuario de la Naturaleza Humedal Desembocadura Río Biobío. Sistema de Información y Monitoreo de la Biodiversidad (SIMBIO). https://simbio.mma.gob.cl/CbaAP/VistaImpresion/2086

Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Ficha Técnica: Humedal Municipal El Trapiche. Seremi del Medio Ambiente Región Metropolitana, División de Recursos Naturales y Biodiversidad. https://biodiversidadrm.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/12/B_HUMEDAL-MUNICIPAL-EL-TRAPICHE.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. (2024). ¡Nueva área de alto valor ecológico para Biobío!: Ministerio del Medio Ambiente declara Humedal Urbano Vasco da Gama – Chimalfe. https://mma.gob.cl/nueva-area-de-alto-valor-ecologico-para-biobio-ministerio-del-medio-ambiente-declara-humedal-urbano-vasco-da-gama-chimalfe/

Ministerio del Medio Ambiente (2026). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2025-2030, https://biodiversidad.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2026/03/Estrategia-Nacional-de-Biodiversidad-2025-2023_vfinal.pdf

Ministerio del Medio Ambiente (2026). Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2025-2030, https://biodiversidad.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2026/03/Plan-de-Accion-de-la-Estrategia-Nacional-de-Biodiversidad-2025-2030_vfinal.pdf

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2006). Ordenanza local: Modificación Plan Regulador Metropolitano de Concepción, Península de Hualpén. Secretaría Regional Ministerial de la Región del Biobío. https://instrumentosdeplanificacion.minvu.cl/files/maps/2115/3C.112b05m.08101.pdf

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2026). Estrategia nacional de ciudades verdes (Serie IX: Ciudad y Territorio, N° 406). https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2026/01/EstrategiaCV_web.pdf

MITECO (2017). Recopilación e identificación de acciones de restauración ecológica en humedales españoles. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/conservacion-de-humedales/pg_restauracion_de_humedales_.html

Mundo Acuícola (2026). Humedales en Puerto Varas y Frutillar: La verdad incómoda para salvar el lago. Disponible en: https://www.mundoacuicola.cl/new/humedales-en-puerto-varas-y-frutillar-la-verdad-incomoda-para-salvar-el-lago/

Museo de Historia Natural de Valparaíso (2021). Contaminación por plástico en las costas de Valparaíso: https://www.mhnv.gob.cl/noticias/contaminacion-por-plastico-en-las-costas-de-valparaiso

Nilo, Patricio. (2018). “Chile tiene (apenas) 4,2 metros cuadrados por habitante de espacio público”, Consejo de Políticas de Infraestructura, https://www.infraestructurapublica.cl/chile-tiene-apenas-42-metros-cuadrados-por-habitante-de-espacio-publico/

OECD. (2024). OECD Environmental Performance Reviews: Chile 2024 (OECD Environmental Performance Reviews). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/5bc65d36-en

Patagonia Radio (2026). Forbes destaca a Puerto Varas como la ciudad con más Empresas B per cápita de Latinoamérica. Disponible en: https://patagoniaradio.cl/forbes-destaca-a-puerto-varas-como-la-ciudad-con-mas-empresas-b-per-capita

Patagonia Radio (2025). ¿Cuánto tarda el Lago Llanquihue en renovar sus aguas? La respuesta te sorprenderá https://patagoniaradio.cl/cuanto-tarda-el-lago-llanquihue-en-renovar-sus-aguas-la-respuesta-te

Photosintesis Consultores (Las Orcas Spa.) (2020). Plan de Manejo 2020-2025 Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica, Región de Valparaíso. https://drive.google.com/file/d/1T7m5w7adQr7NQFULFnBcSRNQMF3Mm-Ux/view

Raes, L., et al. (2023). A guide to investing in landscape restoration to sustain agrifood supply chains: Reducing risks, raising resilience, reaping returns. IUCN; FOLU. https://doi.org/10.2305/HRZZ8888 https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2023-010-En.pdf

Radio SAGO (2018). Puerto Varas: Playa de Puerto Chico no fue habilitada por contaminación en Lago Llanquihue. Disponible: https://www.radiosago.cl/puerto-varas-playa-puerto-chico-no-fue-habilitada-contaminacion-lago-llanquihue/

Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile. (s.f.). Festival de Aves del Maipo. https://www.redobservadores.cl/proyectos/festival-de-aves-del-maipo/

Redondo, Alejandro (2024). Infraestructura Verde: conectando naturaleza, sociedad y economía para un futuro sostenible. En Ideasmedioambientales https://ideasmedioambientales.com/blog/infraestructura-verde-conservacion-naturaleza

Revista Ecociencias (2026). "Acuerdo histórico impulsa la creación del Área Marina Protegida de la Península de Hualpén", Revista Ecociencias, https://revistaecociencias.cl/2026/01/21/acuerdo-historico-impulsa-la-creacion-del-area-marina-protegida-de-la-peninsula-de-hualpen/#google_vignette

Reyes Castro, F. (2023). La Gestión y la acción intercomunal en la cuenca del Lago Llanquihue, p.24. https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/196111/La-Gesti%C3%B3n-y-la-acci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rojas, C., Munizaga, J., Rojas, O., Martínez, C., & Pino, J. (2019). Urban development versus wetland loss in a coastal Latin American city: Lessons for sustainable land use planning. Land Use Policy, 80, 47-56. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.09.036

Ruiz-Clavijo, M. P. Z. (2019). Transformaciones socio-territoriales en la interfase periurbana de Puerto Varas: desarrollo privado y planificación en el área periurbana. Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, (11).

Salmonexpert (2026). Alcaldes y salmonicultores definirán cronograma para retiro de jaulas desde el Lago Llanquihue. Disponible en: https://www.salmonexpert.cl/consejo-del-salmon-lago-llanquihue-lagos/alcaldes-y-salmonicultores-definiran-cronograma-para-retiro-de-jaulas-desde-el-lago-llanquihue/2088772

San Martín, J., Baeza, M., y Rodríguez, R. (2022). Árboles del Parque Botánico de Hualpén: Guía de campo. Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) & Fundación Philippi.https://fundacionphilippi.cl/wp-content/uploads/2022/06/%C3%81rboles-del-parque-bot%C3%A1nico-Hualp%C3%A9n.pdf

Santibañez, M (2018). La Roca del Océano, presentación memoria de anteproyecto: Plan de mejoras Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica. https://patrimonioceanico.cl/wp-content/uploads/2018/07/Senderos-de-Interpretacio%CC%81n-Ambiental-RocaOcea%CC%81nica.-Arq.-Mabel-Santiban%CC%83ez.pdf

Santibáñez, H. (2018). Conflictos socioambientales en el Área Metropolitana de Valparaíso. Revista Austral de Ciencias Sociales(35). 261-281. Disponible en: https://www.redalyc.org/journal/459/45959310015/html/

Segundo Tribunal Ambiental. (2023). Tribunal realizó audiencia en reclamación de la Municipalidad de Peñaflor que busca que la SMA reanude procedimiento sancionatorio contra proyecto fotovoltaico. https://tribunalambiental.cl/audiencia-r-353-2022-municipalidad-penaflor-sma-fotovoltaico-peteroa/

Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (2026). “Servicio y Municipio de Hualpén por la homologación de santuarios de la naturaleza”, https://sbap.gob.cl/sala-de-prensa/noticias-y-comunicados/detalle/2026/05/08/servicio-y-municipio-de-hualp%C3%A9n-trabajan-por-la--homologaci%C3%B3n-de-santuarios-de-la-naturaleza

Soto, Claudia (2020). “El nuevo mapa de los humedales en Chile: actualización identifica 5,6 millones de hectáreas”, La Tercera, https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/el-nuevo-mapa-de-los-humedales-en-chile-actualizacion-identifica-56-millones-de-hectareas/NX252U5GBJHDFAFOHGBEGVX6Y4/

Soy Chile (2026). Al menos 270 casas de Puerto Varas descargan aguas servidas hacia el lago Llanquihue. Disponible en: https://www.soychile.cl/puerto-montt/sociedad/2026/03/12/943276/puerto-varas-descarga-aguas-servidas.html

Soy de Osorno (2025). Exponen necesidades y plan de mejoras del Parque Vicente Pérez Rosales ante el CORE de cara a su centenario. https://soydeosorno.cl/2025/08/28/exponen-necesidades-y-plan-de-mejoras-del-parque-vicente-perez-rosales-ante-el-core-de-cara-a-su-centenario/

Soy de Osorno (2026). Avanza identificación y protección del patrimonio cultural en el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales. https://soydeosorno.cl/2026/02/04/avanza-identificacion-y-proteccion-del-patrimonio-cultural-en-el-parque-nacional-vicente-perez-rosales/

Soy Puerto Montt (2026). Realizan operativo de fiscalización para prevenir descargas contaminantes en la bahía de Puerto Varas. Disponible en: https://www.soychile.cl/puerto-montt/sociedad/2026/06/15/954025/operativo-prevenir-descargas-contaminantes-puertovaras.html

Superintendencia del Medio Ambiente (2025). “SMA ordena clausura total y definitiva del vertedero ilegal que opera en humedal Vasco Da Gama”, https://portal.sma.gob.cl/index.php/sma-ordena-clausura-total-y-definitiva-del-vertedero-ilegal-que-opera-en-humedal-vasco-da-gama/

The Puerto Varas (2025). A tres años del Plan Lago sin Huella: Lago Llanquihue sigue altamente contaminado con coliformes fecales hasta en 35 veces sobre la norma ambiental. Disponible en: https://thepuertovaras.cl/contenidos/a-tres-anos-del-plan-lago-sin-huella-lago-llanquihue-sigue-altamente-contaminado-con-coliformes-fecales-hasta-en-35-veces-sobre-la-norma-ambiental/

The Puerto Varas (2025). A tres años del Plan Lago sin Huella: Lago Llanquihue sigue altamente contaminado con coliformes fecales hasta en 35 veces sobre la norma ambiental. Disponible en: https://thepuertovaras.cl/contenidos/a-tres-anos-del-plan-lago-sin-huella-lago-llanquihue-sigue-altamente-contaminado-con-coliformes-fecales-hasta-en-35-veces-sobre-la-norma-ambiental/

The Puerto Varas (2025). Lago Llanquihue: Expertos advierten riesgos de una contaminación sin mejoras significativas durante una década. Disponible en: https://thepuertovaras.cl/contenidos/lago-llanquihue-expertos-advierten-riesgos-de-una-contaminacion-sin-mejoras-significativas-durante-una-decada/

Tobar, A. (2013). Boletín Histórico de la Provincia del Marga-Marga, ed. Concón, Pinceladas de su Historia. https://www.bibliotecanacionaldigital.gob.cl/colecciones/BND/00/RE/RE0000520_0006.pdf

Tomás Gárate Silva (2026). [Instagram] Disponible en: https://www.instagram.com/p/DYzsOYPoGe_/

UICN (2026). Guía para la toma de decisiones en proyectos de infraestructura verde con un enfoque de conectividad ecológica y Soluciones basadas en la Naturaleza. UICN. https://medconecta.uicnmed.org/wp-content/uploads/Guia_toma_de_decisiones_MEDCONECTA.pdf

Universidad de Chile (2025). Estudio Uchile alerta sobre altos niveles de contaminación en el Lago Llanquihue. Disponible en: https://uchile.cl/noticias/226223/estudio-detecto-preocupante-contaminacion-en-lago-llanquihue

Universidad de Concepción. (2021). Análisis de fragmentación del paisaje y conectividad ecológica en el Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén [Tesis de pregrado/magíster]. Repositorio Digital UdeC. https://repositorio.udec.cl/bitstreams/08daf062-81bc-4d9f-be03-888af2412d54/download

Universidad San Sebastián (s.f). Lago En Línea. https://www.lagoenlinea.cl/lago-sin-huella

Universidad de Sevilla (s.f). Función Ecosistémica. https://smantenimiento.us.es/uma/-Funcion_Ecosistemica.php

Wikipedia (s.f). Tornado de Puerto Varas de 2025 https://es.wikipedia.org/wiki/Tornado_de_Puerto_Varas_de_2025#cite_note-:1-1

Zucchetti, A, Hartmann, N, Alcantara, T, Gonzales, P, Cánepa, M, Gutierrez, C (2020). Infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza para la adaptación al cambio climático. Prácticas inspiradoras en ciudades de Perú, Chile y Argentina. Plataforma MiCiudad, Red AdaptChile y ClikHub, p7. https://cdkn.org/sites/default/files/files/REPORTE-CIUDADES-VERDES-FINAL-020920_rv_compressed.pdf