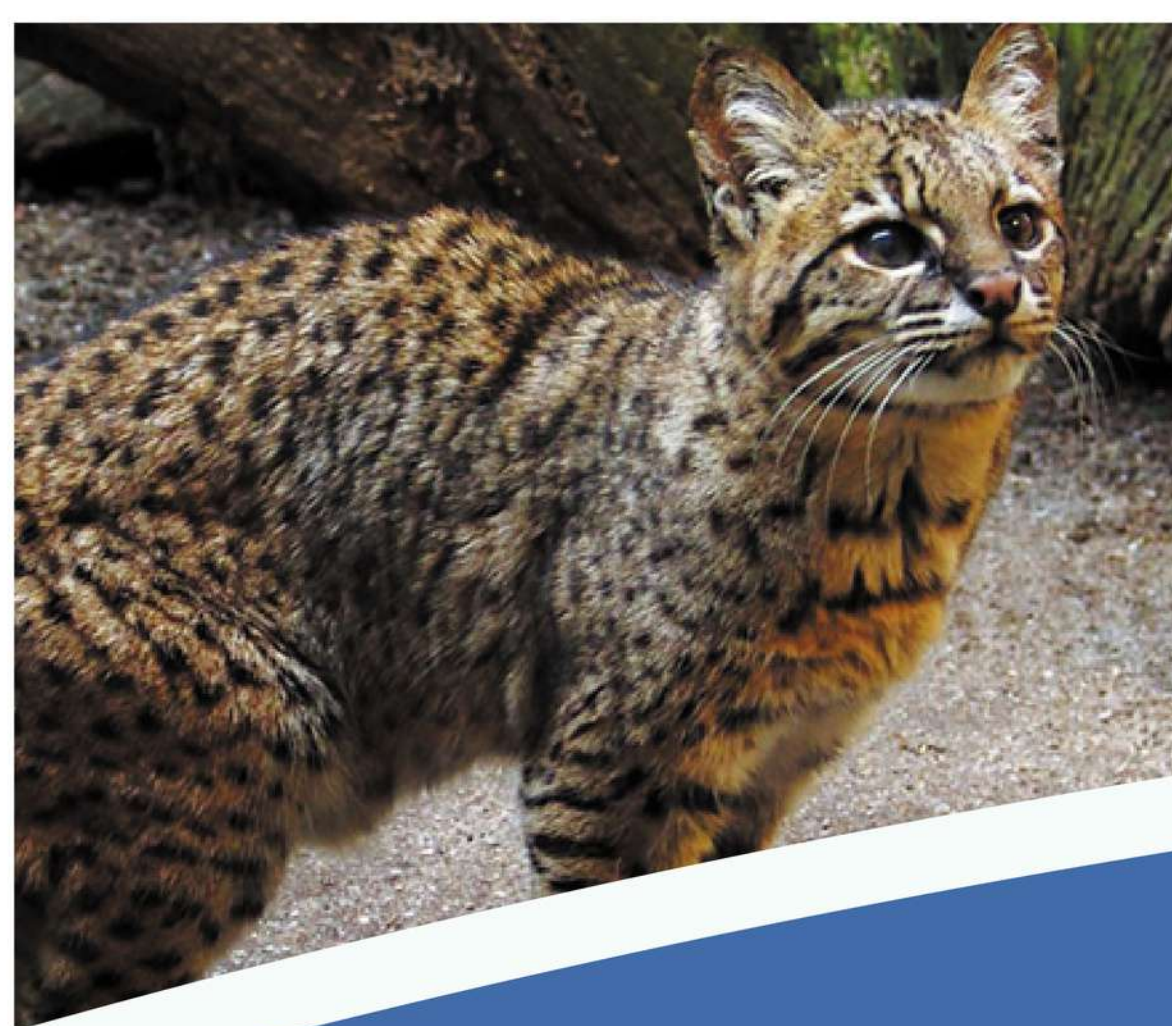
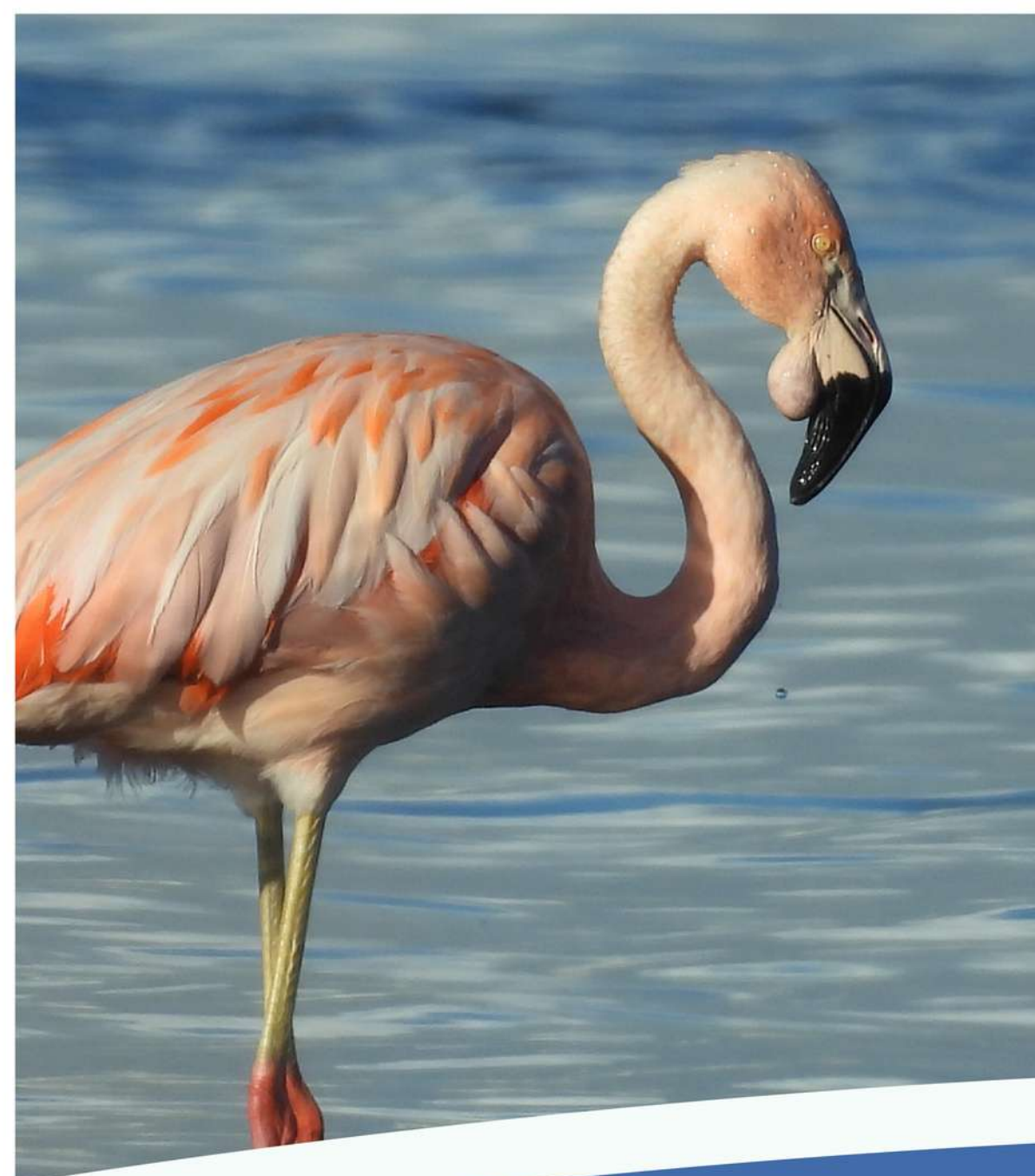
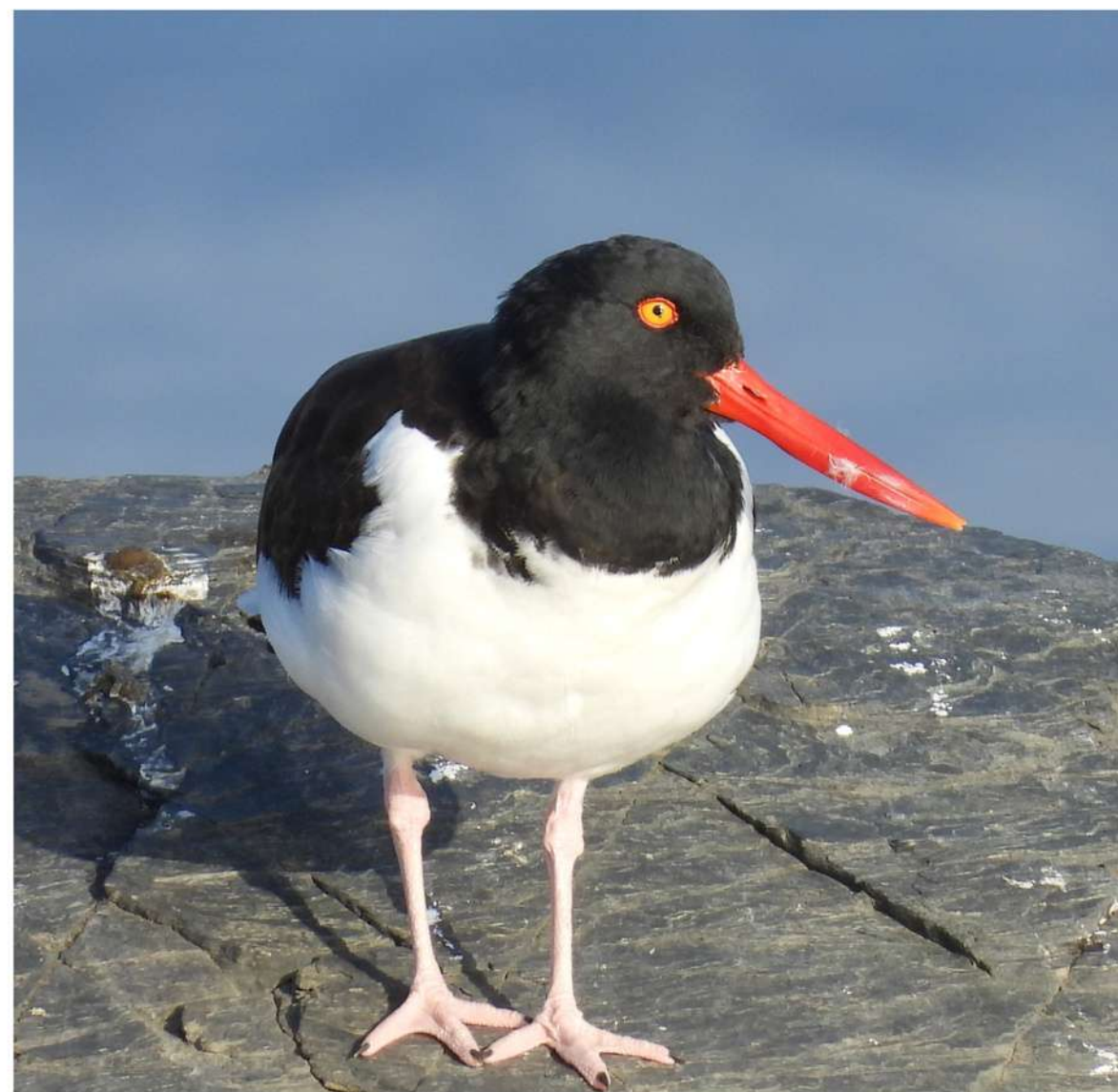
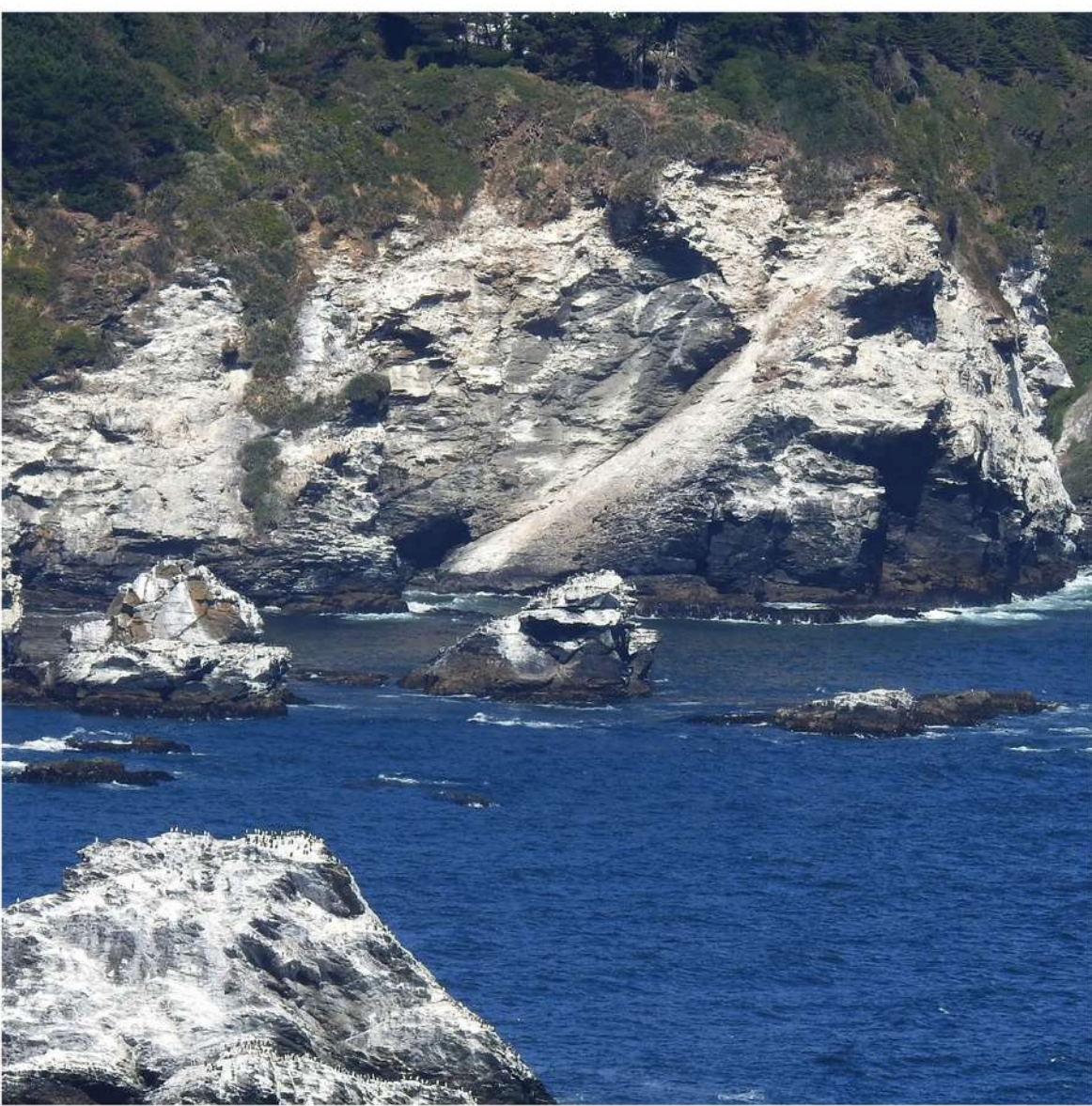
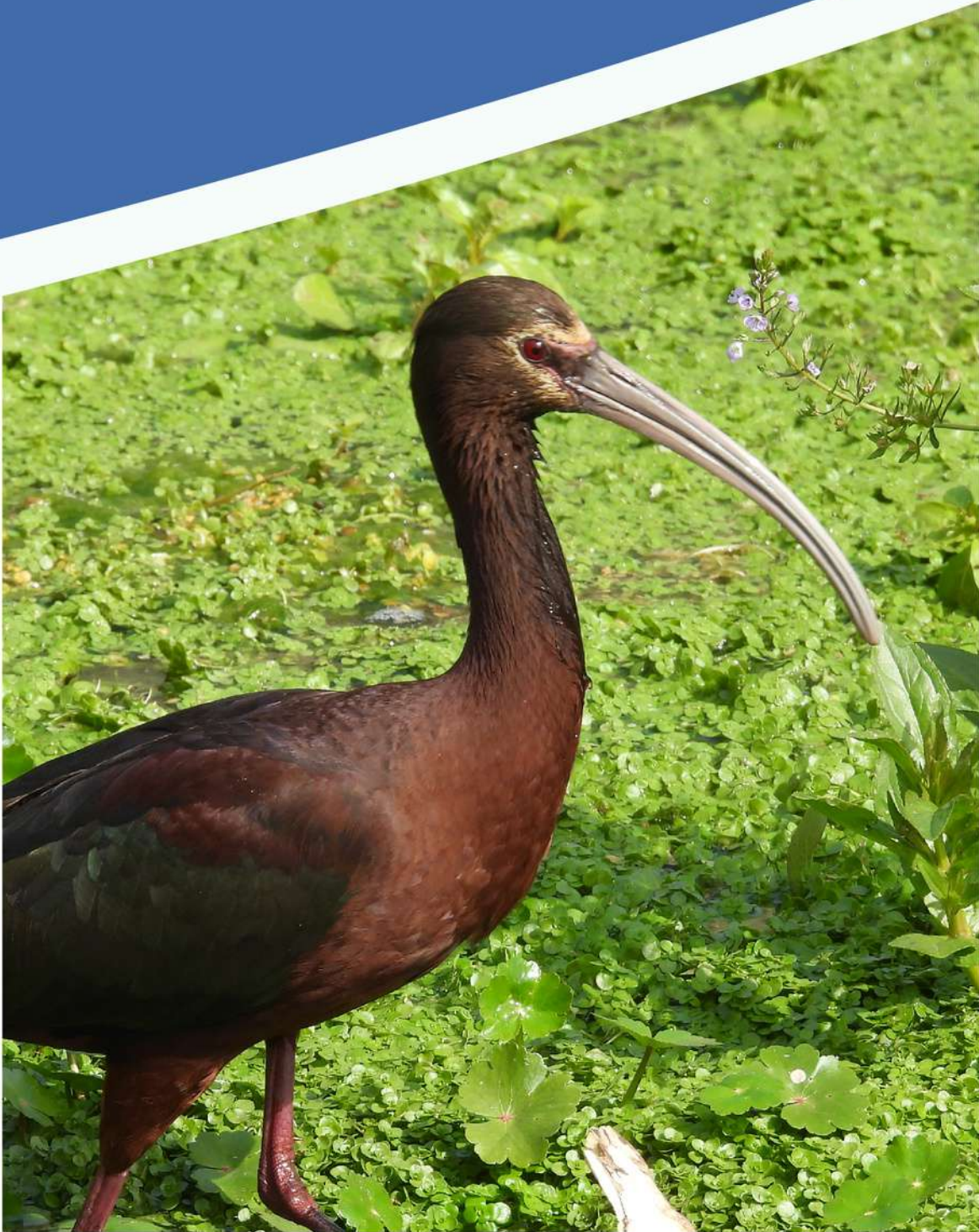




PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO 2026

AGRADECIMIENTOS

La elaboración del presente Plan estuvo a cargo de la Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo de la Ilustre Municipalidad de Hualpén, en coordinación con el Ministerio del Medio Ambiente y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Su desarrollo fue financiado por el BID a través de las cooperaciones técnicas “Apoyo al cumplimiento de las metas climáticas y de biodiversidad del país” (CH-T1311) y “Apoyo en el diseño e implementación de políticas económicas verdes” (CH-T1293), bajo el French Climate Fund.

Ilustre Municipalidad de Hualpén

- Patricio Garrido V., Director Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo
- Mario Tapia D. Encargado Departamento de Gestión Ambiental Local
- Haydée Parra M., Asesora Certificación Ambiental Municipal
- Sebastian Berríos M., Asesor SIG y Análisis Espacial

Ministerio del Medio Ambiente

- Herty Roa, Departamento de Finanzas Climáticas y Medios de Implementación
- Kimberly Cantillana, Departamento de Finanzas Climáticas y Medios de Implementación
- Vania Hinojosa, Coordinadora Transición Socioecológica Justa SEREMI de MA Biobío

Banco Interamericano del Desarrollo

- Valentina Saavedra, Especialista de Cambio Climático
- Mariana Del Río, Consultora para la División de Cambio Climático y Sostenibilidad
- Camilo Bastias, Consultor Externo para la División de Cambio Climático y Sostenibilidad

EBP Chile

- Rubén Méndez, Jefe de Proyecto
- Catalina Quiroz, Coordinadora, Especialista en Cambio Climático
- Trinidad Palacios, Especialista en Adaptación
- David Banda, Especialista en Mitigación
- Felipe Fuenzalida, Especialista SIG

Hualpén, 04 de marzo de 2026.

PALABRAS DEL ALCALDE

Como municipio, asumimos con responsabilidad y convicción el desafío que representa el cambio climático. No se trata solo de una exigencia normativa, sino de un compromiso profundo con nuestra comunidad, con nuestro territorio y con las futuras generaciones que habitarán esta hermosa comuna de Hualpén.

Hoy presentamos este Plan de Acción Comunal de Cambio Climático como el resultado de un proceso participativo, técnico y colaborativo. Un instrumento colectivo construido desde el diálogo, desde la evidencia y desde el compromiso común. Aquí no hay improvisación, hay diagnóstico, planificación y visión de futuro.

Este avance se enmarca en el último nivel del Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM), específicamente en la fase de Consolidación de la Gobernanza Ambiental, con vocación en Biodiversidad, Recursos Naturales y Ecoturismo. Esto refleja que nuestra comuna no solo cumple estándares, sino que consolida una forma de gobernar donde el medio ambiente y la acción climática son pilares estructurales de la gestión municipal.

Quiero reconocer el rol del Concejo Municipal, instancia fundamental en la discusión, análisis y aprobación de este instrumento. Durante este proceso se desarrollaron espacios de

comisión y participación en talleres, donde las y los concejales pudieron conocer el diagnóstico, aportar observaciones y formar parte del fortalecimiento de las medidas propuestas. Su labor es clave para consolidar este Plan como una política comunal respaldada institucionalmente.

Destaco también el trabajo de la Mesa de Gobernanza Ambiental Climática Comunal conformada por los sectores público, privado, comunitario y educacional, que acompañó activamente el diagnóstico, la elaboración y la validación de las medidas aquí contenidas. Su trabajo demuestra que la gobernanza ambiental no es un concepto abstracto, sino una práctica concreta de articulación territorial.

Asimismo, reconozco el compromiso del Equipo Gestor Municipal de Cambio Climático, quienes desde el primer día han aportado información valiosa, participando en reuniones y capacitaciones, y siendo parte activa en la toma de decisiones. Este Plan también es fruto de su dedicación y profesionalismo.

Agradecemos profundamente a la comunidad de Hualpén, que participó en talleres de diagnóstico, en la construcción de medidas de adaptación y mitigación, y en los distintos espacios de consulta. La acción climática solo es posible cuando la ciudadanía se involucra,

PALABRAS DEL ALCALDE

opina y construye junto a su municipio.

Extendemos también nuestro reconocimiento a la consultora EBP Chile, cuyo acompañamiento técnico fortaleció este instrumento, orientándolos y apoyándonos en la consolidación de la información y en la estructuración de las medidas.

La creación de la Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo representa un paso concreto en la consolidación de nuestra Gobernanza Ambiental Climática Comunal. No es solo una nueva estructura administrativa, es una señal clara de que el cuidado del

territorio, la biodiversidad y el desarrollo sostenible son prioridades estratégicas para la gestión.

Este Plan no pertenece únicamente al municipio. Pertenece a toda la comuna. Es una hoja de ruta construida para proteger nuestra biodiversidad, fortalecer nuestra resiliencia y proyectar un desarrollo local armónico con nuestro entorno natural.

Enfrentar el cambio climático no es una opción. Es una responsabilidad. Y en Hualpén, hemos decidido asumirla juntos.



Miguel Rivera
Alcalde de Hualpén

ÍNDICE

Introducción

Contextualización del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático y su metodología de trabajo

8

Caracterización Territorial

Caracterización física, ambiental, demográfica, sociocultural y económica de la comuna

11

Caracterización Climática

Análisis climático, amenazas, impactos y riesgos del cambio climático

15

Diagnóstico de Vulnerabilidad

Inventario de gases de efecto invernadero de Hualpén

19

Inventario de Emisiones GEI

Diagnóstico de mitigación e inventario de gases de efecto invernadero de Hualpén

26

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

Presentación de las medidas de Mitigación y adaptación

29

GLOSARIO

Adaptación

Acción, medida o proceso de ajuste al clima actual o proyectado o a sus efectos en sistemas humanos o naturales, con el fin de moderar o evitar los daños, reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia o aprovechar las oportunidades beneficiosas.

Amenaza

Potencial de un evento o fenómeno natural, antropogénico o una combinación de ambos que puede causar daños en la salud, el medio ambiente, la infraestructura o la economía.

Cambio Climático (CC)

Alteraciones significativas en los patrones climáticos a largo plazo, atribuidas principalmente a actividades humanas como el uso de combustibles fósiles y la deforestación, que intensifican el efecto invernadero natural.

Carbono Neutralidad

Estado en el cual las emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI) se compensan con la absorción de estos gases mediante sumideros naturales o tecnologías específicas.

Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC)

Compromisos climáticos asumidos por los países en el marco del Acuerdo de París para reducir las emisiones de GEI y aumentar la resiliencia frente al cambio climático.

Ecosistemas

Conjuntos de organismos vivos que interactúan entre sí y con su entorno físico en un espacio específico, proporcionando servicios esenciales como agua, aire limpio y regulación climática.

Exposición

Presencia de personas, infraestructura, bienes o sistemas en áreas susceptibles de ser afectadas por amenazas climáticas o naturales.

Impactos

Consecuencias de eventos climáticos o fenómenos adversos sobre sistemas naturales, sociales y económicos, determinados por la combinación de amenazas, exposición y vulnerabilidad.

Ley Marco de Cambio Climático (LMCC)

Norma chilena promulgada en 2022 que establece un marco legal para alcanzar la neutralidad de carbono y fortalecer la resiliencia climática a nivel nacional, regional y local.

Mitigación

Acciones destinadas a reducir las emisiones de GEI o aumentar la capacidad de absorción de estos gases, contribuyendo a estabilizar las concentraciones atmosféricas.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Conjunto de metas globales adoptadas por la ONU para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar el bienestar de las personas, en el marco de la Agenda 2030.

Planes de Acción Comunales de Cambio Climático (PACCC)

Instrumentos de planificación desarrollados por municipalidades para identificar y priorizar acciones locales de mitigación y adaptación al cambio climático.

GLOSARIO

Planes Regionales de Cambio Climático (PARCC)

Estrategias regionales que articulan las acciones de mitigación y adaptación, alineadas con las directrices nacionales y las necesidades específicas de cada territorio.

Resiliencia

Capacidad de un sistema, comunidad o ecosistema para recuperarse y adaptarse después de enfrentar perturbaciones significativas, como desastres naturales o eventos climáticos extremos.

Riesgo

Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o fenómeno peligroso y las consecuencias asociadas a este en términos de daños potenciales.

Servicios Ecosistémicos

Beneficios proporcionados por los ecosistemas a las personas, incluyendo regulación del clima, provisión de alimentos y agua, y conservación de la biodiversidad.

Sostenibilidad

Capacidad de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las generaciones futuras, equilibrando las dimensiones ambiental, social y económica.

Vulnerabilidad climática

Grado de susceptibilidad de un sistema, comunidad o ecosistema frente a los impactos adversos del cambio climático, determinado por su exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación.

Olas de calor

Período de tres o más días consecutivos en los que la temperatura máxima diaria supera ciertos umbrales específicos.

Sequía meteorológica

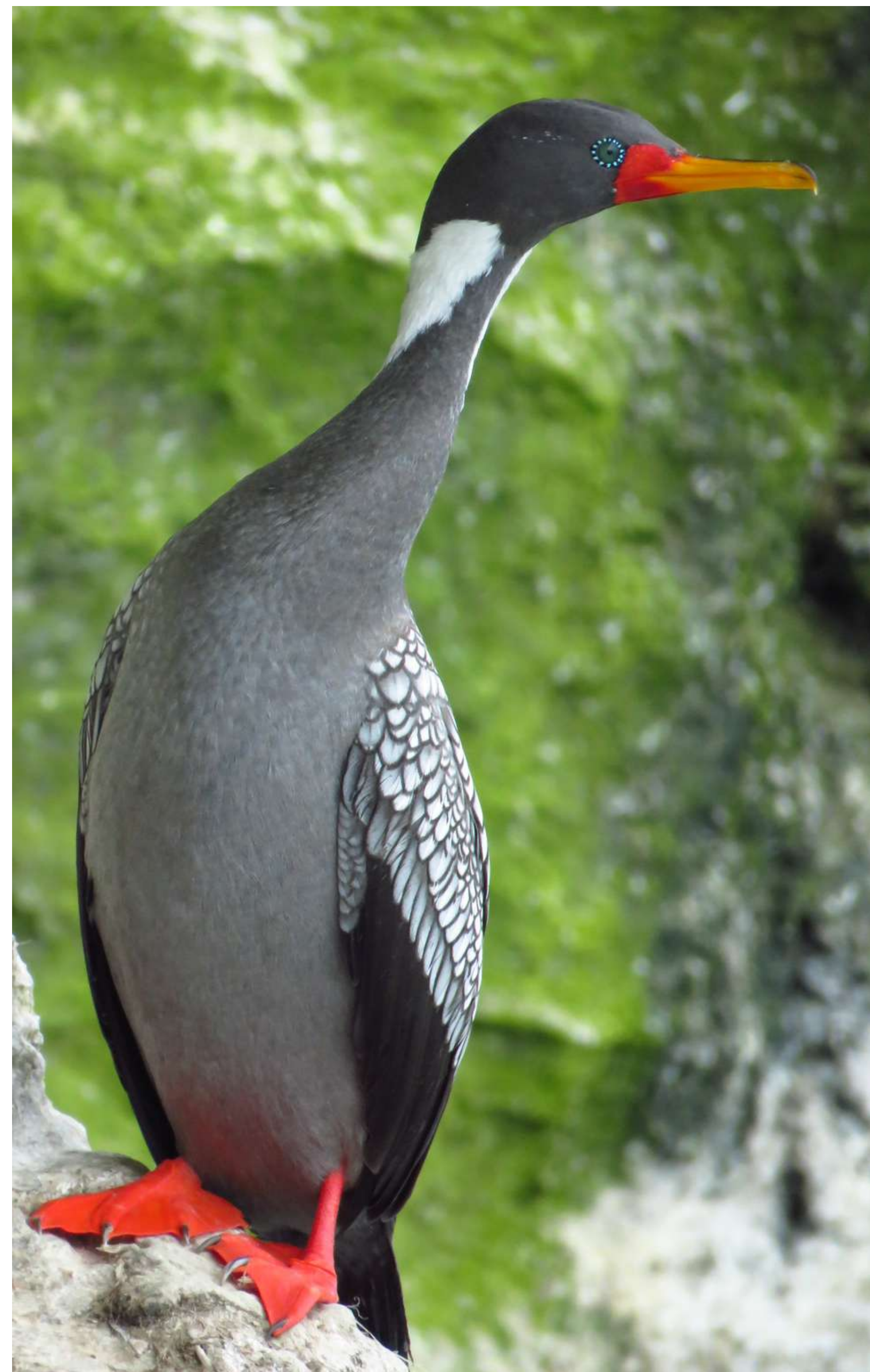
Ocurre cuando las precipitaciones son considerablemente inferiores a las normales en una región durante un período específico.

Sequía hidrológica

Se manifiesta cuando la escasez de lluvias provoca una disminución notable en los caudales de ríos, lagos y reservas subterráneas, afectando la disponibilidad de recursos hídricos.

Marejadas

Fenómenos caracterizados por un aumento significativo del oleaje que afecta las zonas costeras.



Cormorán lile (*Poikilocarbo gaimardi*).

1.1 El Cambio climático en Chile y el mundo

El cambio climático representa un desafío global crítico que afecta la salud pública, la economía y los ecosistemas. Bajo compromisos internacionales como el Acuerdo de París, Chile ha avanzado en la creación de una arquitectura institucional robusta, destacando la promulgación de la Ley Marco de Cambio Climático (Ley N° 21.455) en 2022. Esta normativa establece como meta nacional alcanzar la carbono neutralidad y la resiliencia climática a más tardar en 2050.

La estrategia chilena se basa en una gestión descentralizada que articula diversos niveles de planificación:

- A nivel nacional y regional: Mediante la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC).
- A nivel local: A través de los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), herramientas fundamentales para ejecutar medidas de mitigación y adaptación desde los municipios.

En este contexto, la comuna de Hualpén ha desarrollado su propio PACCC siguiendo las directrices del Ministerio del Medio Ambiente. Este plan se distingue por un enfoque participativo e inclusivo, integrando a sectores académicos, productivos, autoridades y sociedad civil. El resultado es un conjunto de medidas adaptadas a la realidad territorial que buscan fortalecer la sostenibilidad y la resiliencia de la comuna frente a los efectos del calentamiento global.



Bosque Nativo Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén.

1.2 Transición Socioecológica Justa

La Transición Socioecológica Justa (TSEJ) es un enfoque de política pública que busca impulsar transformaciones productivas, sociales y ambientales de manera equitativa y sostenible, asegurando que los costos y beneficios de la transición hacia una economía baja en carbono no afecten injustamente a comunidades vulnerables y trabajadores. En Chile, este enfoque se formaliza en la Estrategia Nacional de Transición Socioecológica Justa 2025-2035, que articula la acción climática con la justicia social y se vincula con compromisos internacionales como la Contribución Determinada a Nivel Nacional.

Para la comuna de Hualpén, integrar la TSEJ en el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático es una oportunidad para promover un desarrollo local sostenible, resiliente y justo. Esto implica que las acciones climáticas no solo reduzcan emisiones y fortalezcan la adaptación, sino que también generen empleos verdes, disminuyan desigualdades y aseguren que los beneficios de la transición se distribuyan equitativamente, considerando las particularidades sociales, económicas y ambientales del territorio.



Imagen aérea post inundación del Gran Concepción julio 2006.

1.3 Metodología de trabajo

Previo a la formulación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), la Municipalidad de Hualpén desarrolló un proceso de fortalecimiento institucional y participación ciudadana en torno al cambio climático. Este incluyó la creación del **Equipo Gestor de Cambio Climático**, capacitaciones, talleres sectoriales, cartografías sociales y otros instrumentos participativos que permitieron identificar amenazas, riesgos y vulnerabilidades, integrando conocimiento técnico y saberes locales para construir un diagnóstico territorial participativo.

Posteriormente, con apoyo del **Ministerio del Medio Ambiente** y el **Banco Interamericano de Desarrollo**, se avanzó en la elaboración del PACCC mediante una metodología participativa en cuatro etapas: (1) diagnóstico de riesgo y vulnerabilidad con enfoque sociolaboral, de género y edad; (2) elaboración del inventario comunal de emisiones de GEI utilizando la plataforma Huella Chile; (3) planificación participativa para definir medidas de mitigación y adaptación; y (4) redacción del plan conforme al Artículo 12 de la Ley

Marco de Cambio Climático y en coherencia con el Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) de la Región del Biobío.

El proceso participativo para formular el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Hualpén se desarrolló de manera amplia y progresiva entre 2023 y 2025, mediante cerca de 25 actividades — incluyendo reuniones del equipo gestor, talleres sectoriales, instancias de capacitación y marchas exploratorias— con la participación de aproximadamente 400 personas.

En estas instancias participaron **funcionarios municipales, concejales, juntas de vecinos, organizaciones sociales, servicios de emergencia, sector productivo y academia**. El proceso permitió recoger percepciones locales, identificar riesgos y vulnerabilidades climáticas, y co-construir la visión, objetivos y medidas de adaptación y mitigación, fortaleciendo la gobernanza climática comunal y asegurando un enfoque participativo y territorialmente pertinente del PACCC.



Equipo Gestor Municipal de Cambio Climático.

CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL

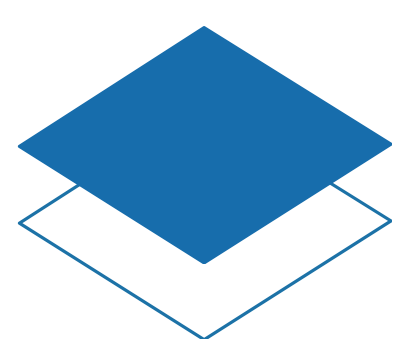
2

2.1 Antecedentes generales

Hualpén es una comuna de la Región del Biobío, ubicada en la Provincia de Concepción, entre Talcahuano, Concepción y San Pedro de la Paz, con límite al oeste en el Océano Pacífico y al suroeste en la desembocadura del río Biobío. Su nombre proviene del mapudungun y significa “mira a tu alrededor”. Tiene una superficie de **53,63 km²** (5.363 hectáreas), equivalente al **0,3% del territorio regional** y al **3% de la provincia**.

Una característica distintiva es que **el 49,4% de su territorio (2.663 hectáreas) está protegido bajo el Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén**, área que resguarda especies endémicas y aves migratorias, además de albergar actividades culturales, recreativas y de turismo sustentable.

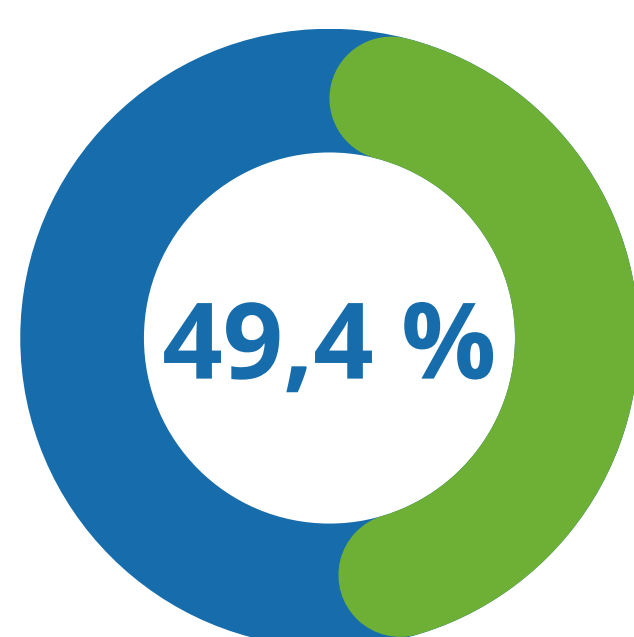
Con una densidad aproximada de **1.710 habitantes por km²**, Hualpén presenta una alta concentración urbana, consolidándose como un territorio de fuerte carácter metropolitano.



53,63 km² (5.363 ha)
de superficie



1.710 habitantes/km²
densidad

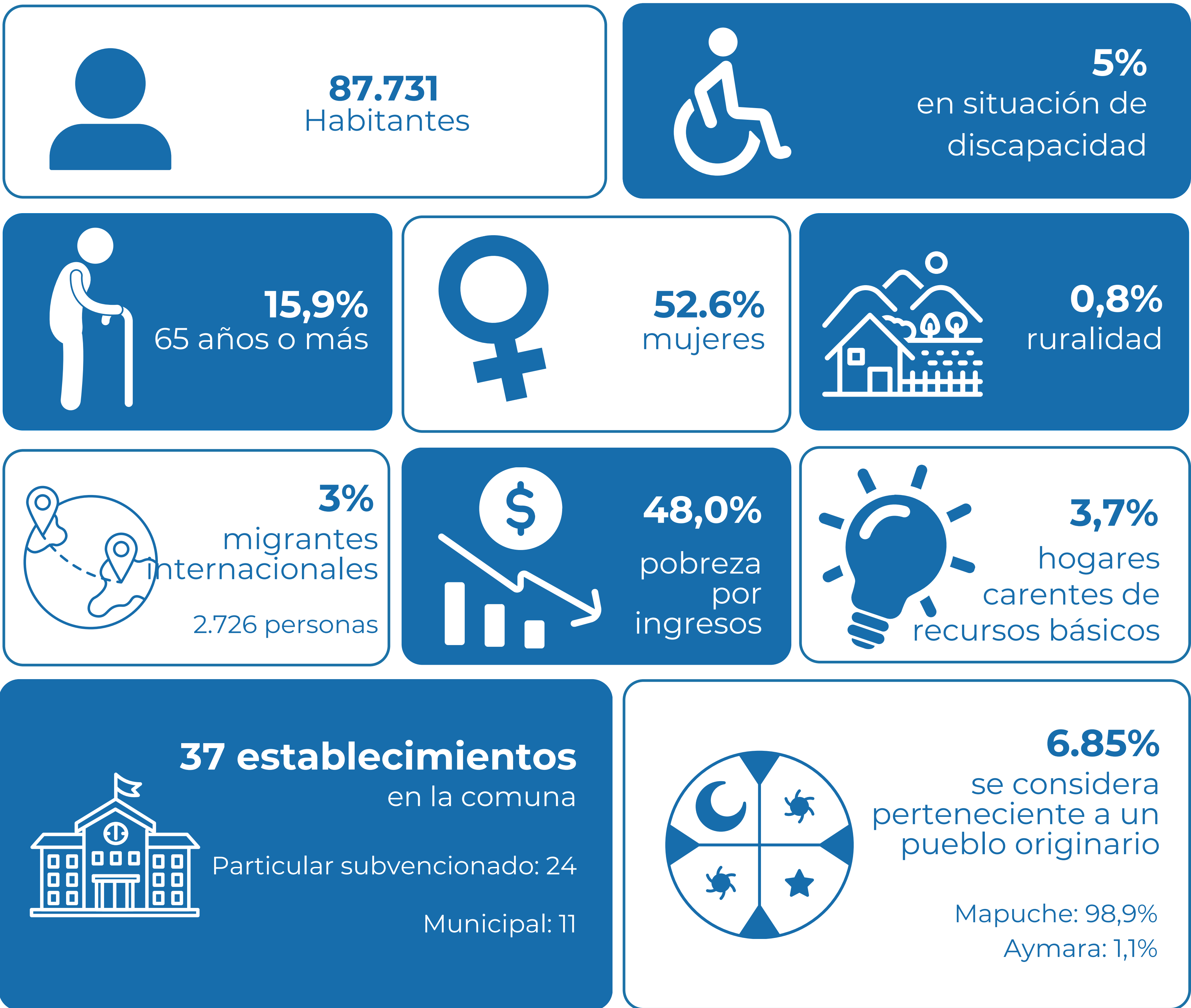


49,4% del territorio (2.663 ha)
protegido bajo la categoría de
Santuario de la Naturaleza

En la actualidad, Hualpén se organiza en **24 unidades vecinales formalmente constituidas y 2 en proceso de normalización**. Además de sus barrios urbanos, la comuna integra **localidades costeras y rurales** con identidad propia, como Caleta Lenga, Chome y Perone, reconocidas por la **pesca artesanal** y el **turismo gastronómico**; Ramuntcho y Los Burros, valoradas por sus playas y paisajes; así como sectores residenciales como Parque Central, René Schneider, Floresta y Armando Alarcón del Canto.

2.2 Caracterización demográfica

La caracterización demográfica corresponde al análisis de la composición y distribución de la población de un territorio. Permite identificar aspectos clave como edad, género, ruralidad y dinámica poblacional, fundamentales para orientar las acciones del PACCC según las realidades locales.



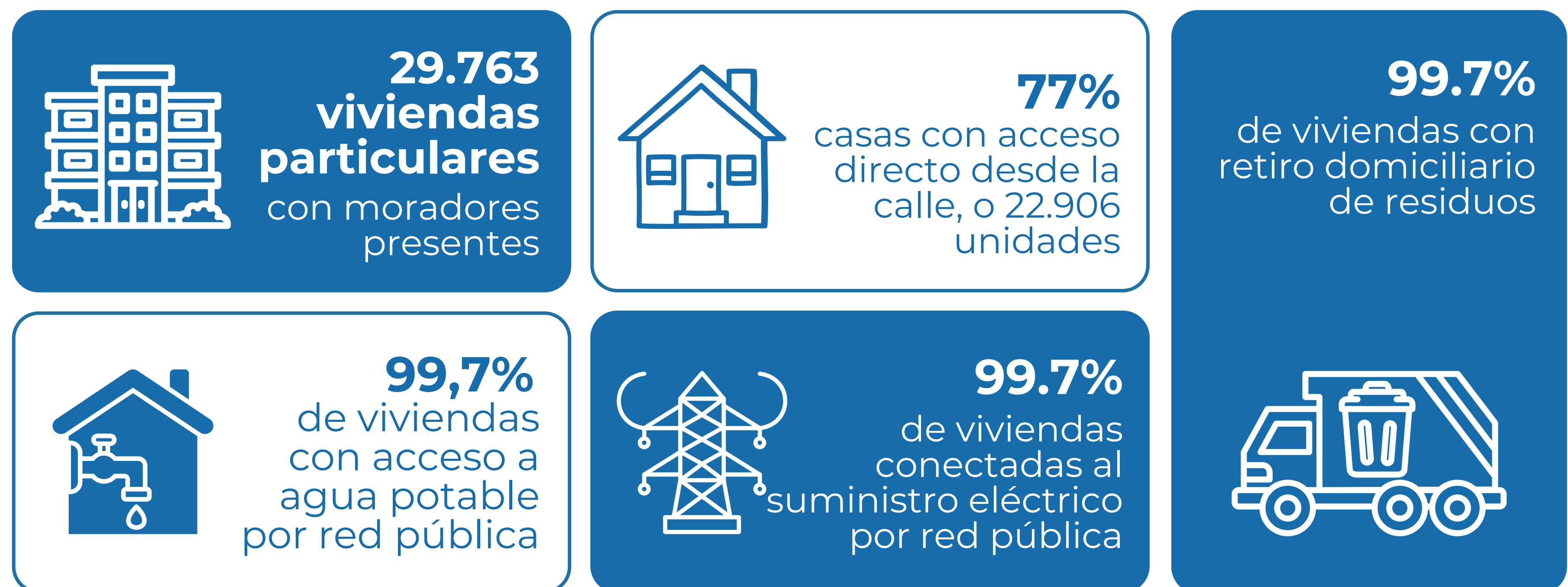
2.3 Caracterización productiva

La caracterización productiva permite describir la estructura y dinámica de las actividades productivas, así como los sectores económicos predominantes en un territorio. Este análisis es fundamental para identificar vulnerabilidades y oportunidades frente al cambio climático, y orientar medidas que promuevan la adaptación, diversificación productiva y sostenibilidad económica.



En Hualpén, la estructura productiva se organiza en torno a los sectores primario, secundario y terciario. El **sector primario** destaca por la pesca artesanal, onde se desarrollan actividades extractivas y de comercialización que generan empleo local y fortalecen la identidad cultural del territorio. El **sector secundario** está marcado por la presencia de la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) y otras industrias manufactureras, que posicionan a la comuna como un nodo energético relevante. Finalmente, el **sector terciario** es uno de los más dinámicos, con más de 1.620 empresas vinculadas al comercio, servicios y turismo.

2.4 Caracterización de vivienda e infraestructura



2.5 Caracterización ambiental

Esta sección presenta una visión general de las principales características ambientales del territorio comunal, incluyendo aspectos físicos, ecosistémicos y territoriales relevantes para la planificación frente al cambio climático. La información levantada permite comprender las condiciones actuales del entorno natural y su sensibilidad ante distintos tipos de amenazas climáticas.



2.6 Caracterización política e institucional

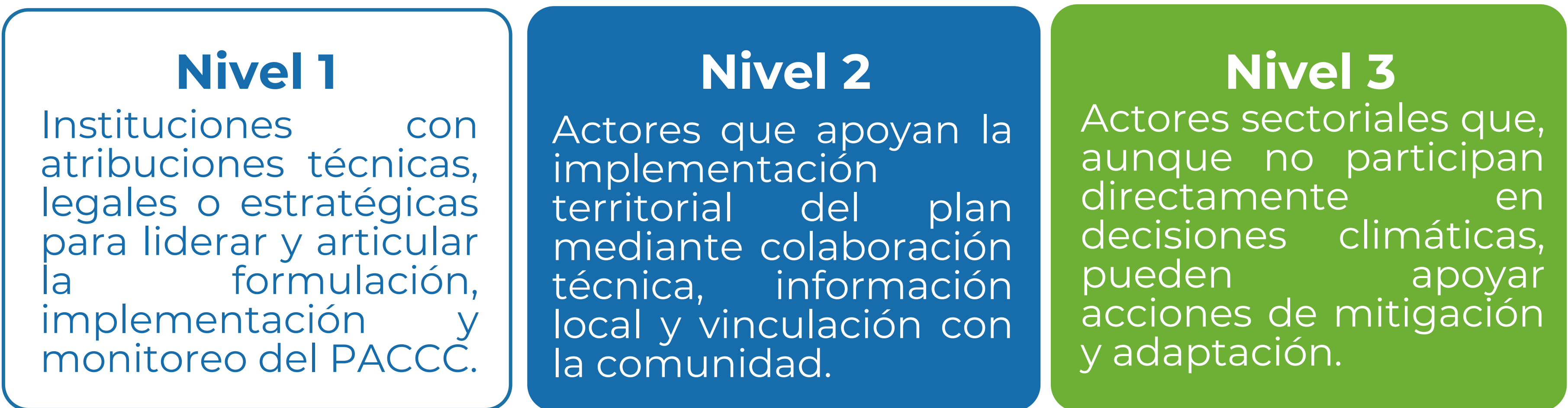
Se analizaron distintos instrumentos regionales y locales, los cuales permiten incorporar las particularidades del territorio, asegurando que las acciones del PACCC respondan a los riesgos del cambio climático y fortalezcan las capacidades locales para la adaptación, mitigación y sostenibilidad a largo plazo.

En total se analizaron:



2.7 Actores comunales

Se identificaron los distintos actores presentes en la comuna, clasificándolos en tres niveles según su involucramiento estratégico:



CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

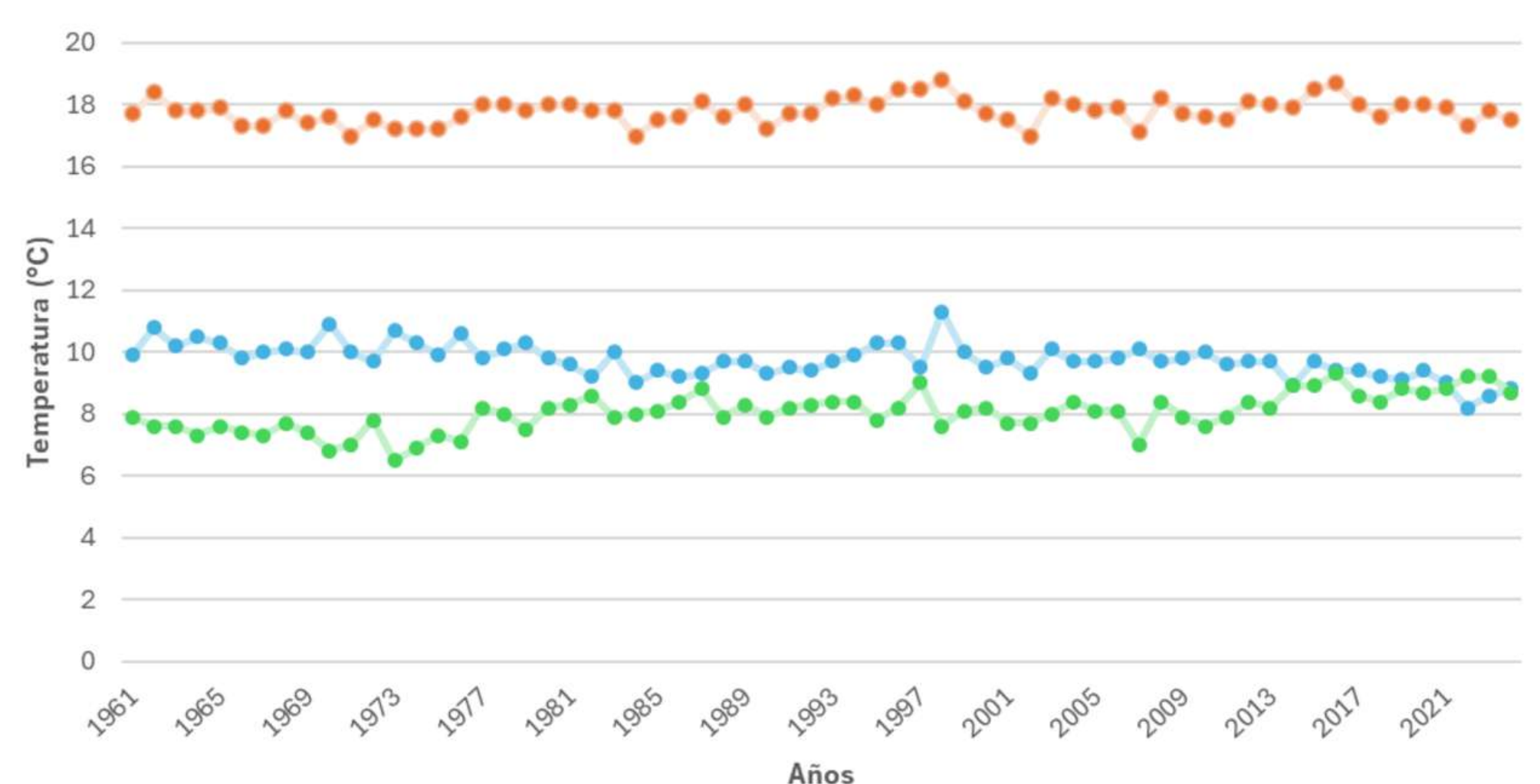
3

En este capítulo se presenta el contexto climático de Hualpén, insumo clave para analizar los impactos territoriales y avanzar en la definición de medidas de mitigación y adaptación. A continuación se caracterizan las principales tendencias climáticas en la comuna, considerando las variables clave para la dinámica de la atmósfera como son la precipitación y temperatura.

3.1 Análisis histórico y proyecciones de temperatura

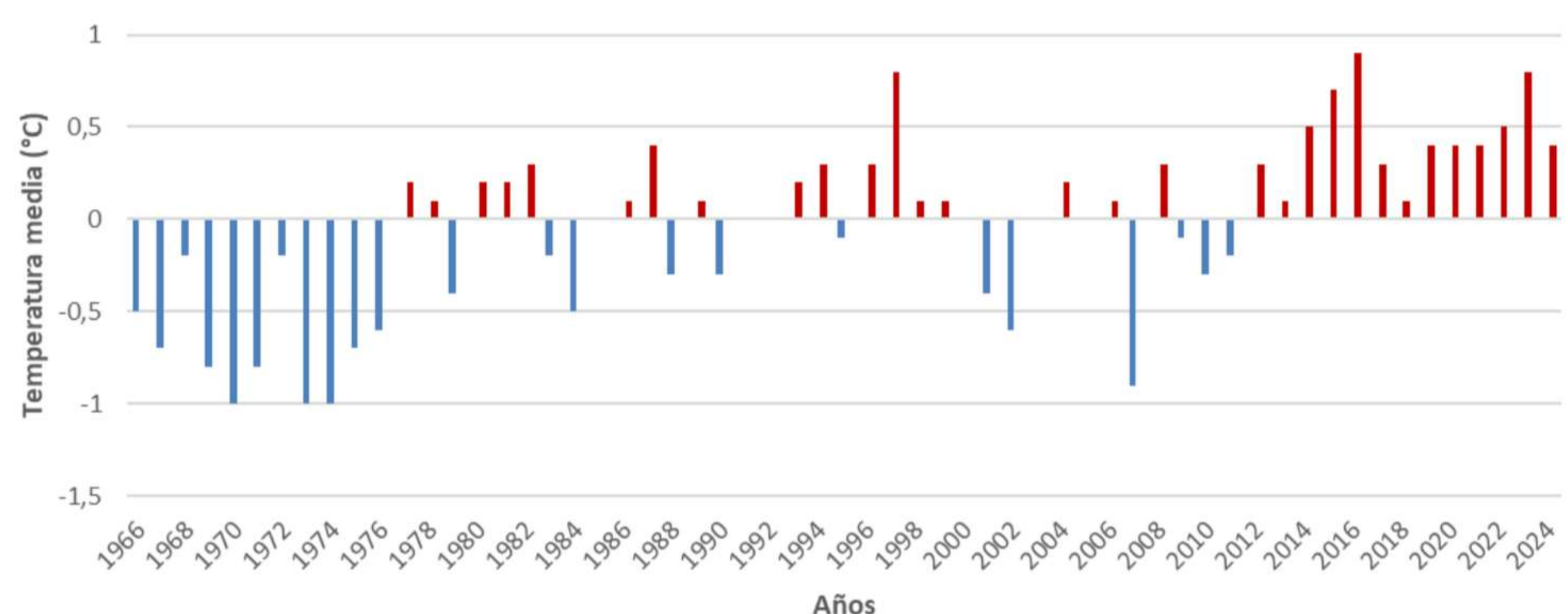
Para caracterizar el clima de Hualpén se utiliza como referencia la estación meteorológica Estación Carriel Sur de la Dirección Meteorológica de Chile, ubicada en la cercana comuna de Concepción. Los registros de los últimos 60 años muestran temperaturas máximas relativamente estables (17-18 °C en promedio) y un leve aumento de la temperatura mínima en la última década cercano a 1 °C, mientras que la temperatura media anual se mantiene mayormente estable.

Figura 1. Temperatura máxima, mínima y media anual (1961-2024).



Sin embargo, el análisis de anomalías evidencia un período más cálido durante la última década. Proyecciones climáticas del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia y la plataforma ARClím indican que hacia mediados de siglo la temperatura media podría aumentar entre 1,5 y 2 °C en toda la comuna. Además, se proyecta un incremento significativo en la ocurrencia de olas de calor, pasando de 0-3 días anuales históricamente a más de 13 días e incluso sobre 50 días en sectores interiores.

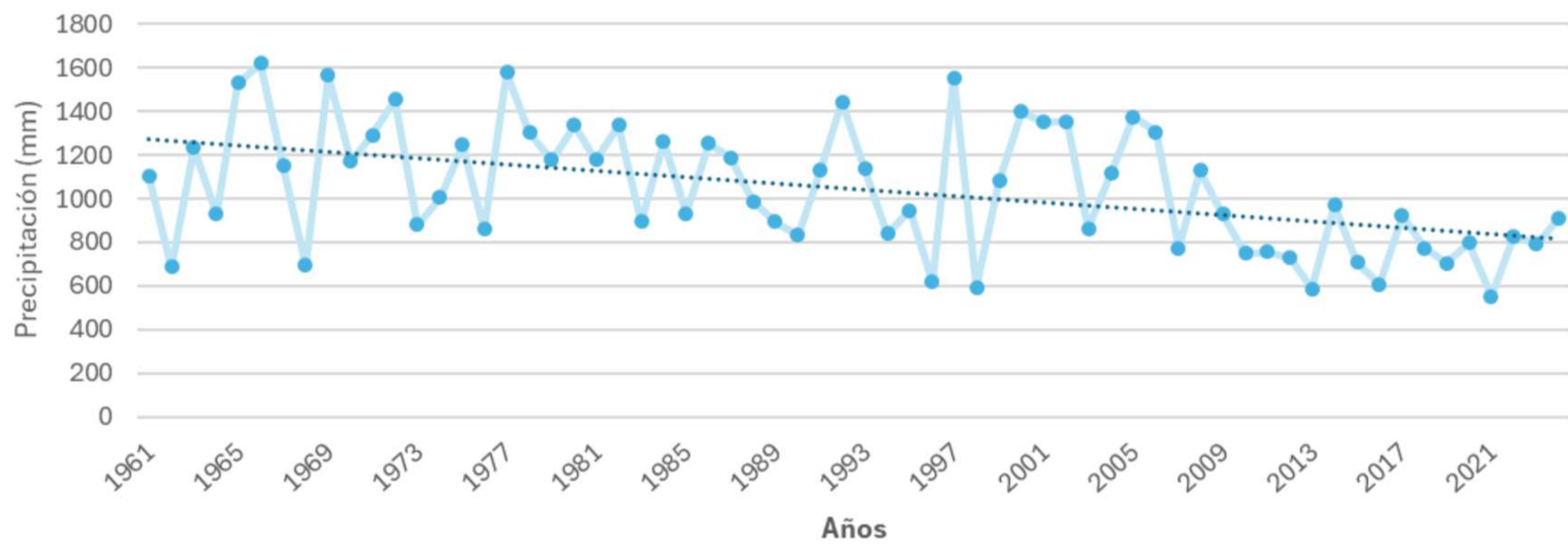
Figura 2.
Anomalía de temperatura media (1961-2024).



3.2 Análisis histórico y proyecciones de precipitaciones

Los registros de precipitación de la Estación Carriel Sur de la Dirección Meteorológica de Chile muestran una alta variabilidad interanual entre 1961 y 2024, con un promedio cercano a 1.045 mm anuales, pero con una tendencia decreciente de aproximadamente 72,9 mm por década y un promedio de solo 778,7 mm en los últimos diez años.

Figura 3.
Precipitación
anual acumulada
(1961-2024).



La comparación entre el periodo histórico y el escenario futuro muestra una disminución general de la precipitación acumulada en la comuna de Hualpén, pasando de rangos cercanos a 900–1.000 mm a valores predominantes entre 800 y 900 mm. La precipitación máxima diaria presenta solo una leve reducción, manteniéndose eventos intensos principalmente en el sector sur, cercano a San Pedro de la Paz.

Figura 4. Precipitación
acumulada histórica
(1980-2010) y
proyectada (2035-
2065)

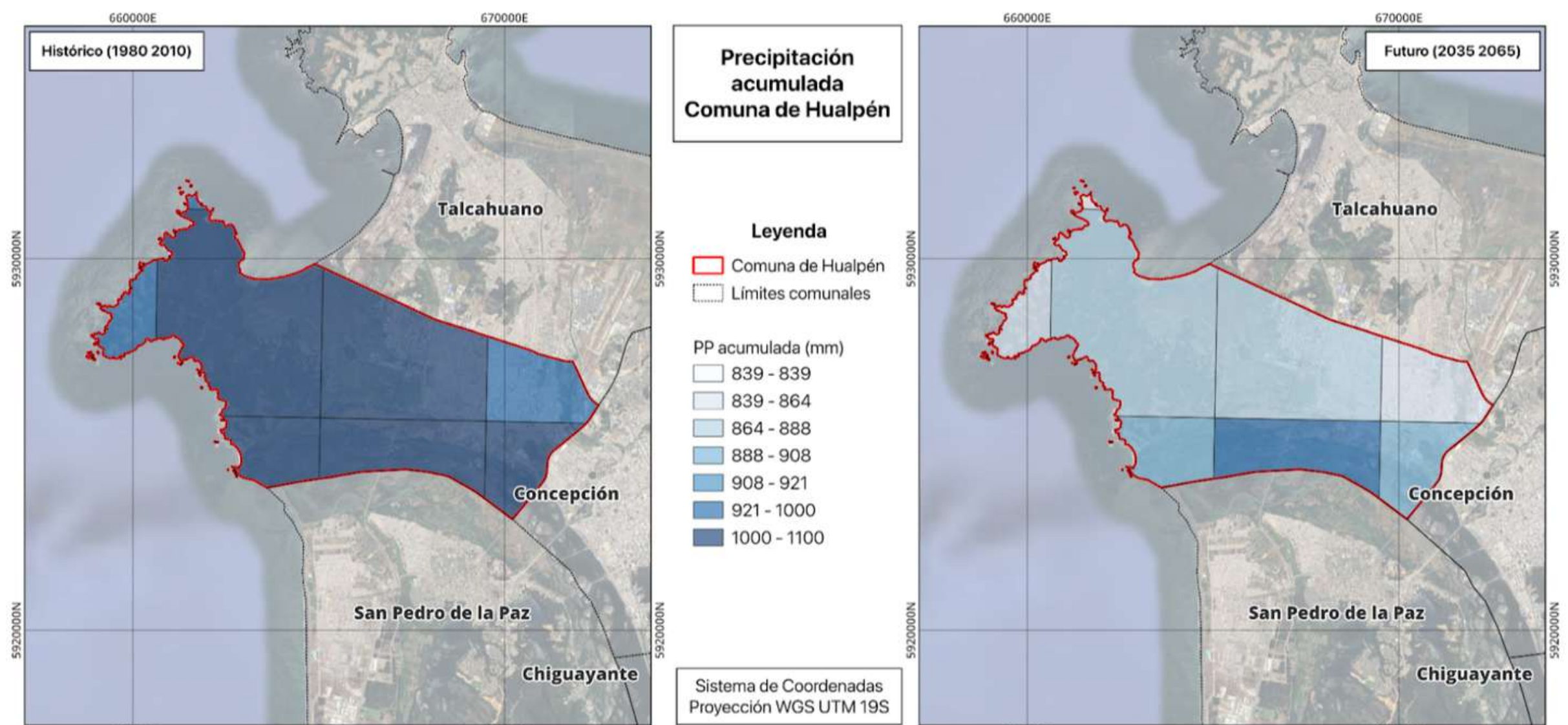
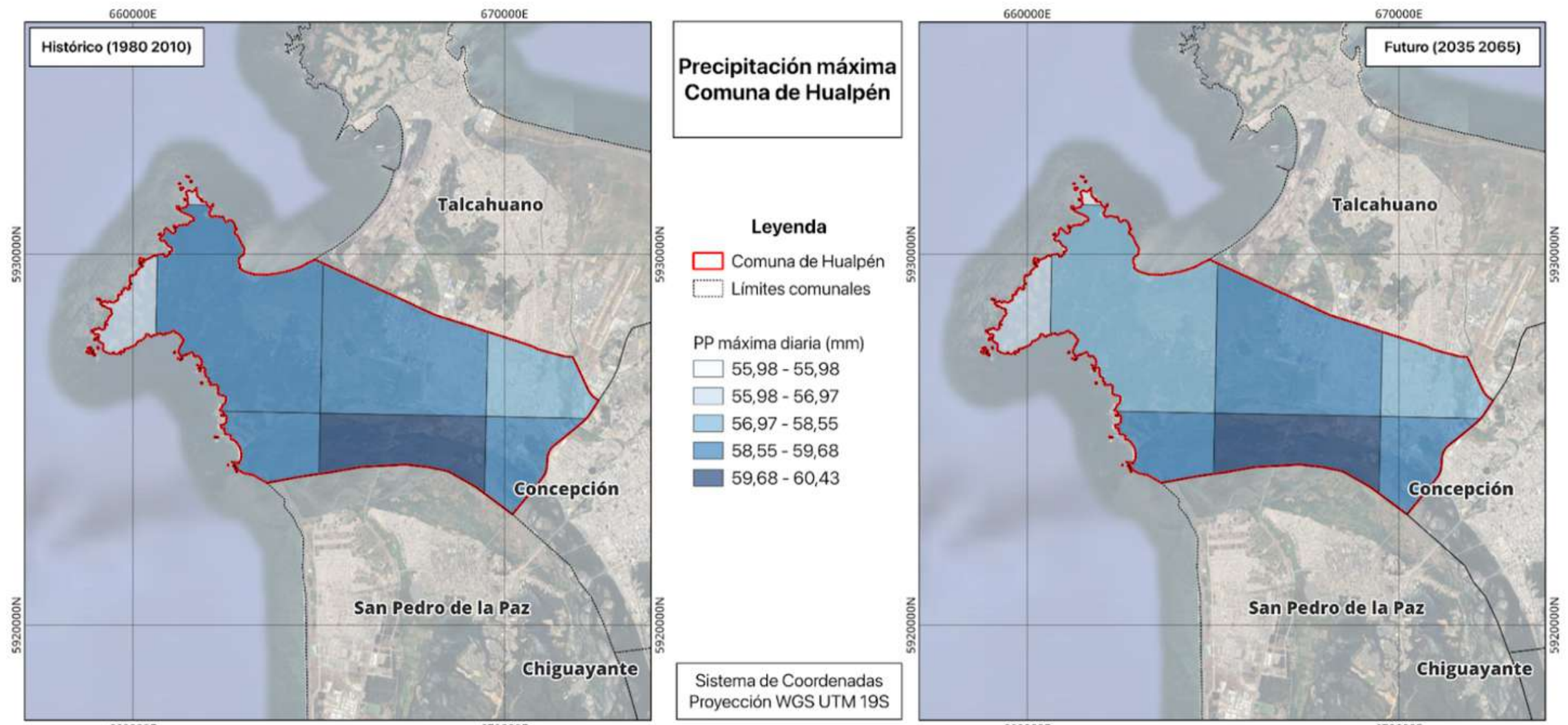


Figura 5. Precipitación
máxima diaria
histórica (1980-2010) y
proyectada (2035-
2065)



Sequía

El índice de sequía estandarizada (SPI12) muestra una mayor cantidad de años húmedos entre 1960 y 1990, mientras que desde 2010 en adelante solo se evidencian valores entre moderadamente seco y muy seco, relacionado con la disminución en las precipitaciones en la última década.

Figura 6. Índice de sequía estandarizada (SPI12)

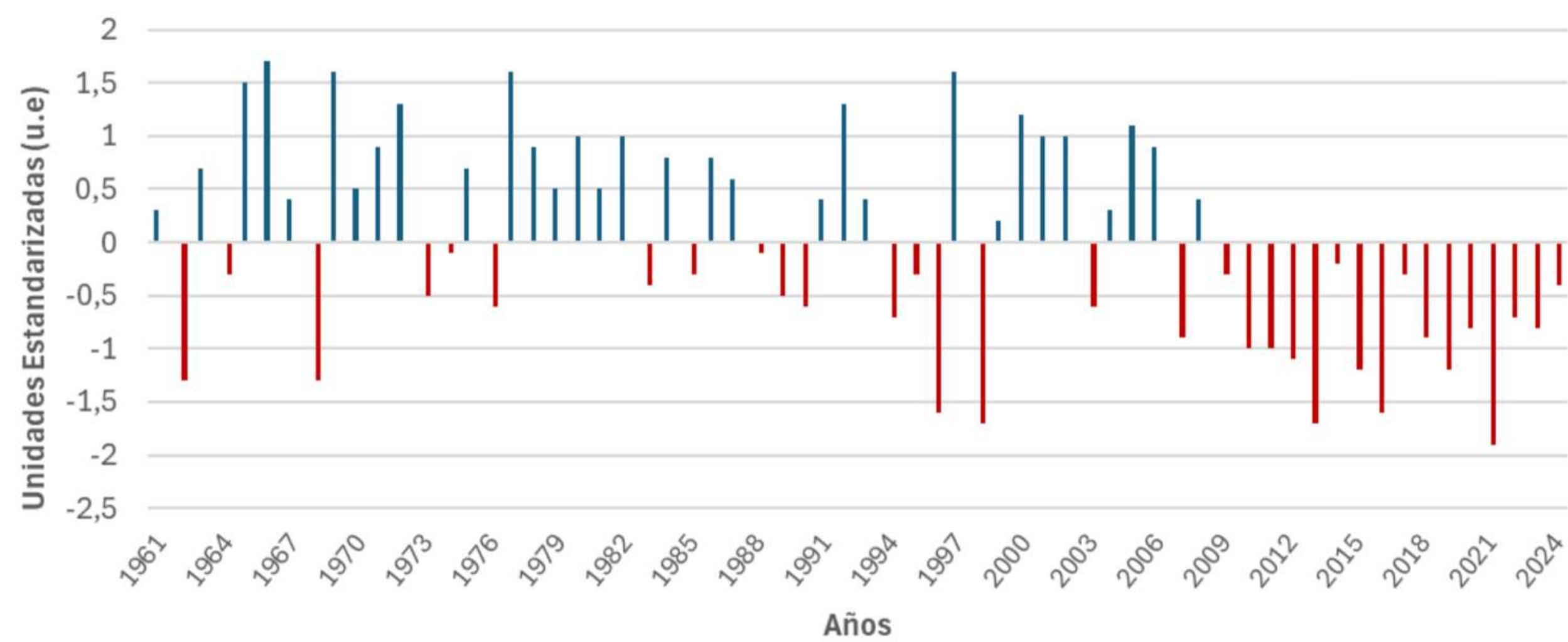


Tabla 1. Resumen de amenazas climáticas de Arclim

Amenaza climática	Histórico (1980-2010)	Futuro (2035-2065)	Δ Cambio
Temperatura media anual (°C)	13,3	14,6	1,3
Olas de calor > 25°C (días)	2,4	15,2	12,8
Precipitación acumulada (mm)	1008,6	876,3	-131,7
Precipitación máxima diaria (mm)	58,6	58,6	0
Frecuencia de sequía (%)	14	33,2	19,2



Humedal Urbano Price.

3.3 Análisis histórico del oleaje

El análisis del oleaje histórico para la zona de Hualpén se realizó utilizando la serie diaria de altura significativa (H_{m0}) del Nodo 10 de Talcahuano del Atlas de Oleaje de Chile (1980–2015), generada mediante el modelo WAVEWATCH III. La mayor parte de los valores de H_{m0} se sitúan entre 2 y 4 metros, identificándose 83 eventos extremos que superan el umbral de 6,36 metros, principalmente concentrados en las décadas de 1980 y 1990. Además, las rosas de oleaje indican que la mayor frecuencia de olas proviene del suroeste, con alturas predominantes entre 1,8 y 3,0 metros y períodos medios más frecuentes entre 9 y 11 segundos. La serie finaliza en 2015, por lo que no considera la última década ni posibles cambios asociados al cambio climático.

Figura 7. Serie de tiempo altura significativa (H_{m0})

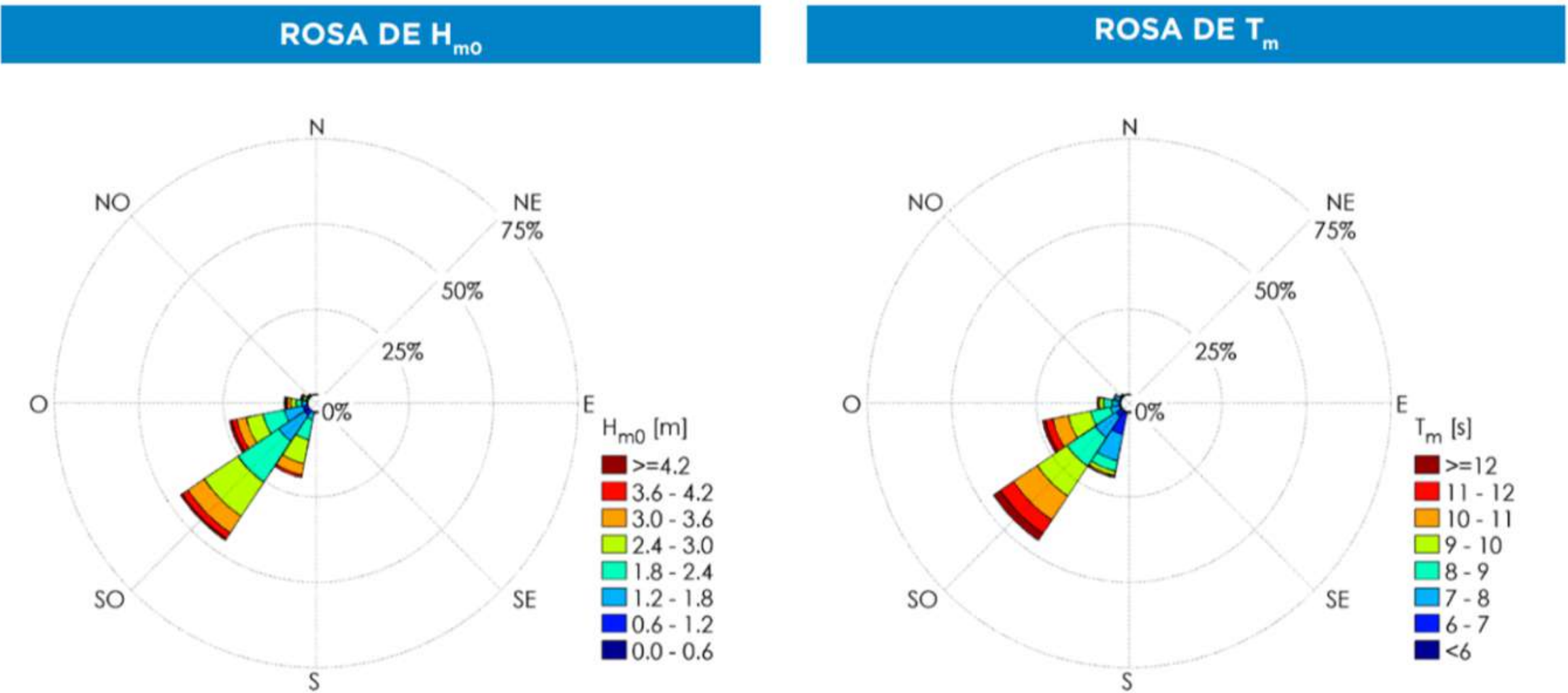
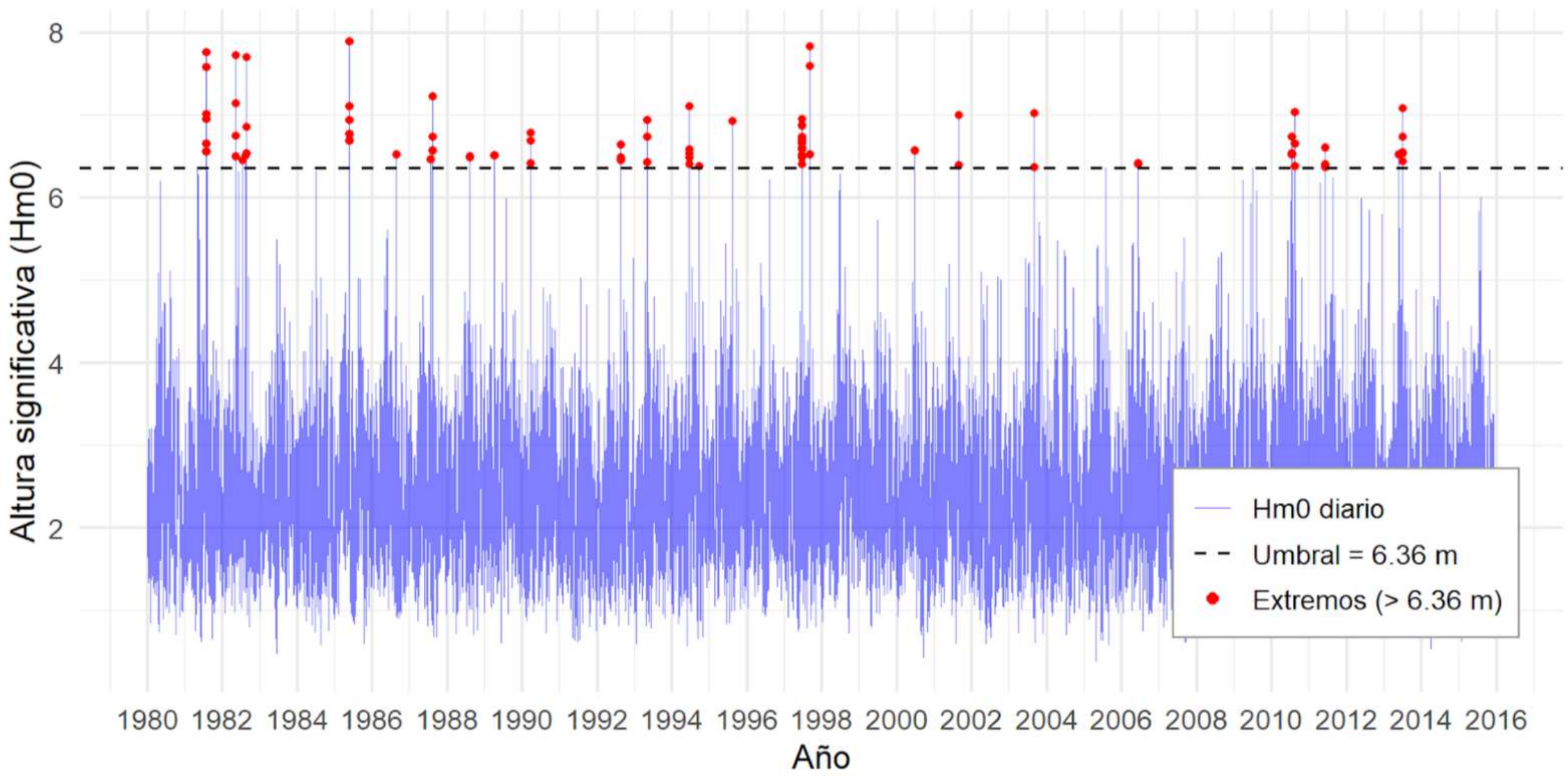


Figura 8. Rosa de altura significativa y de período medio Nodo 10: Talcahuano



Playa Ramuntcho.

DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD

4

El diagnóstico de amenazas, vulnerabilidad y riesgos climáticos es una etapa clave para la elaboración de un PACCC, ya que **permite comprender cómo las amenazas afectan al territorio y a la comunidad**. Este proceso combina información técnica y bibliográfica con conocimientos y percepciones locales recogidos mediante **talleres participativos, cartografías y cuestionarios** aplicados a actores municipales y comunitarios.

El análisis integra dimensiones biofísicas, sociales, económicas e institucionales, siguiendo los lineamientos del Ministerio del Medio Ambiente y la Ley Marco de Cambio Climático, e incorpora un enfoque de género en coherencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. De esta forma, la vulnerabilidad se entiende como el resultado de condiciones territoriales y sociales que influyen en la capacidad de respuesta y resiliencia de la comunidad frente al cambio climático.

4.1 Definición amenazas de cambio climático

La caracterización de amenazas climáticas en Hualpén se basa en un enfoque que combina análisis técnico, proyecciones climáticas (como las de ARClím 2025) y participación de actores locales. Este proceso permitió identificar **puntos críticos del territorio, infraestructuras expuestas, sectores productivos vulnerables y grupos con mayor riesgo**, facilitando la priorización de medidas de adaptación.

Entre las principales amenazas detectadas se encuentran:

Sequía	Olas de calor	Disminución de precipitaciones
Lluvias intensas	Erosión de suelos	Inundaciones
Ráfagas de viento	Incendios	Marejadas

El análisis territorial muestra que estas amenazas afectan tanto a ecosistemas naturales (humedales, costa, áreas protegidas) como a zonas urbanas, infraestructura y actividades productivas, evidenciando la necesidad de abordar la vulnerabilidad comunal desde una perspectiva integral que considere factores ambientales, sociales y territoriales.

4.2 Impactos climáticos

Los impactos climáticos son los efectos observables (directos o indirectos) que el cambio climático produce sobre sistemas naturales y humanos. En Hualpén, según la información recolectada en las actividades participativas, se observan los siguientes impactos:

Olas de calor y aumento de temperatura

Episodios frecuentes de calor extremo en zonas urbanas y costeras, afectando salud poblacional y productividad laboral.

Sequía prolongada

Reducción de disponibilidad hídrica en caletas, humedales y espacios verdes urbanos, presión sobre sistemas de abastecimiento y calidad de vida.

Inundaciones y aluviones

Anegamiento de vías urbanas/localidades vulnerables, daño en infraestructura pública y vivienda, dificultades de conectividad en eventos extremos.

Incendios forestales y urbanos

Ocurrencia reiterada en áreas de santuario, humedales y periferias urbanas, pérdida de biodiversidad y amenaza directa a la seguridad residencial.

Marejadas y erosión costera

Deterioro de infraestructura, pérdida de playas y retroceso del borde costero, afectando el turismo y la resiliencia urbana.

Contaminación atmosférica y acuática

Episodios de polución industrial, pérdida de calidad ambiental y riesgos sanitarios recurrentes.

4.3 Factores de sensibilidad

La sensibilidad se entiende como el grado en que un sistema puede verse afectado por los impactos del cambio climático, esto determinado por factores internos como la estructura del territorio, la calidad de la infraestructura y las condiciones demográficas y económicas de su población.

Sistema Humano

La comuna presenta una vulnerabilidad social acentuada por su alta densidad urbana (99%), lo que maximiza el impacto de olas de calor e inundaciones. Grupos críticos como adultos mayores,

población indígena, migrantes y habitantes de sectores precarios (como Caleta Lenga y Chome) enfrentan brechas en servicios básicos, hacinamiento y dificultades de acceso ante eventos extremos.

Infraestructura

Existen deficiencias estructurales en caminos rurales y sistemas de saneamiento que colapsan ante lluvias intensas. Aunque la cobertura eléctrica y de agua es robusta en el centro, los sectores costeros dependen de sistemas autónomos y camiones aljibe, siendo

altamente sensibles a la escasez hídrica. La vivienda precaria en zonas vulnerables incrementa el riesgo de pérdidas materiales.

Sector productivo

La economía local, basada en la pesca artesanal y el turismo, es extremadamente dependiente de la estabilidad climática. La disminución de precipitaciones, las marejadas recurrentes y la degradación de los humedales amenazan directamente la subsistencia de las familias que dependen de los recursos naturales y la biodiversidad del territorio.

Ecosistemas y Recursos Naturales

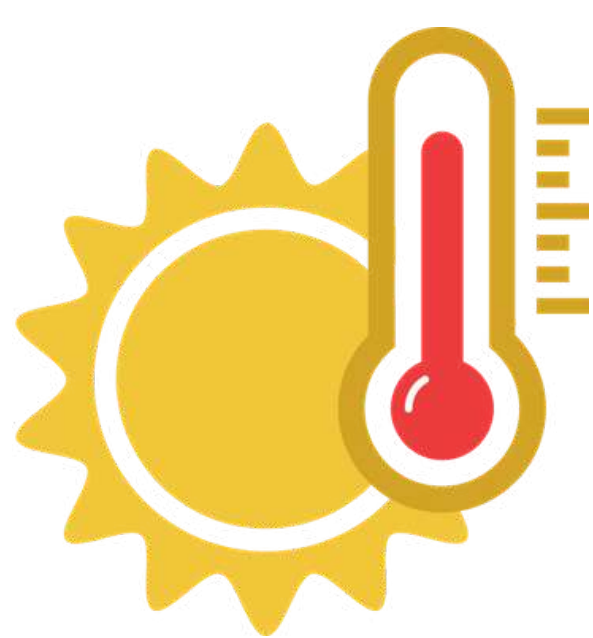
Casi la mitad de la comuna (49,4%) es Santuario de la Naturaleza. No obstante, estos ecosistemas (humedales y bosques esclerófilos) sufren una alta sensibilidad ante incendios forestales, fragmentación ecológica y erosión costera. La pérdida de conectividad biológica y la contaminación limitan la capacidad natural de la comuna para adaptarse al cambio climático.

4.4 Perfil de amenazas

Una amenaza climática corresponde a una condición climática cuya potencial ocurrencia puede resultar en pérdida de vidas, accidentes y otros impactos. Algunas amenazas climáticas son olas de calor, lluvias torrenciales, fríos intensos y sequía, y su intensidad y frecuencia pueden aumentar debido al cambio climático.

En el contexto del PACCC, identificar y analizar estas amenazas permite diseñar estrategias de adaptación que reduzcan la vulnerabilidad de las comunidades y fortalezcan su resiliencia frente a estos eventos.

OLAS DE CALOR

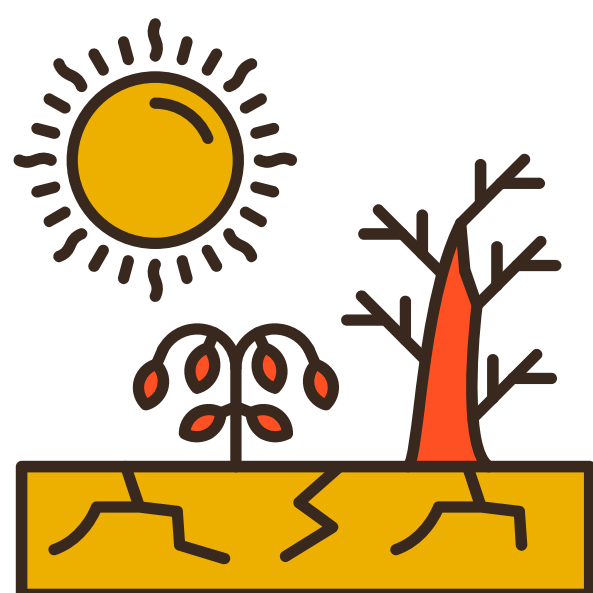


Las olas de calor corresponden a episodios prolongados de temperaturas anormalmente altas, que superan los valores normales esperados para una determinada región y época del año, y que se mantienen durante varios días consecutivos. Este fenómeno puede generar impactos relevantes en la salud de la población, especialmente en grupos vulnerables, aumentar la demanda energética, afectar la productividad laboral y agrícola, y agravar el riesgo de incendios forestales.

LLUVIAS INTENSAS, INUDACIONES Y/O ALUVIONES



Las lluvias intensas corresponden a precipitaciones en corto tiempo de alta magnitud, generando inundaciones localizadas, anegamiento urbano, aluviones en laderas y acumulación en sectores bajos. Estos fenómenos pueden generar anegamiento de vías urbanas y de servicios, daño en viviendas e infraestructura comunitaria, cortes y dificultades de acceso, afectación de humedales y áreas de conservación, presión sobre sistemas de drenaje y canales.



SEQUÍAS

La sequía en Hualpén se manifiesta como una disminución persistente de precipitaciones y caudales superficiales/subterráneos, afectando humedales, ecosistemas acuáticos y la funcionalidad del estuario Lengua. Puede generar una reducción del nivel y superficie de humedales, con pérdida de biodiversidad, disminución de pesca y recolección acuática, desplazamiento de fauna y menor recarga hídrica, afectando la producción local y el turismo.



RAFAGAS DE VIENTO

Los episodios de viento intenso corresponden a ráfagas fuertes asociadas principalmente a frentes fríos y tormentas extratropicales del Pacífico, que pueden superar los 50 km/h durante temporadas invernales y de transición. Este fenómeno afecta especialmente a zonas expuestas y costeras, pudiendo generar daños en techumbres y estructuras livianas, caída de árboles y señaléticas, cortes en el suministro eléctrico y de comunicaciones, además de interrupciones en el tránsito y en actividades productivas como la pesca y el turismo costero.



INCENDIOS

Los incendios en la interfaz urbano-rural y ecosistemas de Hualpén se intensifican por olas de calor, sequía y acción humana. Estos eventos provocan la pérdida de biodiversidad, destrucción de hábitats y daños a viviendas, además de deteriorar la calidad del aire. Su impacto social incluye riesgos a la salud, evacuaciones y la interrupción de servicios básicos y actividades turísticas en el territorio.



MAREJADAS

Las marejadas corresponden a episodios de oleaje anómalo asociados a tormentas y cambios de presión atmosférica en el Pacífico Sur que afectan el borde costero de la comuna. Estos eventos pueden provocar erosión de playas, daños en infraestructura costera y dificultades de acceso, además de impactos en la biodiversidad y actividades productivas. En Hualpén se han registrado anegamientos y daños en instalaciones durante la temporada invernal.



Ruinas Planta Ballenera Caleta Chome

4.5 Evaluación de los riesgos climáticos

La evaluación del riesgo climático en la comuna se basa en la información del diagnóstico y de talleres participativos, siguiendo la Guía Metodológica para los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (MMA, 2023). El riesgo se determina a partir de dos factores: la **magnitud de las consecuencias** de los eventos climáticos y su **probabilidad de ocurrencia**. La magnitud de los impactos se clasifica en cinco niveles (alto, medio-alto, medio, medio-bajo y bajo), considerando efectos en la salud de las personas, la economía y medios de subsistencia, el medio ambiente e infraestructura, y la capacidad de respuesta de los servicios municipales.

De forma complementaria, el análisis del riesgo considera información del **Atlas de Riesgos Climáticos (ARCLIM)**, que estima el riesgo frente al cambio climático a partir de variables como amenaza, exposición y vulnerabilidad, integrando datos climáticos pasados, actuales y proyectados. La probabilidad de ocurrencia de los impactos se determina a partir del diagnóstico climático y la percepción local, clasificándose en niveles alto, medio o bajo. Finalmente, la estimación del riesgo comunal combina los criterios de la guía metodológica con los valores disponibles en ARCLIM, lo que permite complementar la información y reducir brechas de datos.

Tabla 2. Evaluación de riesgos climáticos

Sistemas Afectados	Amenaza	Cadenas de ArClim	Probabilidad Ocurrencia	Evaluación del riesgo MMA	Evaluación del Riesgo ArClim
Humano, servicios, salud, biodiversidad	Olas de calor/frío	- Efecto olas de calor en salud humana - Disconfort térmico ambiental - Mortalidad prematura por calor - Pérdida de flora/fauna por temperatura	Alta (futuro: +13-50 días/año)	Medio-Alto/Alto: Morbilidad/mortalidad, impacto social	Alto
Infraestructura, urbano, periurbano	Lluvias intensas, inundaciones, aluviones	- Inundaciones en asentamientos urbanos - Anegamientos de asentamientos costeros - Inundaciones por desbordes de ríos - Riesgo pérdida agua ambiental	Alta	Alto: Daños materiales, aislamiento, presión servicios	Medio a Alto (zonas bajas, infra vulnerable)

Sistemas Afectados	Amenaza	Cadenas de ArClim	Probabilidad Ocurrencia	Evaluación del riesgo MMA	Evaluación del Riesgo ArClim
Humedales, humano, pesca, biodiversidad	Sequía	• Seguridad hídrica doméstica urbana • Sequías hidrológicas • Degradación humedales costeros • Pérdida flora/fauna por precipitación	Alta	Alto: Depresión hídrica, impacto productivo y social	En aumento (humedales, rural, Lengua)
Infraestructura, costero, urbano	Ráfagas de viento	• Anegamientos de asentamientos costeros (por viento y lluvia) • Inundaciones en asentamientos urbanos (efecto combinado)	Alta (localmente variable)	Medio/Medio-Alto: Daño techumbres, servicios, interrupción	Medio (puntual: zonas expuestas)
Biodiversidad, interfaz urbano-natural	Incendios	• Incendios en bosques nativos • Incendios en asentamientos urbanos • Pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales	Alta	Alto: Pérdida ecológica, daño vivienda, salud, evacuaciones	Alto (bordes Península, humedales)
Costero, turismo, biodiversidad	Marejadas	• Anegamientos asentamientos costeros • Erosión de playas • Down-time caletas de pescadores • Pérdida atractivo turístico litoral	Media (relativamente rara)	Medio-Alto: Daño infraestructura, erosión, turismo	Medio (Caleta Lengua, Ramuntcho)

4.6 CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

La capacidad adaptativa de Hualpén se sustenta en una sólida gobernanza ambiental, destacando su certificación en el nivel de Gobernanza Ambiental Climática Comunal (SCAM). Un hito fundamental fue ser la primera comuna de Chile en declararse en Emergencia Climática y Ecológica en 2019, iniciativa impulsada por la sociedad civil organizada. Este compromiso político y ciudadano ha permitido priorizar la acción climática como un eje estratégico para el desarrollo local y la toma de decisiones municipales.

En términos territoriales, la comuna posee una infraestructura natural crítica compuesta por el Santuario de la Naturaleza y humedales urbanos. Estas áreas proporcionan servicios ecosistémicos esenciales —como regulación hídrica y captura de carbono— que actúan como barreras resilientes ante inundaciones, marejadas, incendios y olas de calor, amortiguando los impactos climáticos tanto en zonas urbanas como rurales.

Desde la gestión operativa, se han implementado medidas de respuesta como campañas de prevención de incendios, fortalecimiento de equipos de emergencia y programas de educación en riesgos. La existencia de mecanismos de alerta comunitaria y obras menores de protección en el borde costero permiten una respuesta coordinada ante amenazas recurrentes. Esta capacidad se ve potenciada por una ciudadanía activa y la integración de criterios de sostenibilidad en la planificación comunal.

Finalmente, aunque persiste el desafío de cerrar la brecha entre la planificación y la implementación a largo plazo, Hualpén cuenta con el capital humano, la experiencia institucional y la riqueza ambiental necesaria para proyectar una adaptación proactiva frente a los escenarios climáticos complejos del futuro.



Imagen Aérea Comuna de Hualpén

La huella de carbono comunal mide las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por las actividades dentro del territorio, permitiendo identificar sus principales fuentes y orientar acciones de mitigación o compensación. Su cálculo se realizó mediante la metodología del Programa HuellaChile del Ministerio del Medio Ambiente de Chile, basada en el Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC), que apoya a los municipios en la cuantificación, gestión y reducción de emisiones.

5.1 Límites del inventario

Límite geográfico

El inventario considera como límite geográfico la comuna de Hualpén, territorio costero de 53,5 km² que limita al norte con Talcahuano, al este con Concepción y al sur con San Pedro de la Paz.

Año base del reporte

El año base definido para el inventario es 2022, en concordancia con el documento técnico “Inventario Comunal de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero - Comunas de la Región del Biobío” elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente.

Categorización de las emisiones según alcance para el inventario

El inventario se desarrolla a nivel básico considerando emisiones de alcance 1, 2 y 3 en los sectores de energía estacionaria, transporte y residuos. El **alcance 1** corresponde a emisiones directas generadas dentro de los límites de la comuna; el **alcance 2** a emisiones indirectas asociadas al consumo de energía

suministrada en red; y el **alcance 3** a otras emisiones indirectas generadas fuera de los límites comunales, pero vinculadas a actividades desarrolladas en la comuna.

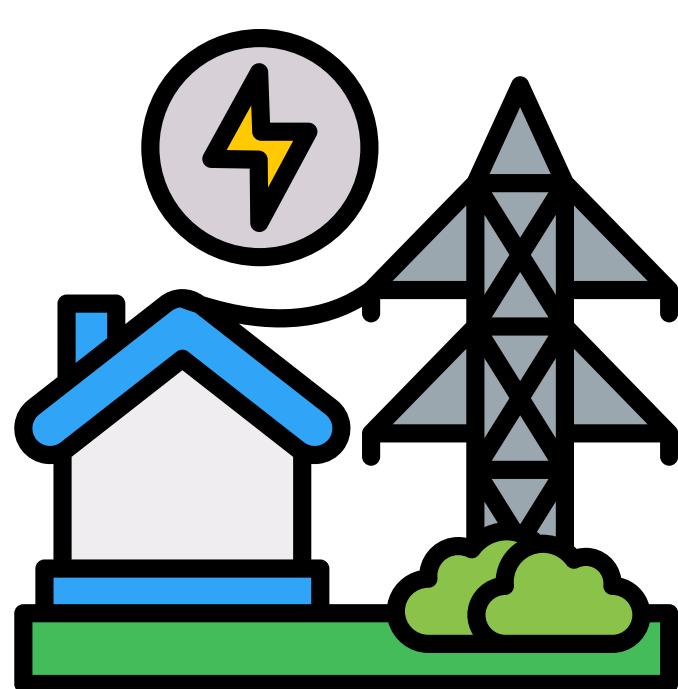
Fuentes de emisión cubiertas

La medición considera actividades de los sectores energía estacionaria, transporte y residuos, incluyendo subsectores como residencial-comercial, industrial, transporte por carretera y marítimo, disposición y tratamiento de residuos, y tratamiento de aguas residuales. En el inventario se incluyen todos los gases definidos en el Protocolo de Kioto: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC), hexafluoruro de azufre (SF₆) y trifluoruro de nitrógeno (NF₃). Sin embargo, los más predominantes son CO₂, CH₄ y N₂O. Las emisiones se estiman mediante la relación entre niveles de actividad y factores de emisión. Además, el inventario sigue los principios del GPC: relevancia, exhaustividad, coherencia, transparencia y precisión.

5.2 Levantamiento de información y estimación de emisiones

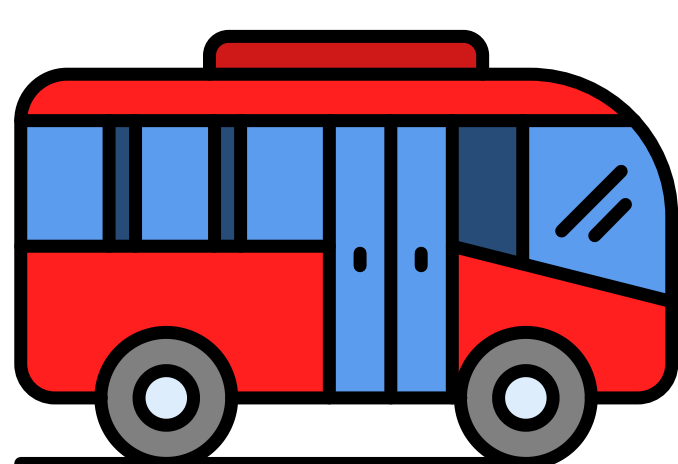
Según el informe técnico del Ministerio del Medio Ambiente, el inventario se elaboró principalmente con información pública de acceso libre. Gran parte de los datos corresponde a registros nacionales o regionales que fueron desagregados y adaptados a escala comunal en función de las actividades locales, la disponibilidad de información y su nivel de confiabilidad.

Energía estacionaria



- **Alcance 1:** Las emisiones directas se estimaron utilizando el Balance Nacional de Energía 2022 y bases de datos regionales, ajustadas a nivel comunal mediante indicadores como la actividad económica de las empresas y registros institucionales (SII, INE, SONAMI, SERNAGEOMIN).
- **Alcance 2:** Las emisiones indirectas por consumo de electricidad se calcularon con información de la Superintendencia de Energía y Combustibles y de la plataforma Energía Abierta.
- **Alcance 3:** Se consideran las emisiones asociadas a pérdidas en transmisión y distribución eléctrica, estimadas en aproximadamente 5,7% de las emisiones de alcance 2.

Transporte



- **Alcance 1:** Las emisiones directas del transporte se estimaron a partir del Balance Nacional de Energía, desagregando los datos a escala comunal según el registro de permisos de circulación del INE y datos de la Junta Aeronáutica Civil para aviación.
- **Alcance 2:** Las emisiones indirectas corresponden al consumo de electricidad asociado al sector, calculadas con las mismas bases utilizadas para energía estacionaria.

Residuos

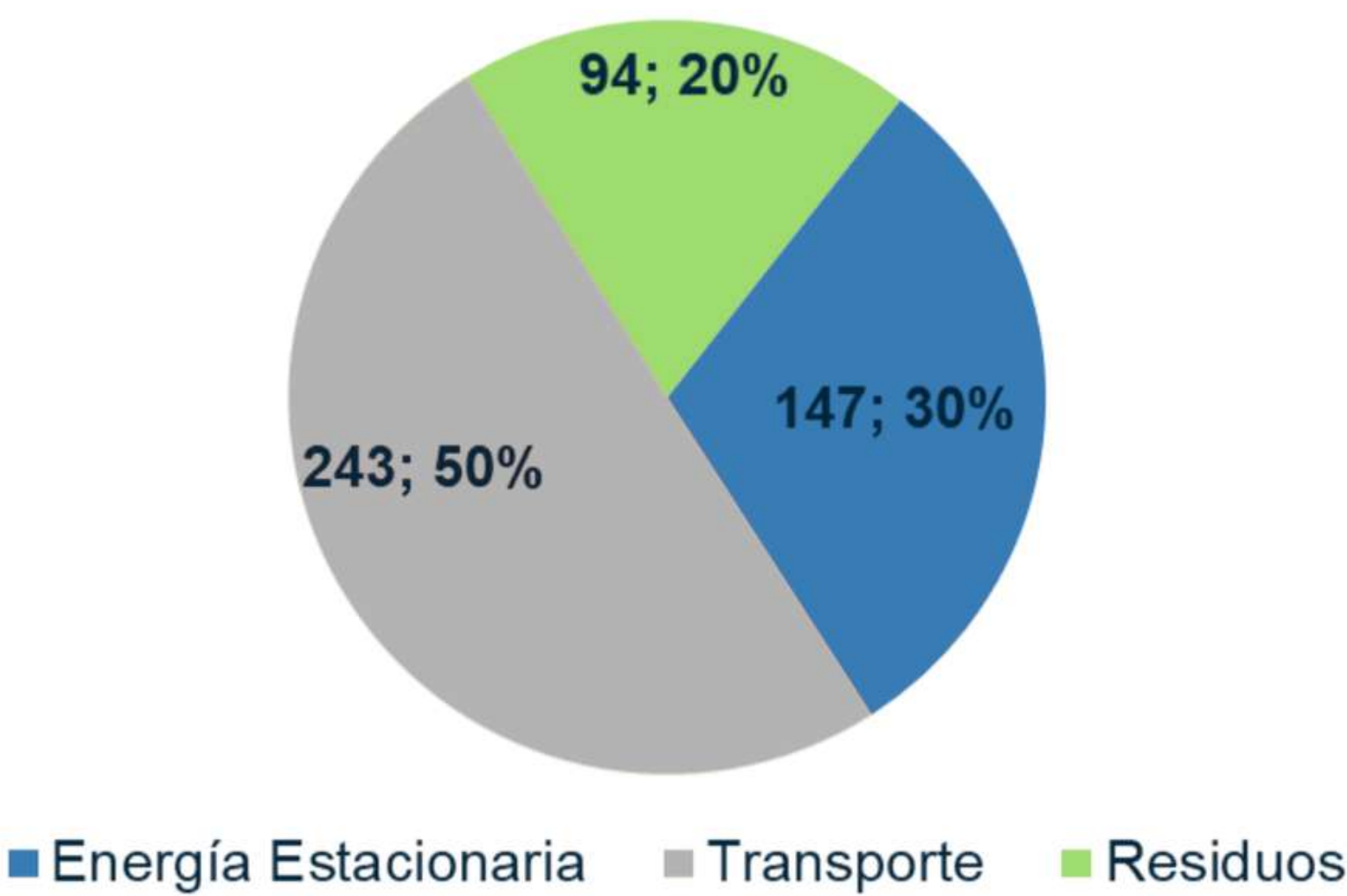


- **Residuos sólidos (Alcance 1 y 3):** Las emisiones se estimaron con datos del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), considerando residuos municipales e industriales no peligrosos con tratamientos que generan emisiones. Los residuos declarados cuentan con trazabilidad respecto a su tratamiento y disposición final, mientras que para los estimados se asumió su disposición en los sitios identificados en el Catastro de Residuos Sólidos Domiciliarios.
- **Aguas residuales (Alcance 1 y 3):** El cálculo considera únicamente aguas residuales de origen domiciliario, sin captura de metano ni manejo de lodos. La estimación se basó en información del Inventario Nacional de GEI y en datos de cobertura de alcantarillado y tratamiento provenientes de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, permitiendo asignar las emisiones a los alcances correspondientes.

5.3 Resultados

El inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de Hualpén para el año 2022 estima un total de **484 ktCO₂e**, concentradas principalmente en transporte (50%), seguido de energía estacionaria (30%) y residuos (20%). La mayor parte de las emisiones corresponden a emisiones directas (Alcance 1), asociadas principalmente al transporte terrestre, mientras que las emisiones indirectas se vinculan al consumo de electricidad y a la gestión externa de residuos y aguas residuales.

Figura 9. kt de CO2 por sector



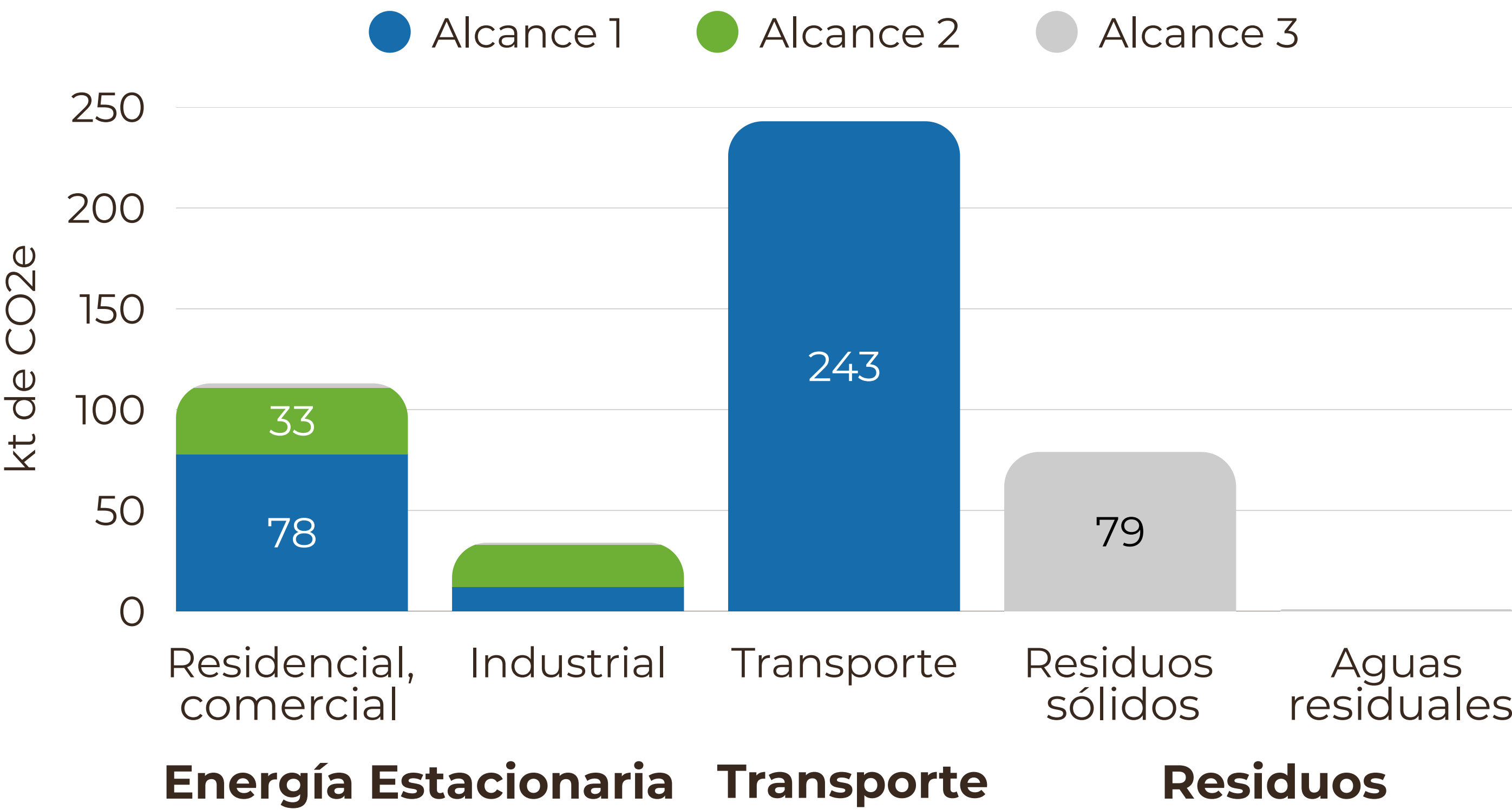
El transporte terrestre concentra la mayor proporción de emisiones comunales, seguido por el consumo energético en sectores residencial, comercial e industrial.

Las emisiones directas dentro de la comuna (Alcance 1) representan cerca de dos tercios del total, principalmente asociadas al transporte.

Tabla 3. Emisiones por alcance en Hualpén

Alcance	Tipo de emisión	ktCO ₂ e
Alcance 1	Emisiones directas	334
Alcance 2	Electricidad consumida	54
Alcance 3	Otras indirectas	96

Figura 10. kt de CO2e por alcance y subsector



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

6

6.1 Misión y visión

La visión del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático representa la imagen de futuro que la comuna aspira alcanzar, orientada a la sostenibilidad, resiliencia y mejora de la calidad de vida mediante la acción climática. La misión, en tanto, define el propósito y compromiso del plan para avanzar hacia esa visión, guiando la planificación e implementación de medidas de mitigación y adaptación con participación ciudadana y articulación institucional.

Tanto la misión como la visión de Hualpén se construyeron a partir de los aportes de la comunidad en instancias participativas y en coherencia con el PLADECO, asegurando alineación entre las aspiraciones locales, la planificación territorial y los desafíos del cambio climático.

Misión climática de Hualpén

Impulsar una **gestión ambiental y climática eficiente, participativa y basada en evidencia**, que proteja su biodiversidad, humedales y recursos naturales; fortalezca las capacidades comunitarias frente a los riesgos climáticos y promueva un desarrollo socio ecológico justo que mejore la calidad de vida de todas las personas.

Visión climática de Hualpén

Para el año 2050, Hualpén será un territorio socioecológico resiliente, sustentable y ecoturístico, donde el desarrollo urbano, productivo y comunitario convive en equilibrio con la protección de sus humedales, borde costero y patrimonio natural. La comuna avanzará hacia una **transición socioecológica justa, reduciendo emisiones y adaptándose a los riesgos climáticos** mediante una **gobernanza ambiental colaborativa, equitativa y participativa** que mejore la calidad de vida de toda la comunidad.

6.2 Objetivos

Los objetivos del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático buscan fortalecer la adaptación y mitigación frente al cambio climático, promoviendo la protección de los recursos naturales, la reducción de emisiones, la educación ambiental y la participación de la comunidad en la gestión climática.

Estos lineamientos se alinean con la Ley Marco de Cambio Climático, la Estrategia Climática de Largo Plazo y el PLADECO de Hualpén, con el objetivo general de impulsar una transición socioecológica justa que reduzca emisiones, fortalezca la resiliencia territorial, proteja los ecosistemas y mejore la calidad de vida mediante una gobernanza climática participativa.

Ob1

Promover la reducción de emisiones mediante prácticas productivas más limpias, eficiencia energética, economía circular y una gestión responsable de residuos, avanzando hacia una comuna más limpia, ambientalmente responsable y culturalmente consciente.

Fortalecer la capacidad adaptativa de la comuna frente a los riesgos climáticos mediante la protección de su territorio y su multiplicidad de paisajes, mediante la planificación territorial con soluciones basadas en la naturaleza, que permita el desarrollo de una comuna más resiliente, menos vulnerable y que mejore la calidad de vida de sus habitantes.

Ob2

Ob3

Consolidar una gobernanza ambiental climática transparente y participativa, que fortalezca las capacidades locales, promueva la educación ambiental y articule de manera efectiva a instituciones públicas, privadas, académicas y comunitarias para implementar acciones climáticas de forma coordinada.



Taller de elaboración de Medidas de Adaptación y Mitigación Plan de Acción Comunal de Cambio Climático.

6.3 Medidas del PACCC

En el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Hualpén se definieron medidas de adaptación, mitigación y medios de implementación para enfrentar los principales desafíos climáticos del territorio. Estas acciones consideran las características sociales, ambientales y geográficas de la comuna y se articulan con instrumentos como el PLADECO y la Estrategia Nacional de Transición Socioecológica Justa, promoviendo la coordinación entre actores públicos, privados y comunitarios.

Las medidas se organizan en torno a los siguientes ejes temáticos:

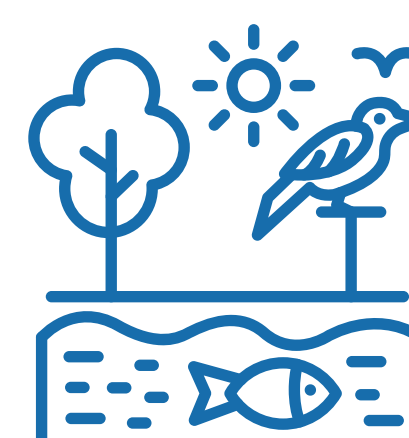


GESTIÓN HÍDRICA

Promueve el uso eficiente y sustentable del agua, garantizando su disponibilidad y calidad tanto para el consumo humano y actividades productivas como para la preservación de los ecosistemas.

CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

Proteger, restaurar y gestionar los ecosistemas comunales de manera sostenible, asegurando la continuidad de sus funciones y biodiversidad.



GESTIÓN DE RESIDUOS

Reducir, reutilizar y reciclar los residuos generados en la comuna, mejorando su gestión y disposición final.

GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRE

Fortalecer la preparación y capacidad de respuesta de la comuna ante emergencias y desastres asociados al cambio climático.



INFRAESTRUCTURA CRÍTICA

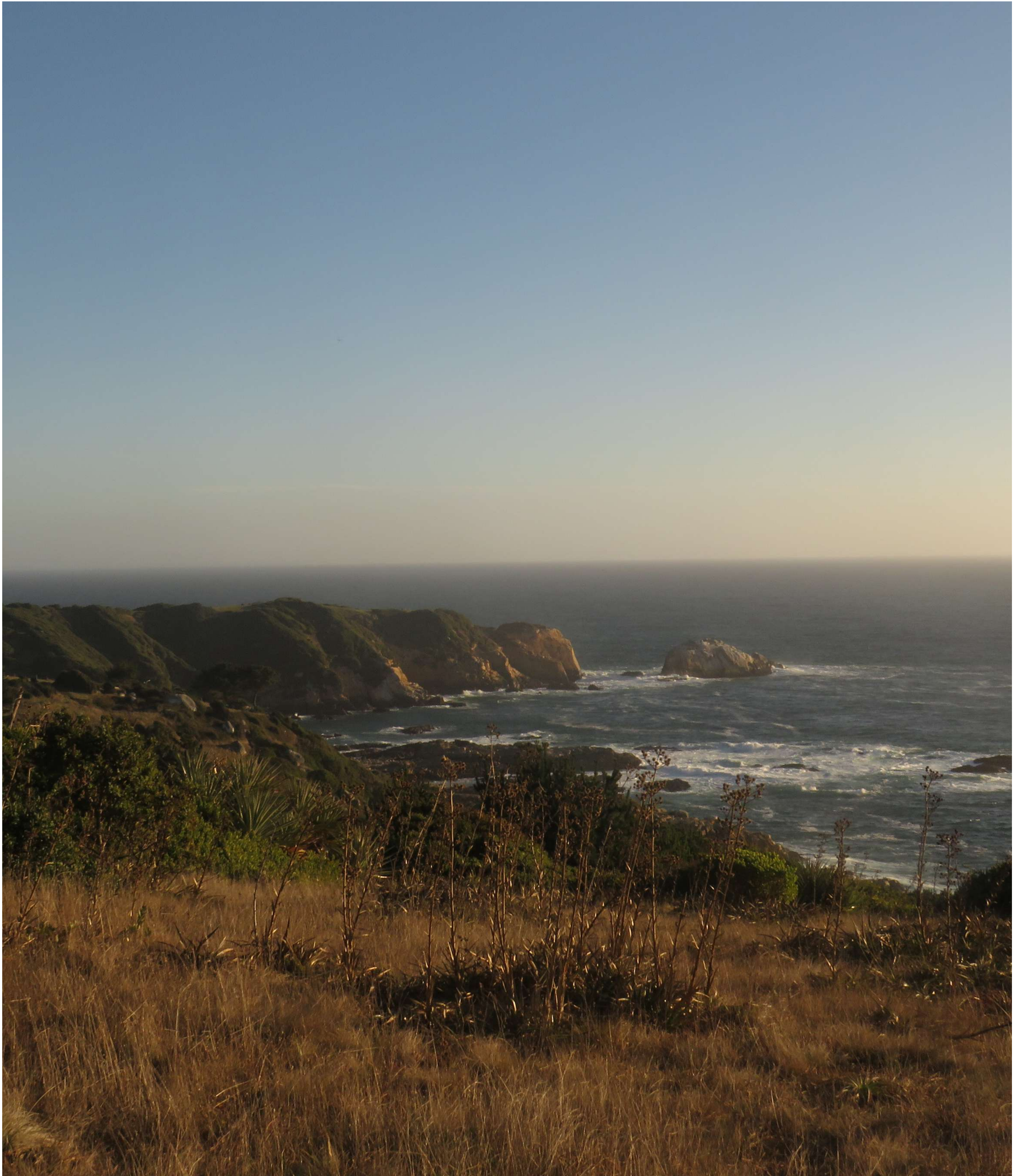
Adaptar, proteger y mantener en condiciones seguras la infraestructura y servicios esenciales para la comunidad frente a eventos climáticos extremos.

EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL

Fortalecer la conciencia ambiental y climática de la comunidad mediante educación, fomentando la participación activa, el rescate de saberes locales y la corresponsabilidad en la protección del territorio y sus recursos. Actúa como un eje transversal que integra acciones de formación en todas las medidas del plan.



Las medidas del Plan de Acción se definieron a partir de la revisión de planes, programas e iniciativas municipales, junto con instrumentos de gestión climática pertinentes para la realidad y ambición climática de Hualpén. A partir de este análisis, se priorizaron acciones que responden a los principales riesgos climáticos, fuentes de emisión y prioridades del territorio, en coordinación con el municipio y la comunidad. Cada medida se presenta en una ficha que incluye acciones, responsables, plazos, financiamiento, indicadores y enfoques transversales. Las fichas completas se pueden encontrar en el informe oficial.



Vista Litoral Caleta Chome.

6.3.1 Medidas de Adaptación

A-1 Programa Comunal de Mejoramiento Térmico y Techumbres Resilientes	
Descripción	El programa busca fortalecer la resiliencia climática de las edificaciones comunales mediante la implementación de mejoras en techumbres y aislación térmica en viviendas y edificios públicos, priorizando los sectores con mayores niveles de vulnerabilidad social y climática. Contempla un diagnóstico técnico y social que permita identificar y seleccionar viviendas en condiciones deficitarias, incorporando criterios de enfoque de género, equidad territorial y eficiencia energética. A través de la mejora de techumbres, envolvente térmico y, cuando corresponda, pisos, se pretende aumentar el confort térmico, reducir el consumo energético y disminuir los riesgos asociados a olas de calor, frío y viento extremo y precipitaciones intensas. Con ello, se contribuye a la adaptación de la infraestructura local frente al cambio climático y al fortalecimiento del bienestar comunitario en la comuna de Hualpén.
Acciones	Acción 1: Diagnóstico Técnico y social, para la identificación y priorización de viviendas y edificios públicos a intervenir, considerando criterios de vulnerabilidad climática, social y territorial , y catastro según RSH. Acción 2: Evaluación técnica de viviendas y beneficiarios priorizados del programa Piloto de aislación térmica y fortalecimiento de techumbres. Acción 3: Implementación del programa Piloto de aislación térmica y fortalecimiento de techumbres. Acción 4: Incorporación de criterios de mejoramiento de envolvente térmica y pisos en las soluciones constructivas del programa
Responsables	• Dirección de Obras Municipales (DOM) • Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO)
Coadyuvantes	• Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) • Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU / SERVIU) • Unidad de Gestión de Riesgo y Desastres • Servicio Nacional de Prevención y Respuesta Ante Desastres (SENAPRED) • Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMAE)
Transversalización de género	• Incorporar criterios de equidad de género en la selección de los beneficiarios/as. • Promoción de liderazgos de mujeres en gobernanzas y coordinación de actividades
Costos estimados	1.151 UF

A-2

Actualización e implementación del Plan Maestro de Drenaje Urbano y Aguas Lluvias de Hualpén

Descripción	La medida considera la actualización del Plan Maestro de Drenaje Urbano y Aguas Lluvias de la comuna de Hualpén, considerando que el instrumento actualmente vigente corresponde a la ex comuna de Talcahuano, previo a la creación de Hualpén en el año 2004. El nuevo plan deberá incorporar el diagnóstico de sectores críticos con recurrentes eventos de inundación, rebalse de canales, cercanía a humedales urbanos, funcionamiento de plantas elevadoras de aguas servidas y escenarios de eventos climáticos externos. Asimismo, permitirá orientar la inversión pública, el mantenimiento preventivo y la ampliación de la infraestructura de drenaje, en coordinación con organismos competentes como la DOH, SERVIU y ESSBIO.
Acciones	Acción 1: Elaboración y actualización del Plan Maestro de Drenaje Urbano y Aguas Lluvias de Hualpén: incorporación de diagnóstico territorial actualizado, humedales urbanos, canales, interferencias sanitarias (plantas elevadoras presente en la comuna), que incluya modelación, mapa de riesgo y cartera de proyectos. Acción 2: Diseño e implementación de un Programa de Mantenimiento Preventivo de Infraestructura de Drenaje, priorizando en base al Plan Maestro, que considere limpieza de canales, sumideros, colectores y coordinación operativa con ESSBIO y DOH. Acción 3: Canalización de recursos sectoriales y regionales para la ejecución de las obras priorizadas en el Plan Maestro de aguas lluvia de Hualpén, en materia de ampliación y mejora de la red de drenaje urbano.
Responsables	- Dirección de Obras Municipales (DOM) - Secretaria Comunal de Planificación (SECPLAN)
Coadyuvantes	- Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO) - Dirección de Aseo y Ornato (DAO) - Unidad de Gestión del Riesgo y Desastres - Ministerio de Obras Públicas (MOP) - Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) - Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) - Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) - Servicio de vivienda y Urbanización (SERVIU)
Transversalización de género	- Promoción de liderazgos de mujeres en gobernanzas y coordinación de actividades - Incorporar criterios de equidad de género en la selección de los beneficiarias/os
Costos estimados	12.191 UF

Descripción	La medida propone implementar un Programa Comunitario Participativo de Prevención de Inundaciones y Gestión de Canales, orientado a reducir riesgos mediante educación ambiental, participación ciudadana y coordinación municipal. El programa contempla la identificación y priorización de canales críticos, la definición de roles entre la comunidad y áreas municipales, y la realización de capacitaciones sobre buenas prácticas ambientales. Además, se desarrollarán jornadas comunitarias de sensibilización y limpieza superficial en periodos previos a lluvias, complementando las labores de mantención mecanizada del municipio.
Acciones	Acción 1: Diseño participativo del Programa Comunitario de Prevención de Inundaciones y Gestión de Canales, incluyendo la identificación y priorización de canales críticos, definición de roles, protocolos de coordinación y calendarización de actividades. Acción 2: Capacitaciones comunitarias y técnicas sobre prevención de obstrucciones, cuidado ambiental de canales, riesgos climáticos y canales de denuncia, dirigidas a organizaciones comunitarias, funcionarios municipales y personal de la empresa encargada de la mantención operativa, incorporando experiencias y buenas prácticas de otras comunas. Acción 3: Jornadas comunitarias de sensibilización y limpieza superficial de canales, focalizadas en el retiro de residuos livianos, educación ambiental y fortalecimiento del rol comunitario, realizadas en fechas estratégicas previas a periódicos de mayor precipitación, de manera complementaria a la mantención mecanizada municipal.
Responsables	• Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMAE)
Coadyuvantes	• Dirección de Aseo y Ornato (DAO) • Dirección de Obras Municipales (DOM) • Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) • Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO) • Sociedad civil (Colegios, JJVV, etc), • Universidades
Transversalización de género	• Promover la participación activa y liderazgo de mujeres en el proceso de desarrollo del Plan de limpieza participativo. • Desarrollo de talleres con enfoque inclusivo, que vele por la participación de mujeres considerando horarios accesibles, facilidades de cuidado, entre otras.
Costos estimados	679 UF

A-4 Soluciones para anegamientos en Parque Central

Descripción	La medida busca promover la gestión sustentable de aguas lluvias en el sector Parque Central y el Humedal Vasco de Gama-Chimalfe, zona vulnerable a anegamientos. Considera diagnósticos, diseño de Soluciones Basadas en la Naturaleza y posibles proyectos piloto para mejorar la infiltración, retención y calidad del agua, fortaleciendo el humedal e integrando estas acciones a la planificación urbana y la gestión del riesgo comunal.
Acciones	Acción 1: Fortalecer el acuerdo de colaboración intermunicipal suscrito en el marco del Proyecto GEF Humedales Costeros, mediante la suscripción de un convenio específico que operacionalice la coordinación técnica y financiera para el desarrollo de acciones de restauración ecológica y gestión del riesgo de inundaciones en el Humedal Vasco de Gama - Chimalfe. Acción 2: Realizar un diagnóstico hidrológico, territorial y ambiental del sector Parque Central y su conexión con el Humedal Vasco de Gama - Chimalfe, que permita identificar puntos críticos de anegamiento y definir una cartera priorizada de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN), con criterios técnicos de diseño, localización y mantención. Acción 3: Diseñar e implementar progresivamente un piloto demostrativo de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) en zonas del sector Parque Central y su vínculo con el Humedal Vasco de Gama - Chimalfe, en coherencia con el enfoque del proyecto “Restauración del Sistema Rocuant Andalién” desarrollado en el marco del GEF humedales Costeros.
Responsables	• Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMAE) • Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN)
Coadyuvantes	• Dirección de Obras Municipales (DOM) • Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO) • Dirección de Aseo y Ornato (DAO) • Unidad de Gestión de Riesgo y Desastre • Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) • Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) • Ministerio de Obras Públicas (MOP)
Transversalización de género	• Participación equitativa en diseño y gestión de programas. • Promover la participación activa y liderazgo de mujeres en los procesos de desarrollo de pilotos y futuros proyectos de SBN. • Desarrollo de talleres con enfoque inclusivo, que vele por la participación de mujeres considerando horarios accesibles, facilidades de cuidado, entre otras.
Costos estimados	1.876 UF

Descripción	Diseñar un plan comunal de gestión hídrica que aborde el abastecimiento de agua potable, captación de aguas lluvias, reutilización de aguas grises y eficiencia hídrica. El plan incluirá el fortalecimiento de capacidades técnicas, gestión de recursos y articulación con la academia mediante convenios para impulsar investigaciones, capacitaciones y proyectos piloto.
Acciones	Acción 1: Elaboración del Plan Comunal de Gestión hídrica local Acción 2: Capacitaciones y fortalecimiento de capacidades en Gestión Hídrica local, en colaboración con la academia y organismos públicos. Acción 3: Articulación público-privada para la formulación de soluciones levantadas en el Plan Comunal de Gestión hídrica local (Captación de aguas lluvia, reutilización de aguas grises, etc) Acción 4: Implementación de proyectos piloto de soluciones hídricas locales (captación de aguas lluvias, reutilización de aguas grises, eficiencia hídrica), sujetos a financiamiento externo.
Responsables	• Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMA E)
Coadyuvantes	• Dirección de Obras Municipales (DOM) • Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) • Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO) • Universidades, Centro técnicos (Academia) • Gobierno Regional (GORE) • Dirección de Aseo y Ornato (DAO) • Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) • Dirección de Seguridad Pública (DSP) • Unidad de Gestión de Riesgo y Desastre • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) • Agua Potable Rural (APR) Chome
Transversalización de género	• Incorporación activa de mujeres en articulación y fortalecimiento de capacidades técnicas, gestión de recursos y academia. • Fomento de liderazgo femenino dentro del Plan comunal de Gestión hídrica local. • Incorporar a niños, niñas y adolescentes dentro del Plan comunal de Gestión hídrica local.
Costos estimados	2.461 UF

Descripción	La medida busca fortalecer la gestión integral de los humedales mediante diagnósticos ecológicos y sociales, monitoreo ambiental y participación comunitaria. Inicialmente se levantará información para caracterizar su estado, identificar riesgos y definir prioridades de intervención. A partir de ello, se busca avanzar progresivamente hacia la restauración ecológica, apoyada por el vivero municipal y la articulación con academia y organizaciones locales, reconociendo el rol de los humedales en la adaptación al cambio climático y la reducción de riesgos de inundación.
Acciones	Acción 1: Diagnóstico ecológico y social de los Humedales de la Comuna y definición de criterios de priorización de acciones de gestión, fortalecimiento ecológico y restauración futura. Acción 2: Fortalecimiento de la Gobernanza comunal en materia de Humedales, mediante la conformación y funcionamiento del Comité Comunal de Humedales, incorporando actores públicos, comunitarios, académicos y privados. Acción 3: Gestión y canalización de financiamiento para iniciativas de diagnóstico, monitoreo, gestión y fortalecimiento ecológico de humedales, incluyendo la formulación de proyectos de restauración ecológica progresiva. Acción 4: Diseño e implementación de un proyecto piloto de restauración ecológica en un humedal priorizado, de acuerdo con los resultados del diagnóstico y criterios definidos, como etapa inicial para la recuperación de funciones ecológicas y adaptación climática.
Responsables	• Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMAE)
Coadyuvantes	• Dirección de Aseo y Ornato (DAO) • Dirección de Desarrollo Comunal (DIDECO) • Dirección de Administración y Finanzas • Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) • Secretaría Regional Ministerial Medio Ambiente (SEREMI MMA) • Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) • Servicio Nacional Forestal (SERNAFOR)
Transversalización de género	• Incorporación activa de mujeres en articulación y fortalecimiento y continuidad en restauración de humedales.. • Fomento de liderazgo femenino dentro de temáticas de restauración y mantención de humedales. • Participación de mujeres en la operación, mantención y restauración de humedales.
Costos estimados	1.376 UF

Descripción	La medida contempla el diseño e implementación de un programa piloto de barreras corta viento vegetales, utilizando especies nativas o adaptadas, como solución basada en la naturaleza para disminuir los efectos de las rafajas de viento en sectores expuestos de la comuna. El piloto se desarrollará prioritariamente en espacios municipales, áreas de uso público o predios con autorización expresa de sus propietarios, y considerará la identificación de zonas críticas, el diseño técnico de las barreras, y la producción o adquisición de material vegetal, idealmente a través del vivero municipal. La experiencia permitirá evaluar su efectividad y generar criterios técnicos para una eventual replicabilidad futura, sujeta a disponibilidad de recursos y acuerdos territoriales.
Acciones	Acción 1: Identificación y priorización de sectores expuestas a viento para implementación piloto (espacios públicos y/o predios con acuerdo voluntario). Acción 2: Diseño técnico del piloto de barreras cortaviento vegetales (criterios de especies, disposición, mantenimiento). Acción 3: Implementación del Programa Piloto de Barreras Cortaviento Vegetales.
Responsables	• Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMAE)
Coadyuvantes	• Dirección de Aseo y Ornato (DAO) • Dirección de Obras Municipales (DOM) • Unidad de Gestión de Riesgo y Desastre • Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) • Servicio Nacional Forestal (SERNAFOR) • Gobierno Regional (GORE) • Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED)
Transversalización de género	• Promover la participación de mujeres en actividades de plantación y mantención en vivero municipal. • Diseñar estrategias de divulgación adaptadas a distintos públicos, considerando mujeres y jóvenes. • Elaborar materiales técnico-educativos de divulgación que resguarden los estereotipos de género.
Costos estimados	1.101 UF

Descripción	La medida busca fortalecer el rol municipal en la prevención y preparación ante incendios forestales en la Península de Hualpén, priorizando el fortalecimiento de la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) para la coordinación, prevención y preparación comunitaria. Además, contempla evaluar instrumentos normativos locales, junto con acciones de educación, señalética preventiva y mejora de protocolos de monitoreo y detección temprana dentro de las atribuciones municipales.
Acciones	Acción 1: Análisis de las atribuciones municipales para prevenir incendios forestales y, de ser viable, elaboración de una ordenanza para la habilitación y fiscalización de cortafuegos resguardando los ecosistemas del Santuario. Acción 2: Instalación de señalética preventiva y de emergencia en puntos estratégicos de la Península de Hualpén. Acción 3: Programa de capacitación en prevención y respuesta ante incendios forestales para comunidad, visitantes y equipos municipales. Acción 4: Fortalecimiento del monitoreo preventivo y la detección temprana de incendios mediante vigilancia territorial y coordinación con instituciones competentes.
Responsables	• Unidad de Gestión de Riesgos y Desastres
Coadyuvantes	• Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMA E) • Dirección de Seguridad pública (DSP) • Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDE) • Servicio Nacional Forestal (SERNAFOR) • Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente (SEREMI MMA) • Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) • Consejo de Monumentos Nacionales de Chile (CMN) - Oficina Técnica región del BioBío • Propietarios de terrenos privados. • COGRID Comunal • ONG's
Transversalización de género	• Incorporar criterios de equidad de género en el fortalecimiento de medidas contra incendios. • Asegurar participación paritaria en talleres, simulacros y capacitaciones en horarios accesibles, con espacios de cuidado para niños/as y con uso de lenguaje inclusivo. • Incluir necesidades diferenciadas de mujeres en las rutas de evacuación y refugios temporales.
Costos estimados	2.492,88 UF

Descripción	Implementar un programa comunal de preparación y respuesta ante emergencias climáticas y socioambientales, orientado a fortalecer la resiliencia comunitaria mediante capacitación, simulacros, brigadas territoriales y coordinación entre el municipio, el COGRID y organizaciones locales, considerando las amenazas y vulnerabilidades específicas de cada territorio.
Acciones	Acción 1: Elaboración participativa del Programa Hualpén Resiliente, definiendo amenazas prioritarias, protocolos de prevención y respuesta, y roles de actores clave. Acción 2: Capacitación anual en prevención y primera respuesta ante emergencias para vecinos, comunidades costeras y escolares, con certificación al finalizar. Acción 3: Conformación de brigadas comunitarias territoriales para apoyar la comunicación y coordinación ante emergencias en barrios, sectores y caletas. Acción 4: Realización de simulacros territoriales y campañas comunitarias de prevención y difusión de protocolos de emergencia.
Responsables	• Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMAE) • Unidad de Gestión de Riesgo y Desastres • COGRID Comunal
Coadyuvantes	• Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO) • Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) • Dirección de Obras Municipales (DOM) • Dirección de Administración de Salud (DAS) • Servicio Nacional Forestal (SERNAFOR) • Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) • Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente (SEREMI MMA) • Bomberos • Academia • Escuelas, JJVV, sociedad civil
Transversalización de género	• Incorporar criterios de equidad de género en la conformación de brigadas y equipos de respuesta. • Asegurar participación paritaria en talleres, simulacros y capacitaciones en horarios accesibles, con espacios de cuidado para niños/as y con uso de lenguaje inclusivo. • Incluir necesidades diferenciadas de mujeres en las rutas de evacuación y refugios temporales. • Promoción de liderazgos de mujeres en gobernanzas y coordinación de brigadas de prevención y control de incendios
Costos estimados	985 UF

Descripción	Desarrollar e implementar un Plan Integral de Ordenamiento y Resiliencia del Borde Costero para enfrentar riesgos climáticos y socioambientales, mediante un diagnóstico territorial participativo que identifique amenazas, vulnerabilidades, usos productivos y ecosistemas clave, orientando la planificación, priorización de proyectos y articulación institucional para fortalecer la resiliencia del litoral.
Acciones	Acción 1: Diagnóstico territorial local participativo del borde costero y caletas de la comuna. Acción 2: Elaboración del Plan Integral de Ordenamiento y Resiliencia del Borde Costero de Hualpén. Acción 3: Articulación institucional y gestión de financiamiento para la implementación de proyectos y actividades derivadas del Plan implementado.
Responsables	• Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) • Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMA E) • Unidad de Gestión de Riesgo y Desastres
Coadyuvantes	• Dirección de Obras Municipales (DOM) • Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO) • Dirección de Administración y Finanzas • Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) • Gobierno Regional (GORE) • Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente (SEREMI MMA) • Servicio Nacional Forestal (SERNAFOR) • Ministerio Obras Públicas (MOP) - DOH
Transversalización de género	• La medida considera brechas en el acceso a información y participación de mujeres que tengan vínculos con actividades del sector de pesca y turismo, propiciando condiciones habilitantes para su asistencia ante sus roles de cuidado, trabajo no remunerado y en faena. • Se promoverá la inclusión femenina en la definición de protocolos y liderazgos locales, garantizando entornos seguros y la definición de roles visibles en gestión de riesgos.
Costos estimados	2.410,44 UF

Descripción	Fortalecer el sistema comunal de alerta y comunicación ante emergencias en Hualpén, mejorando los canales existentes e incorporando medios de respaldo, señalética de evacuación y actualización de protocolos, con especial atención a zonas con baja conectividad, para asegurar una comunicación oportuna y comprensible para la comunidad.
Acciones	Acción 1: Diagnóstico de brechas de conectividad y comunicación en emergencias, priorizando zonas costeras y áreas con riesgo de aislamiento. Acción 2: Fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana y comunicación, incorporando medios alternativos para contextos sin conectividad. Acción 3: Actualización y difusión del Plan Comunal de Emergencia y Evacuación, incluyendo rutas, roles y protocolos para zonas con baja conectividad. Acción 4: Instalación de señalética de riesgo y evacuación, junto con simulacros territoriales para reforzar el uso de los sistemas de alerta y los procedimientos de emergencia.
Responsables	• Dirección de Seguridad Pública (DSP) - Unidad de Gestión de Riesgo y Desastre • Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO) • Departamento de Comunicaciones (municipal) • COGRID
Coadyuvantes	• Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMAE) • Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) • Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) • Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente SEREMI MMA • Gobierno Regional (GORE) • Servicio Nacional Forestal (SERNAFOR) • JJVV, Organizaciones sociales
Transversalización de género	• Se promoverá la inclusión femenina en la definición de protocolos, liderazgos locales y simulacros, garantizando entornos seguros y la definición de roles visibles en gestión de riesgos. • Incorporar criterios de equidad de género en la conformación de brigadas y equipos de respuesta. • Incluir necesidades diferenciadas de mujeres en las rutas de evacuación y refugios temporales. • Promoción de liderazgos de mujeres en gobernanzas y coordinación de brigadas de prevención y control de emergencias.
Costos estimados	1.358 UF

Descripción	Elaborar participativamente el Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén para orientar su conservación, restauración y uso público, incorporando diagnóstico ambiental y social, zonificación, regulación de accesos y un programa de gestión y monitoreo. El plan también considerará mecanismos de gobernanza y medidas de transición socioecológica justa que integren a comunidades y actores locales.
Acciones	Acción 1: Desarrollo y aprobación del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén, en colaboración con los servicios y propietarios que componen el Equipo Núcleo Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén. Acción 2: Desarrollo de campaña de difusión de nuevas medidas asociadas al manejo del Santuario. Acción 3: Desarrollo de programa de acompañamiento al empleo local ante potenciales impactos por la implementación de controles de acceso al Santuario.
Responsables	• Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMAE) • Equipo Núcleo Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén
Coadyuvantes	• Dirección de Gestión del Riesgo (DGR) • Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) • Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente SEREMI MMA • Gobierno Regional (GORE) • Servicio Nacional Forestal (SERNAFOR) • JJVV, Organizaciones sociales • Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP)
Transversalización de género	• Se promoverá la inclusión femenina en los procesos participativos vinculados a la formulación del Plan • Promoción de liderazgos de mujeres en gobernanzas y coordinación de programas.
Costos estimados	238 UF

6.3.2 Medidas de Mitigación

M-1 Fortalecimiento del Programa Comunal de Reciclaje, Compostaje y Economía Circular	
Descripción	La medida busca fortalecer el programa de reciclaje y compostaje en Hualpén, ampliando infraestructura, equipamiento y educación ambiental para mejorar la gestión de residuos. Incluye optimizar sistemas existentes (reciclaje con ReSimple, centro de reciclaje y puntos limpios), aumentar contenedores y soluciones de compostaje, y reforzar el trabajo con recicladores de base. También contempla alianzas y financiamiento para superar brechas del programa y promover economía circular en la comunidad.
Acciones	Acción 1: Fortalecimiento de institucional y de gestión de recursos. Acción 2: Ampliación del Equipamiento y la infraestructura existente (adquisición de contenedores y jaulas PET 1, papel y cartón, adquisición de compostera y vermicomposteras). Acción 3: Gestión de residuos prioritarios especiales. Considera la firma de convenios para la disposición y reciclaje de residuos, con énfasis en residuos orgánicos, junto con el desarrollo de campañas de recolección. Acción 4: Educación ambiental y participación comunitaria en materia de reciclaje, compostaje y economía circular.
Responsables	• Dirección de Aseo y Ornato (DAO) • Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMAE)
Coadyuvantes	• Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO) • Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) • Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente (SEREMI MMA) • Empresas locales y recicladores • Recicladores
Transversalización de género	• Participación equitativa en formación y actividades de gestión de reciclaje, compostaje y actividades de economía circular. • Campañas dirigidas a distintos roles familiares, con foco principal en la mujer jefa de hogar, destacando su rol clave en la gestión de residuos en el hogar y motor de liderazgo para el desarrollo de nuevos emprendimientos circulares, resguardando no reforzar estereotipos de género, sino integrando a todos los/as integrantes del hogar
Costos estimados	1.071,79 UF

Descripción	La medida busca promover una movilidad más sustentable y baja en emisiones en la comuna, a través del desarrollo de una cartera comunal de proyectos orientados a la movilidad activa y la electromovilidad, priorizando la planificación, articulación intersectorial y la atracción de financiamiento. Considera la identificación de ejes urbanos estratégicos para el desarrollo de ciclovías, infraestructura segura para peatones y ciclistas, la incorporación gradual de soluciones de electromovilidad en flotas municipales y de transporte público, y la promoción de puntos de carga eléctrica mediante alianzas público - privadas. La implementación de esta medida se realizará de manera coordinada con direcciones municipales competentes, servicios públicos, gremios del transporte (buses y colectivos) y actores privados , en coherencia con los programas regionales y nacionales existentes.
Acciones	Acción 1: Diagnóstico y planificación de movilidad activa y electromovilidad, identificación de brechas y ejes prioritarios, desarrollo de cartera comunal de proyectos de movilidad baja en emisiones (ciclovías, electromovilidad, puntos de carga). Acción 2: Articulación institucional e intersectorial para el diseño y desarrollo de proyectos de electromovilidad, y su vinculación con programas regionales y nacionales de movilidad sustentable. Se considera además la articulación con gremios de transporte local. Acción 3: Desarrollo y postulación de proyectos de ciclovías, y formulación de pilotos por medio de alianzas-público privadas para el desarrollo de puntos de carga eléctrica y electromovilidad (vehículos municipales y transporte público). Acción 4: Sensibilización y participación comunitaria sobre movilidad sustentable, promoción del uso del transporte activo y bajo emisiones.
Responsables	• Dirección de Transito y Transporte Público • Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) • Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMAE)
Coadyuvantes	• Dirección de Obras Municipales (DOM) • Gremio de Colectiveros de Parque Central • Empresas locales
Transversalización de género	• Garantizar la participación equitativa de mujeres y hombres en capacitaciones y beneficios asociados a movilidad sustentable y electromovilidad.
Costos estimados	2.220 UF

6.3.3 Medidas de Integración

I-1 Programa Comunal de Producción, Propagación y Reforestación con especies nativas	
Descripción	La medida contempla la elaboración e implementación de un Programa Comunal de Producción, Propagación y Reforestación con Especies Nativas, el cual busca recuperar áreas degradadas en Hualpén, fortaleciendo el vivero municipal para producir flora nativa y reforestar zonas urbanas y la Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén. Incluye criterios técnicos para priorizar áreas, reducir erosión y eliminar terrenos degradados, junto con jornadas de reforestación participativa y aprendizaje de experiencias de otras comunas.
Acciones	Acción 1: Planificación y priorización territorial de la reforestación, definiendo zonas degradadas urbanas y de la península, criterios técnicos de intervención y metas anuales. Acción 2: Fortalecimiento del vivero municipal, orientado a la producción planificada de especies nativas requeridas para la reforestación comunal, mediante gestión de financiamiento y apoyo técnico. Acción 3: Ejecución de jornadas participativas de reforestación en zonas priorizadas, incorporando capacitación previa y coordinación con unidades municipales y organizaciones comunitarias. Acción 4: Seguimiento, mantención y monitoreo post - reforestación, para asegurar la sobrevivencia de las especies plantadas y la sostenibilidad de las intervenciones.
Responsables	• Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMAE)
Coadyuvantes	• Servicio Nacional Forestal (SERNAFOR) • Dirección de Aseo y Ornato (DAO) • Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO) • Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente (SEREMI MMA)
Transversalización de género	• Promover la participación de mujeres en liderazgos y gobernanza para el desarrollo e implementación del Plan de reforestación • Promover la participación de mujeres en actividades de plantación y mantención de la reforestación. • Diseñar estrategias de divulgación adaptadas a distintos públicos, considerando mujeres y jóvenes. • Elaborar materiales técnico-educativos de divulgación que resguarden los estereotipos de género.
Costos estimados	1.330 UF

Descripción	Diseño e implementación de un programa comunal orientado a gestionar y articular financiamiento climático para la ejecución de las medidas del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Hualpén. La medida considera la identificación y priorización de instrumentos de financiamiento (regionales, nacionales e internacionales), la articulación de alianzas estratégicas con actores públicos y privados, y el apoyo a la formulación de proyectos climáticos, con el fin de asegurar recursos para la formulación de proyectos climáticos, con el fin de asegurar recursos para la implementación progresiva del PACCC y su sostenibilidad en el tiempo.
Acciones	Acción 1: Identificación y sistematización de instrumentos de financiamiento climático aplicables a las medidas del PACCC. Acción 2: Articulación de alianzas estratégicas público-privadas para la cofinanciación e implementación de proyectos climáticos. Acción 3: Formulación, postulación y seguimiento de proyectos asociados a medidas del PACCC de la comuna de Hualpén.
Responsables	• Secretaria Comunal de Planificación (SECPLAN) • Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMAE)
Coadyuvantes	• Dirección de Administración y Finanzas (DAF) • Academia • Privados
Transversalización de género	• Incorporación activa de mujeres en la identificación de financiamientos, articulación de alianzas, convenios y gestión de recursos, además de en la formulación de proyectos asociados a la implementación de las medidas del PACCC. • Fomento de liderazgo femenino dentro del Plan de atracción y fomento de inversión sostenible en la comuna.
Costos estimados	879,43 UF

Descripción	La medida contempla el levantamiento, análisis y sistematización de información existente y nueva para la construcción de una línea de base climática - ambiental comunal, que identifique las principales fuentes emisoras de GEI, a escala local, presiones territoriales relevantes y condiciones de vulnerabilidad ambiental y social frente al cambio climático. Este diagnóstico integrará indicadores ambientales, climáticos y socioeconómicos, permitiendo generar un sistema de información e indicadores que sirva como base para el monitoreo y actualización periódica de la situación comunal. A partir de esta línea de base, se elaborará una cartera comunal de proyectos priorizados, orientados a la mitigación de emisiones , adaptación al cambio climático y recuperación ambiental, facilitando la formulación de iniciativas y el acceso a fuentes de financiamientos público y privado.
Acciones	Acción 1: Elaboración de protocolo para el desarrollo y actualización de línea de base climática - ambiental comunal, lo que considera inventario de emisiones de GEI y la identificación de vulnerabilidades, presiones territoriales e impactos sociales asociados al cambio climático. Acción 2: Desarrollo de sistema de indicadores y actualización periódica para el monitoreo y seguimiento de indicadores establecidos en el PACCC, que sustenten la toma de decisiones municipal. Acción 3: Elaboración de cartera comunal de proyectos climáticos priorizados en materia de mitigación, adaptación, y recuperación ambiental.
Responsables	• Dirección de Medio Ambiente y Ecoturismo (DIMAE) • Secretaria Comunal de Planificación (SECPLAN)
Coadyuvantes	• Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Salud • SEREMI de MA Región Biobío • Seremi de Energía • Dirección de Administración en Salud (DAS) • Academia • Privados
Transversalización de género	• Incorporación activa de mujeres en el levantamiento de línea base en vulnerabilidades territoriales asociada a los impactos del cambio climático en la comuna.
Costos estimados	59 UF

