



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

TALCAHUANO

2025 - 2026



TALCAHUANO



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

TALCAHUANO

2025 - 2026

Plan elaborado por la Dirección de Medio Ambiente de la Municipalidad de Talcahuano

Directora de Medio Ambiente:

Solange Jara Carrasco

Bióloga Dra. en Ciencias Ambientales

Profesional a cargo del proyecto:

Claudia Saavedra Avendaño

Bióloga Marina Mg. en Gestión Integrada: Medio Ambiente,

Riesgos Laborales y Responsabilidad Social

Profesionales colaboradores:

Sonia Yáñez Tenorio

María José Aguayo

Daniela Sagredo Astudillo

Catalina Reyes Cárcamo

Leonardo Arias Fuentealba

Alejandro Saavedra Avendaño



JUNIO 2025



TALCAHUANO



THNO

PRESENTACIÓN

El siguiente documento presenta y fundamenta el **“Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de la comuna de Talcahuano 2025 - 2026”**, que como municipio nos proponemos desarrollar, para avanzar en materia de gestión ambiental local, integrando acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, que permitirán contribuir con los compromisos y metas de nuestro país para enfrentar la crisis climática mundial.

El presente plan, tal como lo indica la Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, se alinea de manera transversal con políticas públicas nacionales, tales como la Estrategia Climática de Largo Plazo, Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, entre otros, sin embargo, actualmente en este plan no se considera el instrumento de gestión climática regional, debido a que aun se encuentra en proceso de elaboración. Por lo anterior, se proyecta realizar una pronta actualización, al año 2027, que permita integrar los lineamientos regionales.





TABLA DE CONTENIDOS

1 . INTRODUCCIÓN.....5

 ANTECEDENTES GENERALES.....6

 EMERGENCIA CLIMÁTICA.....8

 LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMATICO.....9

 ROL DE LOS GOBIERNOS LOCALES.....11

 DESARROLLO DEL PACCC TALCAHUANO.....14

2 . EMISIONES GEI.....20

3 . DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD.....23

 PERFIL DE AMENAZAS CLIMÁTICAS TALCAHUANO.....24

 DETERMINACIÓN DE FACTORES DE SENSIBILIDAD COMUNAL Y

 CONSECUENCIAS ESPERADAS.....45

 EVALUACIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS.....73

4 . PLANIFICACIÓN CLIMÁTICA.....78

 LÍNEA DE ACCIÓN: GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO

 INSTITUCIONAL.....81

 LÍNEA DE ACCIÓN: CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS Y

 BIODIVERSIDAD.....106

 LÍNEA DE ACCIÓN: GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS.....123

 LÍNEA DE ACCIÓN: EFICIENCIA ENERGÉTICA.....135

 LÍNEA DE ACCIÓN: BORDE COSTERO.....137

 LÍNEA DE ACCIÓN: GESTIÓN DE RIESGO POR EFECTO DEL CAMBIO

 CLIMÁTICO.....141

5 . REFERENCIAS.....143

1

INTRODUCCIÓN



TALCAHUANO

ANTECEDENTES GENERALES

Talcahuano, comuna ubicada en la región del Biobío perteneciente a la Provincia de Concepción, constituida como ciudad en el año 1974. En cuanto a su territorio, este abarca 92,3 kilómetros cuadrados, y se encuentra dividido por 5 macrosectores denominados Los Cerros, Centro, Higueras, Salinas y Medio Camino .

Con respecto a las características ambientales de la comuna, por su ubicación y condiciones geográficas y climáticas, naturalmente presenta una gran diversidad de ecosistemas, que aportan a la riqueza de la comuna en cuanto a la biodiversidad y servicios ecosistémicos que esto provee al territorio y sus habitantes.



Por lo anterior, y considerando las ventajas que la comuna posee en materia territorial, es que se articulan diversas actividades humanas y de desarrollo productivo, que convergen en una matriz compuesta principalmente por el sector industrial, pesquero, portuario y de servicios. Esta diversidad de actividades, considerando el uso y beneficio de los ecosistemas naturales, generó décadas atrás (1980-2000) gran desmedro a la calidad ambiental de la comuna, principalmente por el enfoque único de crecimiento productivo, sin integrar otras variables relevantes en materia de desarrollo, lo que repercutía directamente en la calidad de vida de los habitantes de la comuna.

Para mejorar la calidad ambiental del territorio, y mitigar los impactos que generaba la matriz productiva que continuaba su articulación en la comuna, es que en el año 1994 se genera el Plan de Recuperación Ambiental de Talcahuano (PRAT), como una estrategia de manejo urbano sustentable articulada por instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales, empresarios, académicos y representantes de la comunidad, y que tuvo por objetivo “Mejorar la calidad de vida y proteger la salud de sus habitantes, conservar y propender a la recuperación de los recursos naturales, compatibilizar el desarrollo del sistema productivo comunal con las demás actividades que se desarrollan en una ciudad, creando espacios amables para sus habitantes” . Este plan se extendió hasta el año 1996, generando importantes aportes en cuanto al ordenamiento y regulación de las actividades productivas del territorio, lo que se tradujo en grandes avances en materia de recuperación ambiental.

Los avances en materia ambiental, sanitaria, paisajística y desarrollo urbano, han logrado revertir, lenta pero sostenidamente, la imagen de Talcahuano, de este modo, actualmente, la ciudad posee mejores accesos y zonas re-naturalizadas que invitan a sus habitantes, como también a quienes la visitan, a desarrollar diferentes actividades que, por ejemplo: paseos por la costanera y contemplación del borde costero, actividades culturales, recreativas y deportivas, avistamiento de aves en lagunas recuperadas y pesca deportiva.

Actualmente, nos enfrentamos a nivel mundial a una “emergencia climática”, generada por cambios abruptos y acelerados en los patrones del clima, que están generando graves impactos a nivel mundial. Cuando hablamos de cambio climático nos referimos a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos. Estos cambios pueden ser naturales, debido a variaciones en la actividad solar o erupciones volcánicas, y también impulsados por la actividad humana. Existe evidencia científica que respalda que desde el siglo XIX, las actividades humanas han sido el principal motor del cambio climático, debido principalmente a la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas.

La temperatura media de la superficie terrestre entre 2011 y 2020 fue 1.1°C (2°F) más alta que la temperatura promedio del siglo XIX (antes de la revolución industrial) y más alta que en cualquier momento en los últimos 100.000 años. Cada una de las últimas 4 décadas ha sido más cálida que la década anterior. El planeta se está calentando más rápido que en cualquier momento previo desde, al menos, los últimos 2000 años (IPCC, 2021).

Se han producido cambios generalizados y rápidos en la atmósfera, el océano, la criosfera y la biosfera. El cambio climático antropogénico ya está afectando a numerosos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos en todas las regiones del mundo. Esto ha provocado impactos adversos generalizados y las consiguientes pérdidas y daños a la naturaleza y a las personas. Las comunidades vulnerables, que históricamente han contribuido menos al cambio climático actual, se ven afectadas de forma desproporcionada (IPCC, 2023).

En las últimas décadas se han realizado grandes esfuerzos a nivel mundial por generar evidencia científica en torno a este fenómeno, sus causas y consecuencias, así como impulsar acuerdos y políticas globales para enfrentarlas. Lo anterior ha sido liderado por la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, cuyo objetivo es lograr “la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático”. (ONU, 1992).

En nuestro país, el marco jurídico para hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático, corresponde a la Ley 21.455 Ley Marco de Cambio Climático, la que propone alcanzar y mantener la neutralidad de las emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050. Para alcanzar dicha meta de mitigación, la ley establece instrumentos de gestión a nivel nacional, regional y local, establece la Gobernanza Climática entregando facultades y obligaciones a los organismos del Estado para la acción climática, a nivel vertical (nacional a municipal) como a nivel horizontal (distintos sectores).

En cuanto a la gestión climática a nivel local, La Ley Marco de Cambio Climático establece que las municipalidades deben elaborar planes de acción comunal de cambio climático. Estos planes deben ser coherentes con la Estrategia Climática de Largo Plazo y con los planes de acción regional (BCN, 2022). Lo anterior, permitirá generar instrumentos de gestión comunal que aborden los desafíos climáticos a nivel local, con el objetivo de disminuir la vulnerabilidad y mejorar la resiliencia de los sistemas afectados por las amenazas climáticas.



EMERGENCIA CLIMÁTICA

Los efectos del Cambio Climático y los desastres originados por amenazas naturales constituyen un desafío importante para el desarrollo sostenible de Chile. Enfrentar el Cambio Climático requiere emprender el camino de la transición hacia una sociedad y economía con mayor compromiso con el planeta, menos dependientes de los combustibles fósiles y con herramientas que nos permitan crear ciudadanos más resilientes.

El Cambio Climático, ya no es algo del futuro lejano: está ocurriendo, Incluso de implementarse acuerdos internacionales más ambiciosos en la materia, nuestro planeta experimentará importantes

alteraciones en el clima, como consecuencias significativas o incluso catastróficas sobre las personas y aquello que estas valoran (Coninck et al., 2018).

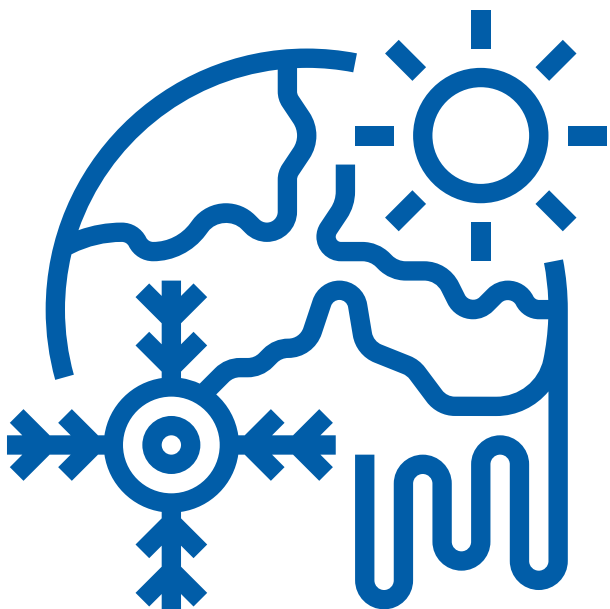
En las últimas décadas se han realizado grandes esfuerzos a nivel mundial por generar evidencia científica en torno a este fenómeno, sus causas y consecuencias, así como impulsar acuerdos y políticas globales para enfrentarlas. Lo anterior ha sido liderado por la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, cuyo objetivo es lograr “la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático”. (ONU, 1992).

La figura muestra cómo actúan los gases de efecto invernadero (GEI) cuando están en equilibrio y en desequilibrio.

Fuente: Guía como elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático? Guía metodológica paso a paso



LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO



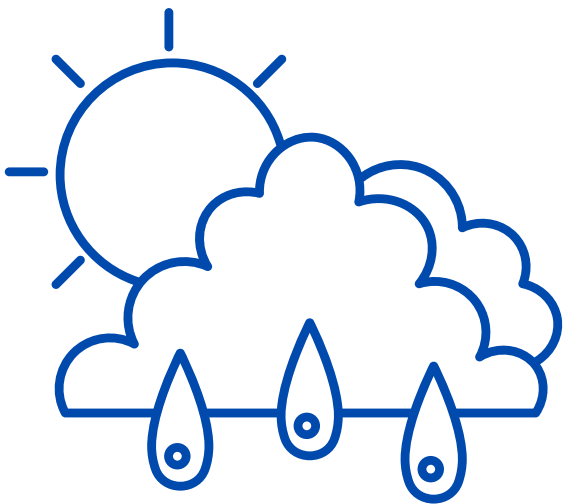
El concepto de Cambio Global hace referencia al conjunto de cambios y transformaciones a gran escala producto de las actividades antropogénicas y que afectan a nuestro planeta.

A lo largo del último siglo, los componentes biofísicos (atmósfera, océanos, recursos hídricos, suelos, biodiversidad, entre otros) se han visto alterados como consecuencia de la intensificación de las actividades antrópicas.

Estas últimas han actuado como una importante fuerza con impactos a escala geológica, y por tanto nuestro tiempo ha sido reconocido como la Era del Antropoceno. Estos impactos sobre el sistema biofísico generan una cadena de impactos en los sistemas socioeconómicos.

Dichas transformaciones se caracterizan por ser de origen multivariado y no lineal en sus causas e impactos, y expresan comportamientos sinérgicos que dificultan su predicción mediante análisis no sistémicos. Las actividades antropogénicas como consecuencia del crecimiento de la población humana y sus demandas por recursos han generado cambios en el uso de los suelos, uso de la energía, y aumento de contaminantes. Lo anterior, ha creado un desequilibrio en el ciclo natural de elementos como el carbono, nitrógeno, fósforo, entre otros. La actividad antropogénica a partir de la revolución industrial, ha tenido un impacto sobre el planeta sin precedentes, generando uno de los desafíos más grandes que haya tenido la historia del hombre, el Cambio Climático (Duarte, 2006).

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) (2014b) define al cambio climático como la variación del estado del clima identificable en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos periodos de tiempo (decenios o periodos más largos). El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo (Coninck et al., 2018).



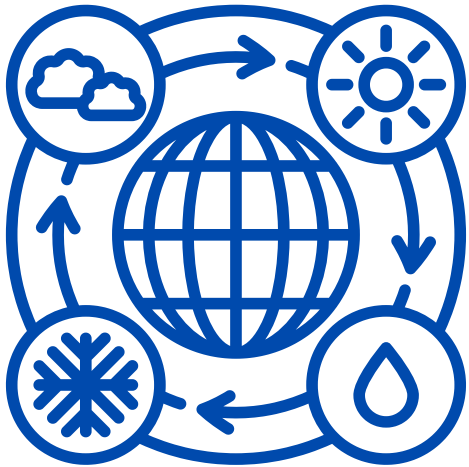
La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) define cambio climático como cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmosfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempos comparables. La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad atribuible a causas naturales (Naciones Unidas., 1992)



En Chile, la Ley Marco de Cambio Climático, hace referencia a los cambios en las características del climáticas (como temperatura, humedad, lluvia, viento y fenómenos meteorológicos) atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables (BCN, Ley Marco de Cambio Climático, 2022).

El Cambio Climático representa una de las mayores amenazas que enfrenta la sociedad moderna. Sin embargo, nuestra capacidad de percibir las señales de los cambios ambientales y sus impactos sobre el funcionamiento de sistemas complejos es bastante limitada, lo que se traduce normalmente en respuestas tardías e incompletas que, en el caso del cambio climático, permiten que se hagan factibles los escenarios más pesimistas de emisiones de gases de efecto invernadero y también sus peores consecuencias.

Una amenaza climática es una condición que, de producirse, puede generar daño en los sistemas humanos y naturales, Así, una amenaza climática puede convertirse en un riesgo climático, dado factores particulares de vulnerabilidad y exposición. Las amenazas climáticas identificadas en nuestro país son: Desertificación, cambios en los patrones de precipitación, estrés hídrico, aumento del nivel de mar, aumento de las temperaturas, incendios forestales, erosión costera, inundaciones, olas de calor, deslizamiento de tierra, marejadas.



Entre los impactos más analizados en la literatura mundial se encuentran los siguientes: alza en el nivel del mar, acidificación del océano, aceleración en el derretimiento de los glaciares, casquetes polares y capas de hielo continental, migración y extinción de especies de flora y fauna, cambios en el sistema climático, especialmente en los regímenes de precipitación, cambios en los regímenes de caudales de sistemas terrestres de agua dulce, cambio en la frecuencia e intensidad de fenómenos climáticos extremos, cambios en la productividad de los cultivos, entre otros.

Diversos estudios proyectan la intensificación de las diferentes amenazas climáticas a nivel global, y por ende sus impactos. Nuestro país presenta condiciones que determinan el cumplimiento de 7 de los 9 criterios de vulnerabilidad definidos por la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático, lo que indica que somos altamente vulnerables a los impactos proyectados.

ROL DE LOS GOBIERNOS LOCALES

El marco a nivel internacional para la gestión climática es el Acuerdo de París, nuestro país es una de las partes firmantes de este acuerdo en el año 2015, por lo que se asume la responsabilidad de aportar al cumplimiento de las metas y objetivos que en este se plantean.

A nivel nacional, se articula una serie de instrumentos de gestión jerarquizados en diferentes niveles, que tienen como propósito alinear la gestión climática nacional, sectorial, regional y comunal, con lo comprometido en el Acuerdo de París.

ACUERDO DE PARÍS

- El Acuerdo de París es un tratado internacional sobre el cambio climático jurídicamente vinculante.
- Fue adoptado por 196 Partes en la COP21 en París, el 12 de diciembre de 2015 y entró en vigor el 4 de noviembre de 2016.
- Su objetivo es limitar el calentamiento mundial a menos de 2, preferiblemente a 1,5 grados centígrados, en comparación con los niveles preindustriales.

MARCO LEGISLATIVO NACIONAL

ley Marco de Cambio Climático (21.455)

METAS NACIONALES DE LARGO PLAZO

- Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)
- Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)

INSTRUMENTOS SECTORIALES DE GESTIÓN CLIMÁTICA

- Planes Sectoriales de Adaptación
- Planes Sectoriales de Mitigación

INSTRUMENTOS SUBNACIONALES DE GESTIÓN CLIMÁTICA

- Planes de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC)
- Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC)

En el último nivel de jerarquía de los instrumentos de gestión del cambio climático, están los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático, los que deben ser elaborados por los Municipios tal como lo indica el Artículo 12 de la Ley Marco de Cambio Climático.

LEY 21.455

Las Municipalidades deben elaborar Planes de Acción Comunal de Cambio Climático, los cuales requieren estar alineados con los objetivos de la Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile, y en concordancia con los Planes de Acción Regional existentes.

P A C C C

**PLAN DE ACCIÓN
COMUNAL DE
CAMBIO CLIMÁTICO**

Instrumento de gestión municipal del cambio climático a nivel comunal, que concentra acciones comunales y territoriales de mitigación y adaptación al cambio climático.

Mitigación

Reducir las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero o potenciar los sumideros.

Adaptación

Reducir la vulnerabilidad de sistemas naturales y humanos, moderando los impactos negativos y/o aprovechando los efectos beneficiosos.

A continuación, se describen de manera general, los instrumentos de gestión climática a nivel nacional, que sientan las bases para la elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático 2025 - 2026 de la comuna de Talcahuano.

Ley Marco de Cambio Climático

Marco jurídico para hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático, con la finalidad de alcanzar y mantener la neutralidad de las emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050. Establece la Meta de Carbono Neutralidad lo que permite institucionalizar la visión del Estado en esta materia.

Para alcanzar dicha meta de mitigación, la ley establece instrumentos de gestión a nivel nacional, regional y local, establece la Gobernanza Climática entregando facultades y obligaciones a los organismos del Estado para la acción climática, a nivel vertical (nacional a municipal) como a nivel horizontal (distintos sectores).

Finalmente, la Ley efectúa una serie de modificaciones a los distintos cuerpos legales con el objeto de adecuar el ordenamiento jurídico vigente a esta nueva normativa. (BCN, Ley Marco de Cambio Climático, 2022).

Estrategia Climática de Largo Plazo

Es el instrumento que define los lineamientos generales de largo plazo que seguirá el país de manera transversal e integrada, considerando un horizonte a 30 años, para hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático, transitar hacia un desarrollo bajo en emisiones de gases invernadero, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de los mismos, reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático, y dar cumplimiento a los compromisos internacionales asumidos por el Estado de Chile en la materia (Gobierno de Chile, 2021).

Dentro de sus contenidos más relevantes se destacan la definición de un presupuesto nacional de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2030 y 2050, de las metas sectoriales de mitigación (presupuestos de emisión para cada uno de los sectores) y de los indicadores y metas de adaptación tal como establece el proyecto de ley, los que deben cumplirse en un plazo de 10 años.

Adicionalmente, contiene lineamientos en materia de adaptación al cambio climático, así como de evaluación de riesgos, considerando la vulnerabilidad de cada sector específico (Gobierno de Chile, 2021).

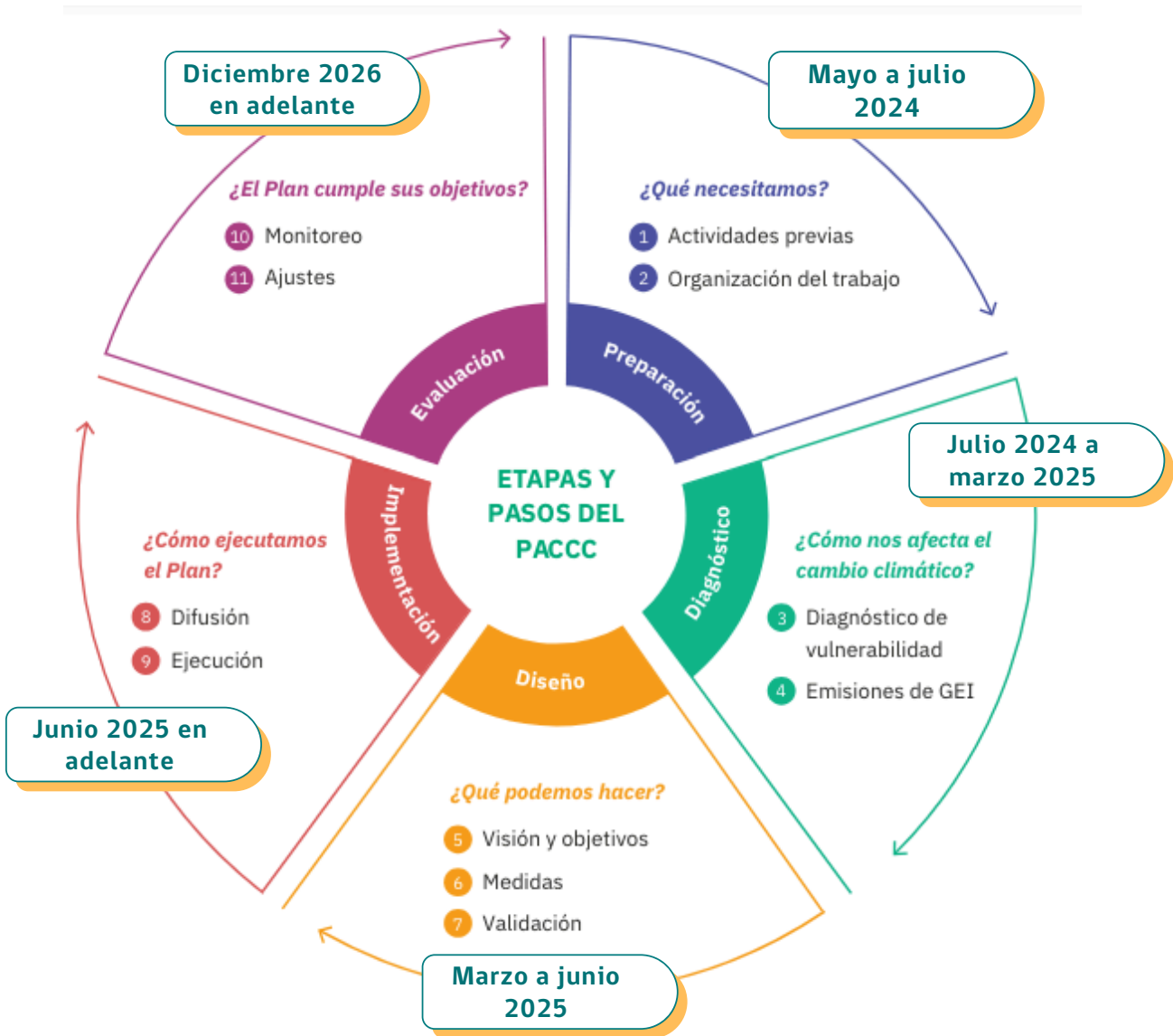
El Acuerdo de París en su Artículo 4.19, anima a todas las Partes a formular y comunicar sus estrategias climáticas a largo plazo para un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero tomando en cuenta los objetivos del Acuerdo (Artículo 2), considerando sus responsabilidades comunes pero diferenciadas (BCN, Promulga Acuerdo de París, 2017).

DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO



Para la elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de la comuna de Talcahuano, se trabajó en base a la metodología propuesta por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), junto a la Asociación Chilena de Municipalidades (ACHM) y el Ministerio del Medio Ambiente, en la Guía metodológica paso a paso “¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático?”.

La guía propone la elaboración del plan en 6 fases: Preparación, diagnóstico, diseño, implementación y Evaluación. En el siguiente esquema se detallan las fases de cada etapa, indicando los periodos en los cuales fueron trabajadas en la comuna de Talcahuano.



Descripción de la metodología utilizada

Metodología para el desarrollo del diagnóstico de vulnerabilidad

Caracterización física, social y ambiental

Tiene como objetivo realizar una caracterización general de la comuna, específicamente en sus dimensiones física, ambiental, demográfica, sociocultural y económica, información que servirá de insumo para la elaboración del perfil de amenazas climáticas del territorio.

Los aspectos a considerar dentro de cada dimensión se definieron de acuerdo a lo descrito en la Guía ¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de cambio Climático? (PNUD, 2023), y la información se obtuvo a través de la revisión de planes, documentos e informes disponibles a nivel comunal, tales como el Plan de Desarrollo comunal, Atlas Sociodemográfico Comunal, Estrategias Territoriales para la Reducción del Riesgo de Desastre, y como información secundaria proveniente de informes y publicaciones digitales.

Caracterización climática

Tiene como finalidad caracterizar la comuna en relación con las principales tendencias climáticas del territorio, considerando antecedentes climáticos históricos, tendencias climáticas históricas, escenarios y proyecciones a largo plazo, tomando como referencia lo sugerido en la Guía ¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de cambio Climático? (PNUD, 2023).

La información para la caracterización climática se obtuvo a través de 3 medios, los que se detallan a continuación:

- a) Revisión de información secundaria proveniente de estudios locales, a través de la revisión de publicaciones en medios digitales
- b) Aplicación de encuesta ciudadana de percepción frente al cambio climático como instrumento cualitativo aplicado a través de un formulario de Google Forms, difundido a través de redes sociales y medios digitales. La encuesta abordó preguntas en aspectos como sensibilización frente al cambio climático, creencias sobre el cambio climático, nivel de preparación personal y comunal frente al cambio climático e instrumentos de gestión del cambio climático.
- c) Revisión de mapas de riesgo climático, cadenas de impacto y explorador de amenazas del Atlas de Riesgos Climáticos para Chile (ARClím) a nivel comunal y local. La información obtenida en los medios descritos se utilizó como insumo para la elaboración del perfil de amenazas climáticas del territorio.

Diagnóstico de percepción comunitaria

Tiene como finalidad recoger la percepción de quienes habitan en el territorio de Los Cerros sobre los efectos del cambio climático, a través de la realización de un diagnóstico participativo que permitió integrar los conocimientos y experiencias de la población, información clave para complementar la información obtenida en la caracterización física, social, ambiental y climática del territorio.

Esta actividad contempló la recopilación de información de los principales eventos climáticos ocurridos y tendencias en el clima observadas en los últimos 30 años, las consecuencias más significativas que ha experimentado la población, los grupos de la población y sistemas que se han visto afectados, las medidas o acciones que se implementaron, las capacidades y/o recursos con los que cuenta la población para enfrentar y prepararse ante los impactos del cambio climático.

Para llevar a cabo esta actividad, se trabajó en base a metodologías participativas sugeridas en la Guía ¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de cambio Climático? (PNUD, 2023), las que se indican a continuación.

a) Grupos Focales

Tiene como objetivo obtener información sobre las percepciones, conocimientos, problemas y necesidades generales respecto a los impactos del cambio climático.

b) Cartografía Participativa

Tiene como objetivo obtener información sobre la vulnerabilidad frente al cambio climático y mapear los principales impactos.

Perfil de amenazas climáticas

Tiene como objetivo identificar las principales amenazas climáticas que generan o pueden generar efectos negativos en el territorio comunal, considerando eventos climáticos, tendencias en el clima y/o sus impactos físicos directos. Para la determinación de las amenazas climáticas del territorio, se consideró la información recopilada en las etapas anteriores del análisis (caracterización del territorio y diagnóstico de percepción comunitaria), y en base a esto se realizó un perfil de características para cada una de ellas, abordando sus impactos, estación o época de ocurrencia, población o sistemas afectados, medidas implementadas, proyecciones o tendencias futuras, impactos esperados o probables.

Identificación de factores de sensibilidad

Los factores de sensibilidad se refieren a aquellos factores o atributos del sector que condicionan la intensidad de los impactos del cambio climático. Para su identificación fue necesario reevaluar la información obtenida en las etapas anteriores del análisis, considerando e identificando características de los sistemas expuestos que pueden intensificar los impactos, tomando como referencia la Guía ¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de cambio Climático? (PNUD, 2023).

La información resultante del análisis de factores de sensibilidad, se sistematizó en una tabla expresando la siguiente información.

- a) Impactos observados
- b) Población o sistemas expuestos
- c) Factores que condicionan el impacto
- d) Condiciones que intensifican el impacto

Evaluación de riesgos climáticos

Tiene por finalidad evaluar los riesgos climáticos que afectan o pueden afectar a la comuna, utilizando como base la información obtenida en la evaluación de impactos y vulnerabilidad. La metodología utilizada para la evaluación corresponde al método UKCIP, metodología propuesta por el Programa de Impacto Climático del Reino Unido (UKCIP, 2003), la que determina el riesgo de acuerdo a la siguiente fórmula de cálculo:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad de Impacto} \times \text{Magnitud de Consecuencias}$$

Metodología para la elaboración del Plan de Acción

La elaboración del Plan de Acción Comunitario consideró como base los resultados obtenidos en el diagnóstico de vulnerabilidad, específicamente de aquellos derivados de la última etapa relacionada con niveles de priorización de impactos a abordar, según su nivel de riesgo y vulnerabilidad. Una vez elaborada la propuesta de medidas y acciones, fueron revisadas en un taller con Equipo Gestor Municipal de Cambio Climático, integrado por representantes de las diferentes direcciones municipales.

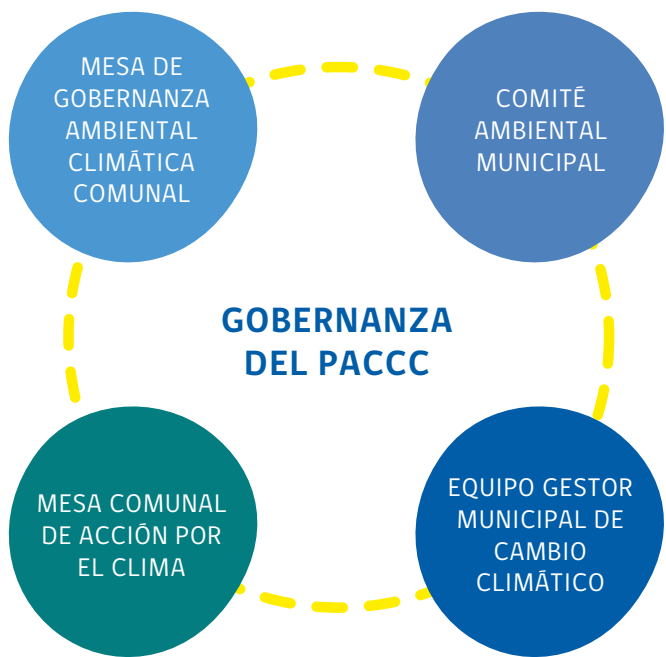
Estrategia de participación para la elaboración del PACCC

Se elaboró estrategia de participación para incluir a la comunidad y actores relevantes en la elaboración del PACCC, esta estrategia tiene los siguientes objetivos:

- Levantar información para producir conocimiento sobre el cambio climático a nivel local.
- Reconocer y priorizar las necesidades más apremiantes de acuerdo a impactos comunales del cambio climático
- Incorporar conocimiento y recursos locales de diversos grupos comunitarios y sectoriales (privado, académico, etc) en la elaboración/implementación de medidas de acción climática local.

La estrategia de participación del PACCC se basa en 4 pilares de participación, los que se indican en el siguiente esquema.

Los 4 mecanismos de participación que integran la estrategia, están conformados por representantes y actores del sector público, comunitario, privado y académico, quienes tienen una participación con carácter informativo, consultivo y propositivo



Mesa de Gobernanza Ambiental Climática Comunal

Desde el año 2021, nuestro Municipio se encuentra certificado en el nivel más alto del SCAM, denominado NIVEL 5 DE GOBERNANZA AMBIENTAL CLIMÁTICA COMUNAL, nivel que tiene como principal objetivo definir e implementar un modelo de gobernanza que permita una participación ciudadana efectiva de los diferentes actores sociales relevantes en materia ambiental, estableciéndose como pilar fundamental de este nivel, la creación y mantención de la MESA DE GOBERNANZA AMBIENTAL COMUNAL (GACC), mesa que fue creada el año 2021 y que se mantiene en funcionamiento permanente, y está actualmente conformada por 30 actores representantes del sector público, privado, comunitario y académico, y que tiene como objetivo abordar temáticas ambientales a nivel comunal, así como también, ejecutar un plan de acción participativo que permita abordar una determinada Vocación Ambiental, que en el caso de la Mesa GACC de Talcahuano, corresponde a la vocación de Biodiversidad.

Comité Ambiental Municipal

El Comité Ambiental Municipal (CAM), es un comité conformado por Directores y/o representantes de las diferentes Direcciones Municipales, sigue los lineamientos establecidos en el Sistema de Certificación Ambiental Municipal, teniendo como objetivo apoyar el proceso de certificación ambiental del municipio, así como también, las diferentes iniciativas que surjan en esta materia.

Mesa Comunal de Acción por el Clima

Mesa que se conformó el año 2024, como parte del proceso de elaboración del PACCC, la que tiene como objetivo integrar a organizaciones e instituciones que no participan de la Mesa de Gobernanza Ambiental Climática Comunal, y que no necesariamente tengan gestionada su personalidad jurídica o esta no se encuentre vigente. Para la conformación de la mesa se realizó una difusión abierta, para convocar a todos quienes estuvieran interesados en ser parte de este proceso.

Equipo Gestor Municipal de Cambio Climático

Tiene como objetivo institucionalizar la coordinación del Plan y participar en las etapas del proceso de elaboración del PACCC, aportando con información y experiencia desde sus Direcciones y Departamentos, así como también, retroalimentando las metodologías que se utilizarán en cada una de las etapas. Esta conformado por representantes de las Direcciones y Departamentos.

- 1

SECPLAN
Asesoría Urbana
- 2

DOM
Urbanismo
- 3

DIDECO
Of. Asuntos Indígenas
- 4

DIDECO
Of. Adulto Mayor
- 5

DIDECO
Of. Inclusión Migratoria
- 6

DIDECO
Depto. Vivienda
- 7

DIRECCIÓN SEGURIDAD
Centro de la Mujer
- 8

DIRECCIÓN SEGURIDAD
Depto. Gestión del Riesgo
- 9

DIRECCIÓN SEGURIDAD
Of. Protección de la Infancia
- 10

DAS
- 11

DIRECCIÓN DE ASEO
Y ORNATO
- 12

DIRECCIÓN DE
MEDIO AMBIENTE

En resumen, para la elaboración del PACCC se llevaron a cabo:



2

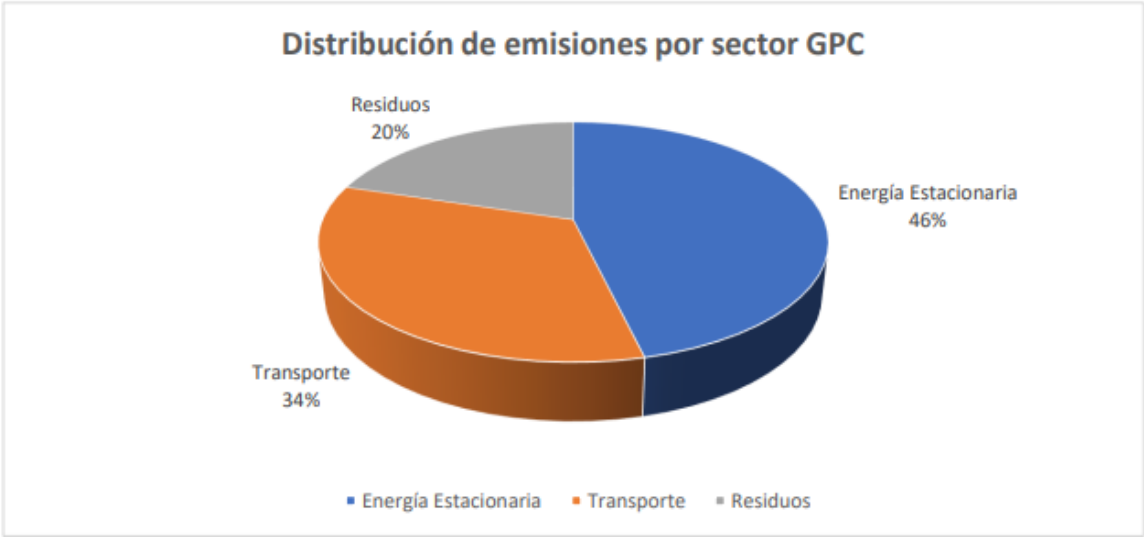
EMISIONES GEI

GASES DE EFECTO INVERNADERO

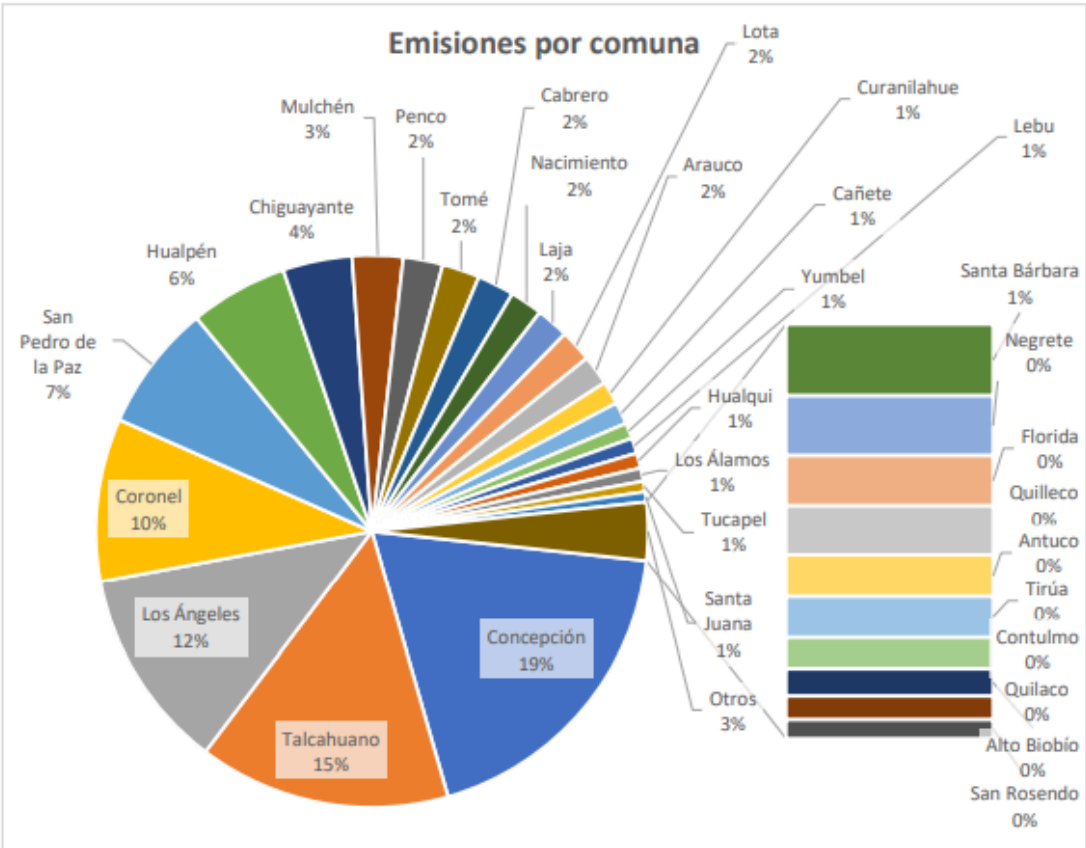


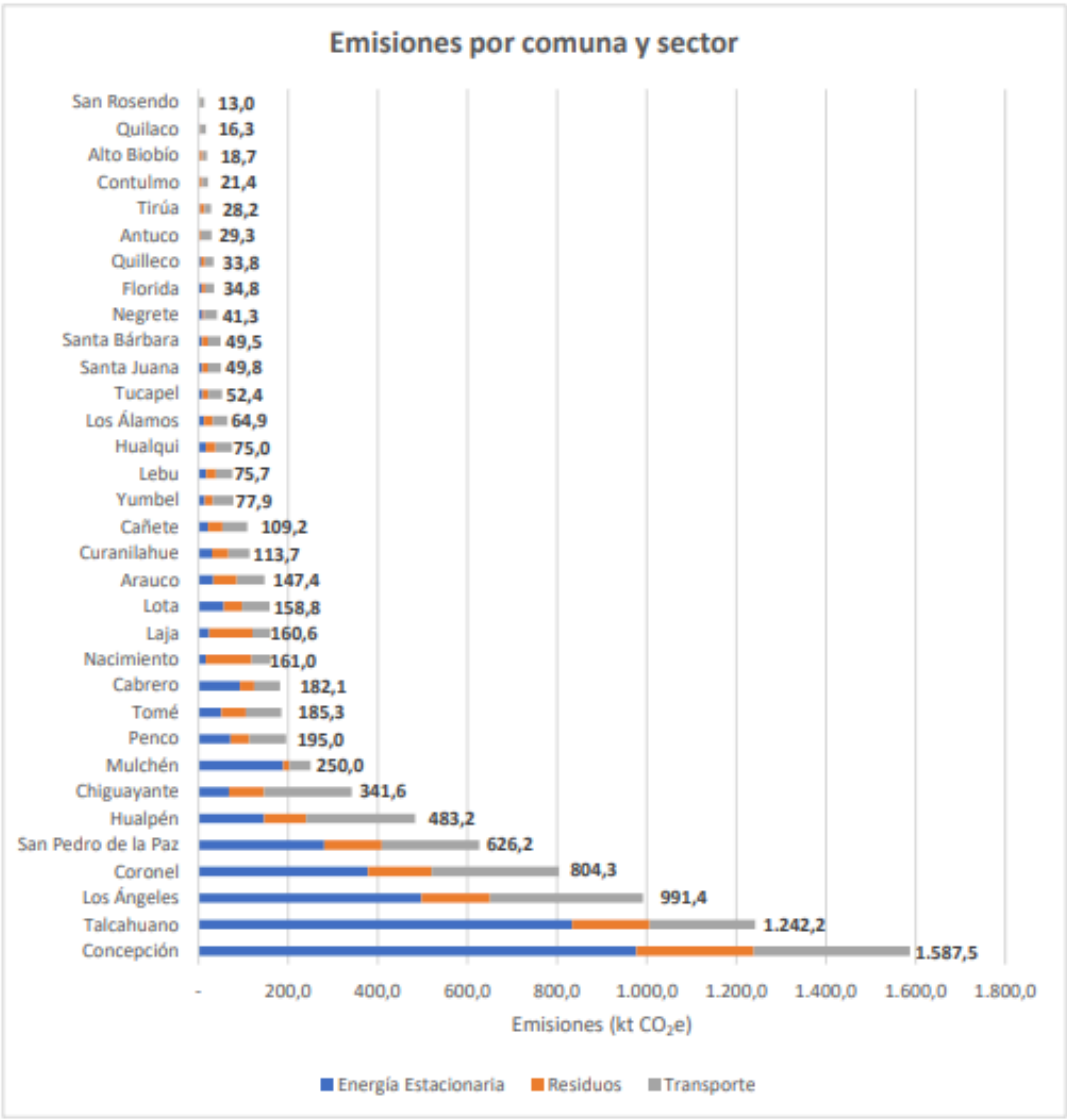
TALCAHUANO

La información presentada en este capítulo, es parte del Inventario Comunal de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para las comunas de la región del Biobío, correspondientes al período 01/01/2022 al 31/12/2022, realizado por el Ministerio del Medio Ambiente y el Programa Huella Chile.



En la gráfica se observa la distribución porcentual de emisiones netas por sector para la región, generando el principal aporte de GEI el sector de la energía estacionaria con el 46% de las emisiones totales, seguido de el sector Transporte con un 34% de las emisiones de GEI, y finalmente el sector Residuos con el 20% restante. La figura posterior permite ver la totalidad de las emisiones por comuna, ubicandose la comuna de Talcahuano en el segundo lugar, de las comunas con mayor emisiones de GEI a nivel regional.





La realidad comunal que podemos observar en Talcahuano, no difiere de la regional, de las 1.242,2 kt CO₂e emitidas durante el año 2022, el 67% corresponde a emisiones generadas del sector energía estacionaria, el 19% corresponde al sector Transporte y el 14% al sector residuos.

En la siguiente tabla podemos observar el detalle de las emisiones por cada subsector, significando el principal aporte de emisiones de GEI la energía estacionaria del subsector industrial.

SECTOR/SUBSECTOR	Emisiones (kt CO2e)
SECTOR ENERGÍA ESTACIONARIA	833
Subsector Residencial, comercial	115
Subsector Industrial	718
Subsector Emisiones fugitivas en industria de energía	0
SECTOR TRANSPORTE	235
Subsector transporte por carretera	198
Subsector Ferroviario	0
Subsector Marítimo	13
Subsector Aviación	24
Subsector Transporte fuera de carretera	0
SECTOR RESIDUOS	174
Disposición y tratamiento de residuos generados en la ciudad	150
Disposición y tratamiento de aguas residuales generadas en la ciudad	24



DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD



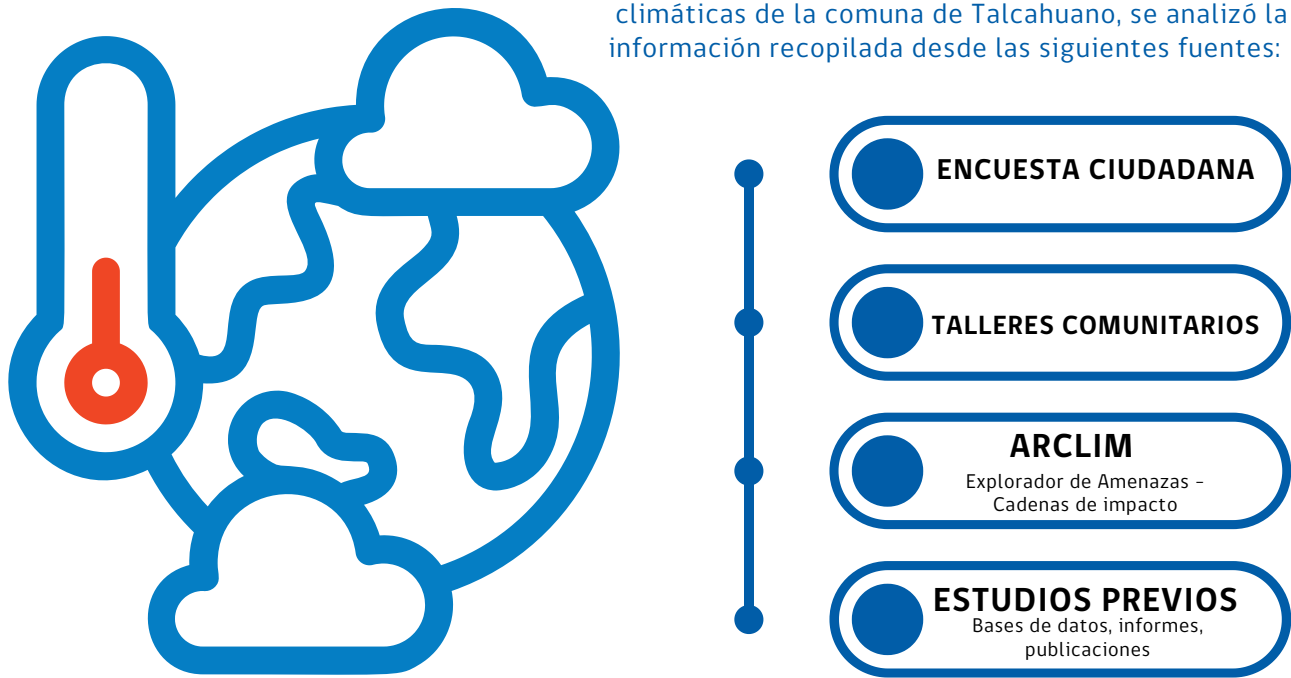
TALCAHUANO

PERFIL DE AMENAZAS CLIMÁTICAS COMUNA DE TALCAHUANO

Identificación de las principales amenazas climáticas que generan o pueden generar efectos negativos en el territorio comunal.

Una amenaza es una condición climática que, de producirse, puede generar daño en comunidades y ecosistemas, como la pérdida de vidas humanas, daño en infraestructura, impactos en la provisión de servicios, en la salud de las personas o en la disponibilidad de recursos naturales. Así, una amenaza climática puede convertirse en un riesgo climático, dado factores particulares de vulnerabilidad y exposición.

Para la definición y elaboración del perfil de amenazas climáticas de la comuna de Talcahuano, se analizó la información recopilada desde las siguientes fuentes:



De acuerdo al análisis realizado, se verifica la presencia de las siguientes amenazas climáticas dentro del territorio comuna, las que se han visto incrementadas en cuanto a su frecuencia e intensidad por efecto de la crisis climática. El perfil detallado de cada una de las amenazas identificadas, se describe posteriormente.

- ✓ **CAMBIOS EN LOS PATRONES DE PRECIPITACIÓN**
- ✓ **INUNDACIONES**
- ✓ **REMOCIÓN EN MASA**
- ✓ **AUMENTO DE LAS TEMPERATURAS**
- ✓ **OLAS DE CALOR**
- ✓ **INCENDIOS FORESTALES**
- ✓ **AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR**
- ✓ **MAREJADAS**

AMENAZA CLIMÁTICA

CAMBIOS EN LOS PATRONES DE PRECIPITACIÓN

Variación en el tiempo de las características de los eventos de precipitación en un determinado territorio, específicamente en cuanto a la frecuencia e intensidad. Fuente: elaboración propia)

COMUNA TALCAHUANO

EVIDENCIA DE CAMBIOS EN LOS PATRONES DE PRECIPITACIÓN EN LA COMUNA DE TALCAHUANO

TALLERES COMUNITARIOS

El 91 % de los participantes identifica cambios en los patrones de precipitación en el territorio comunal.

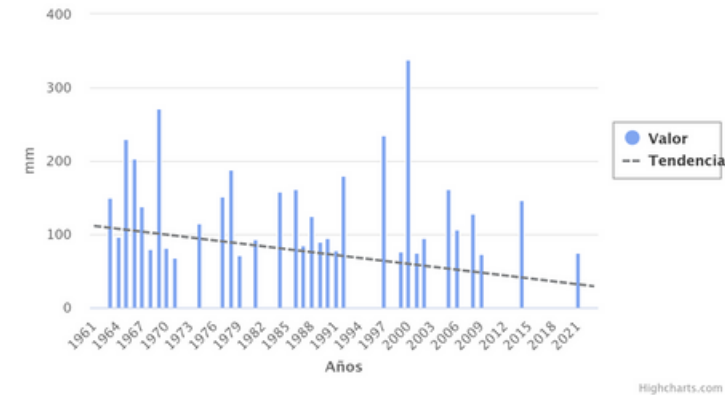
ENCUESTA CIUDADANA

El 87,5% de los encuestados identifica cambios en los patrones de precipitación en el territorio comunal.

ESTUDIOS Y BASES DE DATOS

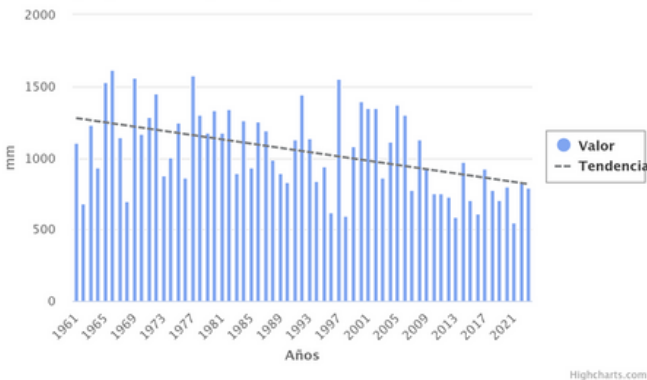
Días extremadamente lluviosos (R99p)

dice que corresponde a la suma anual de precipitación en días que superan el percentil 99. Periodo ba: 1961-1990.



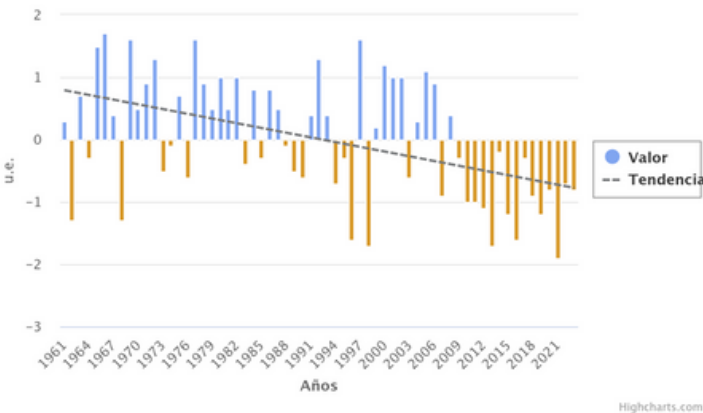
Índice precipitación anual (PRCPTOT)

Índice de precipitación anual que corresponde a la suma de la precipitación sobre 1 milímetro.

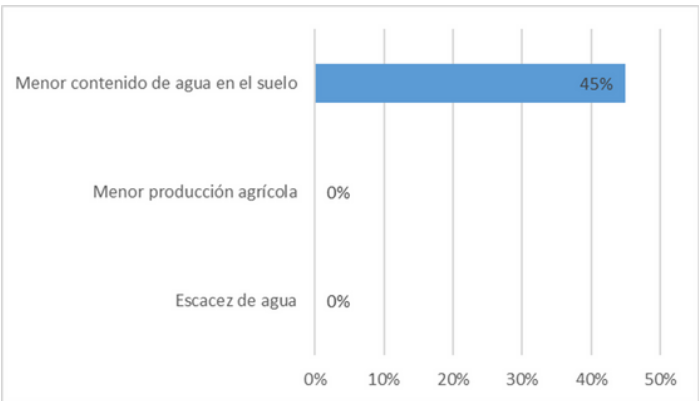


Índice de sequía estandarizada (SPI12)

Índice que corresponde al índice de sequía estandarizada a 12 meses.



IDENTIFICACIÓN COMUNITARIA DE IMPACTOS ASOCIADOS A CAMBIOS EN LOS PATRONES DE PRECIPITACIÓN EN TALCAHUANO



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de Dirección Metereológica de Chile (DMC)

Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

PROYECCIÓN PARA LAS VARIABLES CLIMÁTICAS RELACIONADAS CON LOS CAMBIOS EN LOS PATRONES DE PRECIPITACIÓN

INFORMACIÓN ATLAS DE RIESGO CLIMÁTICO (ARCLIM) MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

FRECUENCIA DE SEQUÍA	DÍAS SECOS CONSECUTIVOS	PRECIPITACIÓN ACUMULADA	INDICE SIMPLE DE INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN	INDICE DE PRECIPITACIÓN ESTANDARIZADO
CAMBIO: 20%	CAMBIO: 18,7%	CAMBIO: -16,4%	CAMBIO: -0,4 mm/día	CAMBIO: -0,8 Z
HISTÓRICO (1980 - 2010): 13,3% (Rango 0 a 79,2%) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 36,6% (Rango 0 a 64,2%)	HISTÓRICO (1980 - 2010): 50,7 días (Rango 8,8 a 6693,5 días) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 60,2 días (Rango 8,8 a 2242,5 días)	HISTÓRICO (1980 - 2010): 985,7 mm (Rango 0 a 3453,1 mm) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 823,5 mm (Rango 0,9 a 3228,1 mm)	HISTÓRICO (1980 - 2010): 2,6 mm/día (Rango 0 a 9,4 mm día) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 2,3 mm/día (Rango 0 a 8,8 mm/día)	HISTÓRICO (1980 - 2010): 0,0007 Z (Rango -5,2 a 0,014 Z) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): -0,8 Z (Rango -0,1 a 0,5 Z)

IMPACTOS PROYECTADOS RELACIONADOS CON LOS CAMBIOS EN LOS PATRONES DE PRECIPITACIÓN

INFORMACIÓN ATLAS DE RIESGO CLIMÁTICO (ARCLIM) MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

VERDOR EN BOSQUES NATIVOS

RIESGO: 0,0652 (MUY BAJO)

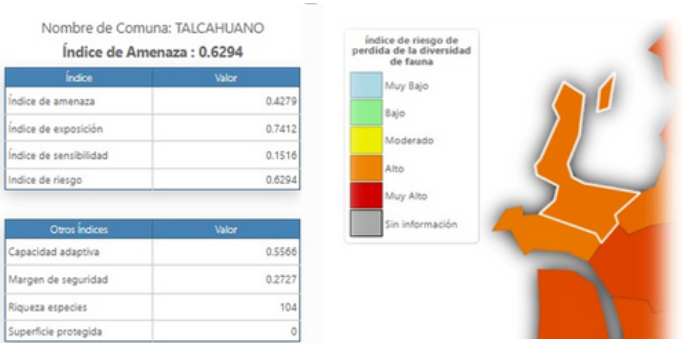
Los mapas representan el efecto potencial de los cambios en el clima sobre el vigor o verdor de los bosques nativos a nivel comunal. El vigor o verdor representa la abundancia de clorofila en las hojas, lo que es una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas. Su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación y muerte de partes de la copa o de los individuos. El riesgo es calculado a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la condición topográfica y de suelos donde se encuentran los bosques y las amenazas expresadas en los cambios de temperatura y precipitación.



PÉRDIDA DE FAUNA POR CAMBIOS DE PRECIPITACIÓN

RIESGO: 0,62 (ALTO)

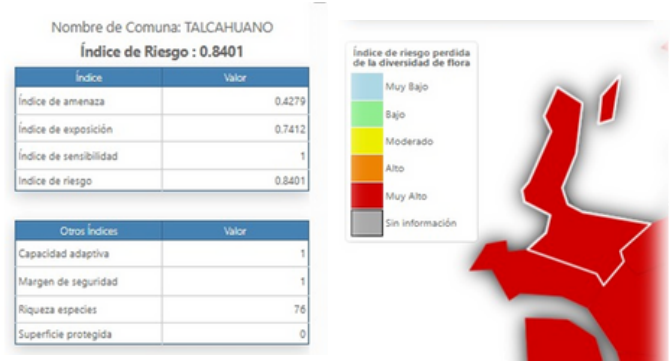
Este mapa representa a nivel comunal el riesgo a la pérdida de la diversidad de especies animales producto del cambio futuro en la precipitación media anual.



PÉRDIDA DE FLORA POR CAMBIOS DE PRECIPITACIÓN

RIESGO: 0,84 (MUY ALTO)

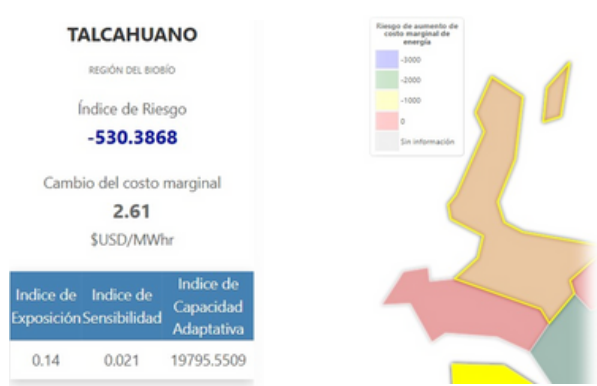
Este mapa representa a nivel comunal el riesgo a la pérdida de la diversidad de especies vegetales producto del cambio futuro en la precipitación promedio anual.



IMPACTOS EN LA ENERGÍA ELÉCTRICA POR DISMINUCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

RIESGO: -530,38

Este mapa representa el riesgo de las comunas a registrar cambios sistemáticos en la red eléctrica (reflejado principalmente por las variaciones de los costos marginales promedio) a consecuencia de la disminución del recurso hídrico en el sistema.



INSEGURIDAD HÍDRICA DOMÉSTICA URBANA

INDICE DE AMENAZA: 0,25 (LEVE AUMENTO)

Este mapa representa la variación en la incidencia de sequías meteorológicas entre el clima histórico (1980-2010) y futuro (2035-2065) bajo el escenario RCP8.5). Variaciones positivas (aumento de inseguridad hídrica doméstica urbana) se muestran en rojo, mientras que variaciones negativas (disminución de inseguridad hídrica doméstica urbana) aparecen en verde.

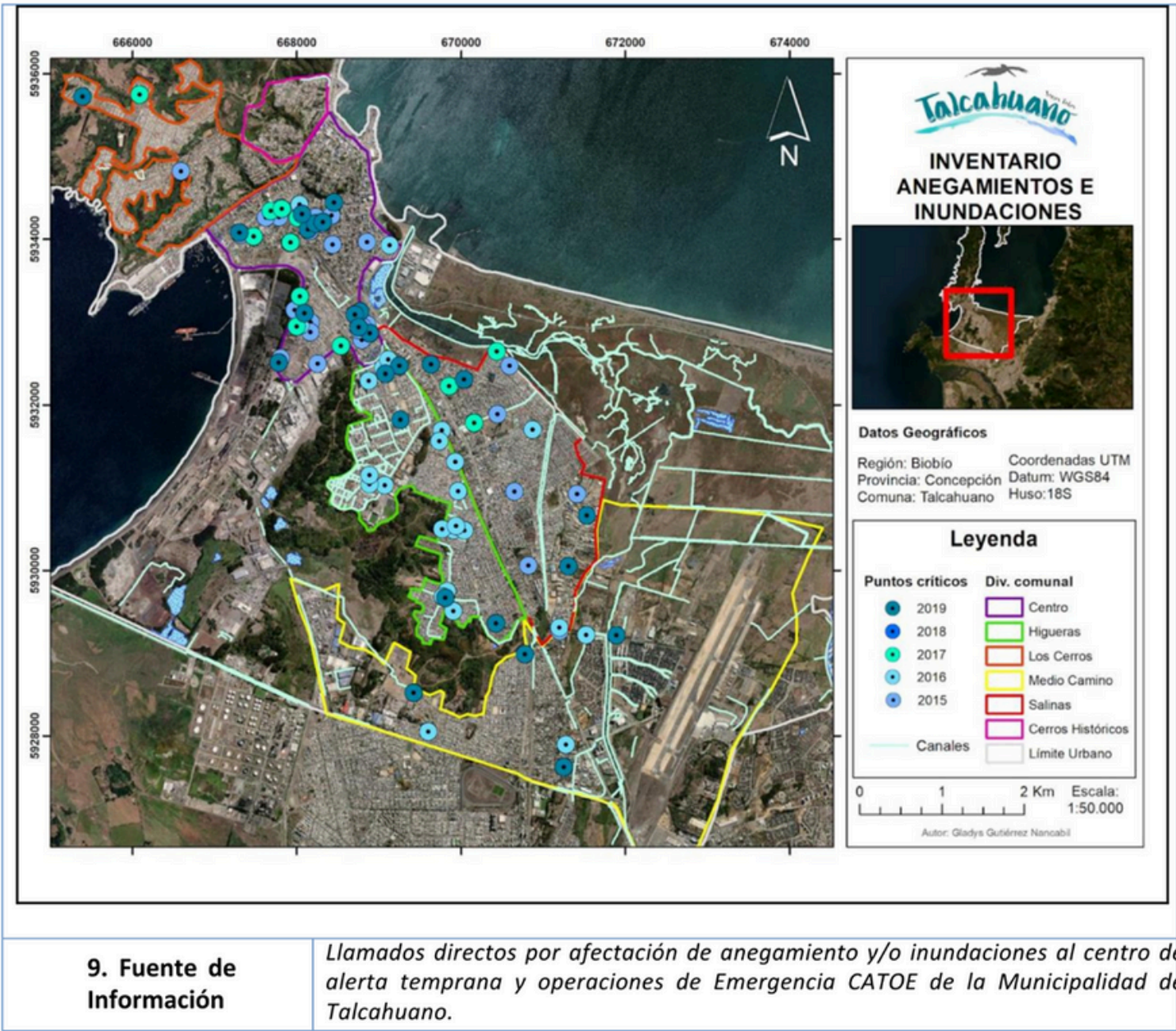


Los datos e información analizada confirman cambios en los patrones de precipitación en la comuna de Talcahuano, asociados a la disminución gradual de la cantidad de precipitación, lo que hasta el momento se visualiza en un menor contenido de agua en suelo. Las proyecciones para nuestra comuna indican que las precipitaciones continuarán con una tendencia a la disminución, generando posibles impactos en la fauna, así como también afectando levemente a la seguridad hídrica doméstica urbana.

AMENAZA CLIMÁTICA	INUNDACIONES	COMUNA
	Una inundación corresponde a un rápido ascenso del nivel del agua, generando caudales inusuales que cubren o llenan superficies de terreno que normalmente son secas. Fuente: SENAPRED	TALCAHUANO

EVIDENCIA DE LA OCURRENCIA DE INUNDACIONES EN LA COMUNA DE TALCAHUANO

ESTUDIOS Y BASES DE DATOS



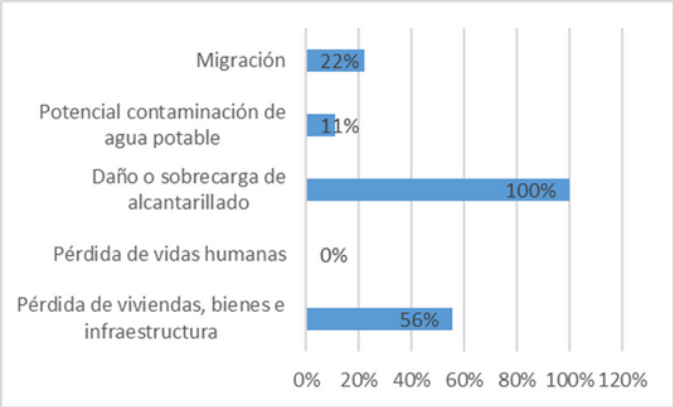
Fuente: Municipalidad de Talcahuano. 2024. Plan Comunal para la reducción del riesgo de desastres 2024 - 2025 Comuna de Talcahuano.

Tabla: Percepción comunitaria respecto de la amenaza climática inundaciones por macrosector, a través de la aplicación de talleres y encuesta.

MACROSECTOR	TALLERES COMUNITARIOS	ENCUESTA CIUDADANA
LOS CERROS	El 100% de los participantes identifica las inundaciones como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Los Cerros.	El 16,7% de los participantes identifica las inundaciones como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Los Cerros.
CENTRO	El 88,9% de los participantes identifica las inundaciones como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Centro.	El 95,8% de los participantes identifica las inundaciones como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Centro.
HIGUERAS	El 73,3 % de los participantes identifica las inundaciones como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Higueras.	El 73,7 % de los participantes identifica las inundaciones como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Higueras.
MEDIO CAMINO	El 100 % de los participantes identifica las inundaciones como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Medio Camino	El 66,7 % de los participantes identifica las inundaciones como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Medio Camino.
SALINAS	El 100 % de los participantes identifica las inundaciones como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Salinas.	El 60 % de los participantes identifica las inundaciones como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Salinas.

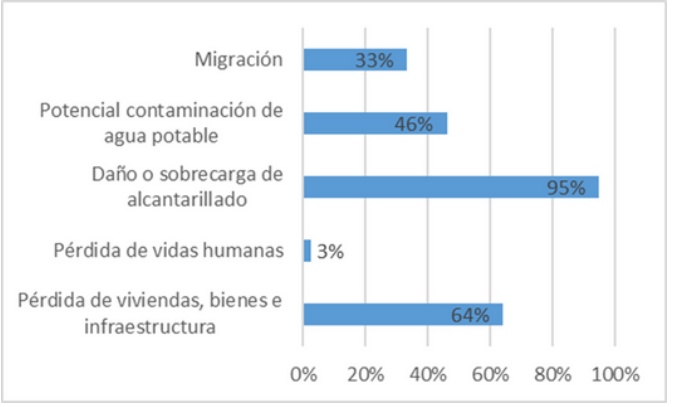
IDENTIFICACIÓN COMUNITARIA DE IMPACTOS ASOCIADOS A LAS INUNDACIONES

MACROSECTOR LOS CERROS



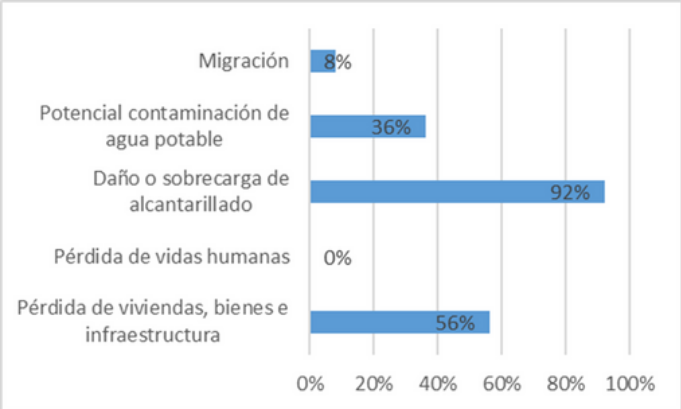
Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

MACROSECTOR CENTRO



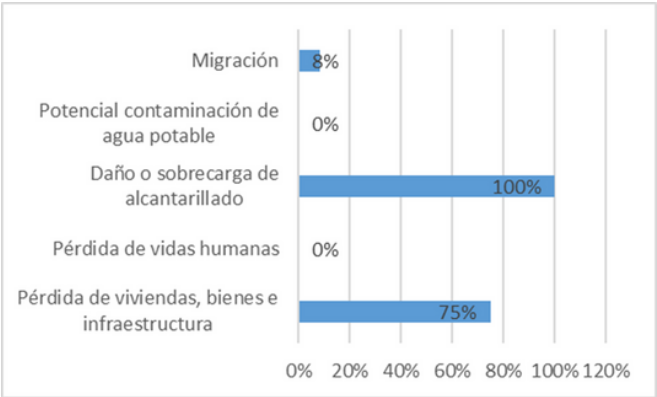
Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

MACROSECTOR HIGUERAS



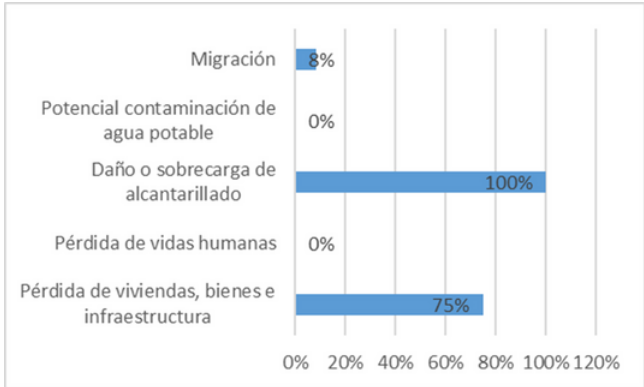
Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

MACROSECTOR MEDIO CAMINO



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

MACROSECTOR SALINAS



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

PROYECCIÓN PARA LAS VARIABLES CLIMÁTICAS RELACIONADAS CON LAS INUNDACIONES
INFORMACIÓN ATLAS DE RIESGO CLIMÁTICO (ARCLIM) MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

PRECIPITACIÓN ACUMULADA

CAMBIO: -16,4%

HISTÓRICO (1980 - 2010): 985,7 mm (Rango 0 a 3453,1 mm)

FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 823,5 mm (Rango 0,9 a 3228,1 mm)

INDICE SIMPLE DE INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

CAMBIO: -0,4 mm/día

HISTÓRICO (1980 - 2010): 2,6 mm/día (Rango 0 a 9,4 mm día)

FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 2,3 mm/día (Rango 0 a 8,8 mm/día)

INDICE DE PRECIPITACIÓN ESTANDARIZADO

CAMBIO: -0,8 Z

HISTÓRICO (1980 - 2010): 0,0007 Z (Rango -5,2 a 0,014 Z)

FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): -0,8 Z (Rango -0,1 a 0,5 Z)

INDICE RELATIVO DE INUNDACIONES POR DESBORDE DE COLECTORES

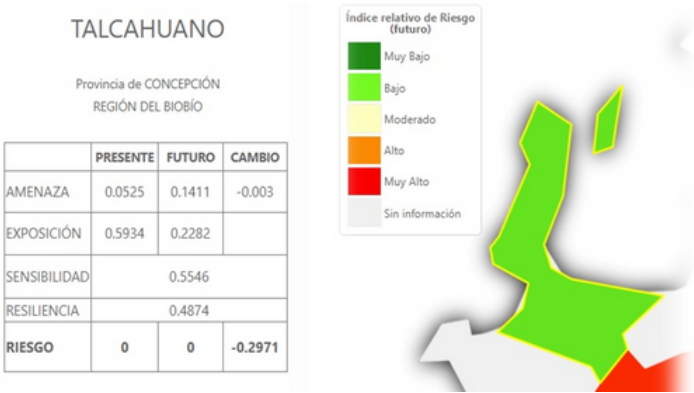
CAMBIO: - 0,003

IMPACTOS PROYECTADOS RELACIONADOS CON LAS INUNDACIONES EN LA COMUNA DE TALCAHUANO
INFORMACIÓN ATLAS DE RIESGO CLIMÁTICO (ARCLIM) MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

IMPACTO DE SALUD POR INUNDACIONES

RIESGO: -0,2971

Este mapa representa, a nivel comunal, la variación en la disposición a registrar impactos de salud a consecuencia de inundaciones por desborde de colectores, entre el periodo presente y el futuro. Variaciones positivas (aumento de riesgo) se muestran en rojo, mientras que variaciones negativas (disminución de riesgo) aparecen en verde. En ambos casos, los colores más oscuros indican una mayor variación.

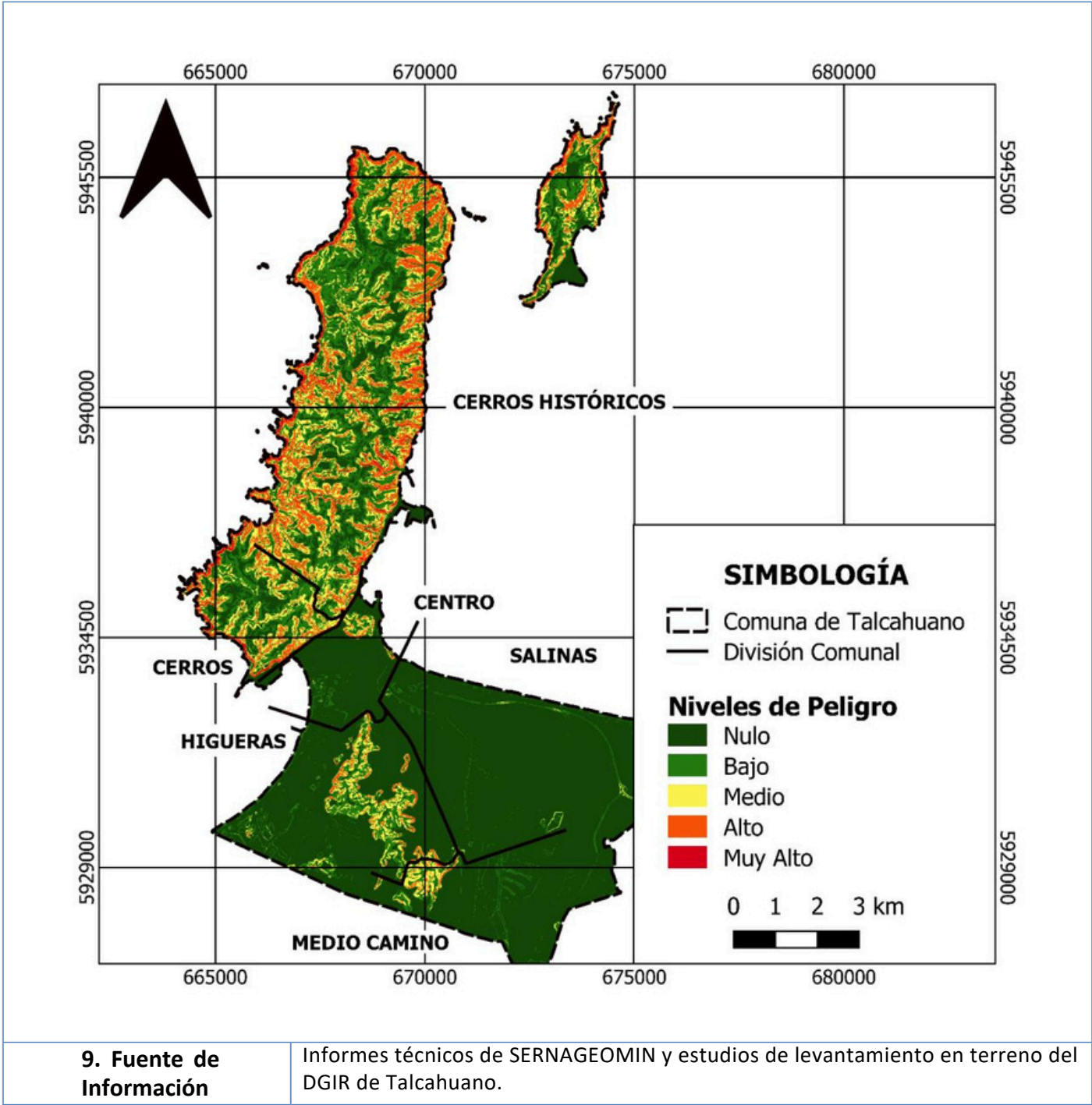


Para el caso de la recopilación de antecedentes y evaluación de las inundaciones en la comuna de Talcahuano, se abordó diferenciado para cada uno de los 5 macrosectores de la comuna, esto debido a que los impactos son mas específicos y responden también a diferentes factores de sensibilidad que son particulares en cada macrosector. Las inundaciones se identifican como una amenaza climática existente en la comuna de Talcahuano, derivado también del cambio en los patrones de precipitación, los que si bien han mostrado la disminución en la cantidad de precipitaciones anuales, estas están siendo mas intensas en cortos periodos de tiempo, lo que favorece la acumulación de agua en las zonas urbanas. Entre los principales impactos identificados por la comunidad están los daños y pérdida de bienes e infraestructura, junto con el daño y sobrecarga de alcantarillados. Si bien, las proyecciones indican que las precipitaciones irán en tendencia a la disminución, la proyección de los impactos deberán evaluarse mas adelante, considerando los diferentes factores de sensibilidad identificados para cada uno de los macrosectores.

AMENAZA CLIMÁTICA	REMOCIONES EN MASA	COMUNA
	Una remoción en masa es un movimiento de ladera abajo, de una masa de suelo o roca cuyo desplazamiento ocurre predominantemente a lo largo de ésta, con una gran deformación del terreno. La zona de mayor impacto y peligro se presenta en la base de la ladera. Fuente: SENAPRED	TALCAHUANO

EVIDENCIA DE LA OCURRENCIA DE REMOCIONES EN MASA EN LA COMUNA DE TALCAHUANO

ESTUDIOS Y BASES DE DATOS



9. Fuente de Información	Informes técnicos de SERNAGEOMIN y estudios de levantamiento en terreno del DGIR de Talcahuano.
--------------------------	---

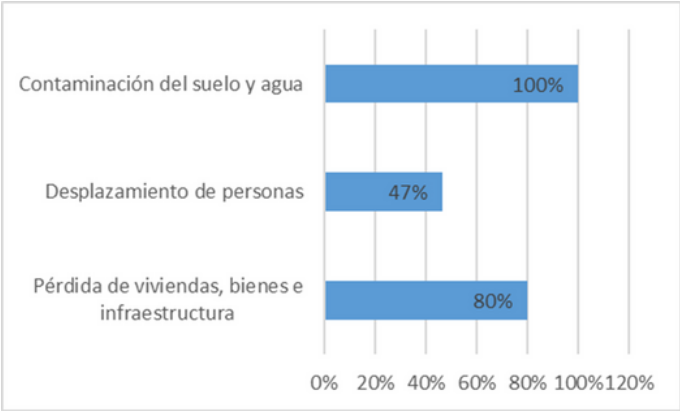
Fuente: Municipalidad de Talcahuano. 2024. Plan Comunal para la reducción del riesgo de desastres 2024 - 2025 Comuna de Talcahuano.

Tabla: Percepción comunitaria respecto de remociones en masa por macrosector, a través de la aplicación de talleres y encuesta.

MACROSECTOR	TALLERES COMUNITARIOS	ENCUESTA CIUDADANA
CENTRO	El 78 % de los participantes identifica las remociones en masa como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Centro.	El 5,3 % de los encuestados identifica las remociones en masa como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Centro.
HIGUERAS	El 87% de los participantes identifica las remociones en masa como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Higueras.	El 31,6 % de los participantes identifica las remociones en masa como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Higueras.
LOS CERROS	El 100% de los participantes identifica los deslizamientos de tierra como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Los Cerros.	El 83,3% de los participantes identifica los deslizamiento de tierra como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Los Cerros.
MEDIO CAMINO	El 100 % de los participantes identifica las remociones en masa como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Medio Camino.	El 22,2 % de los encuestados identifica las remociones en masa como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Medio Camino.

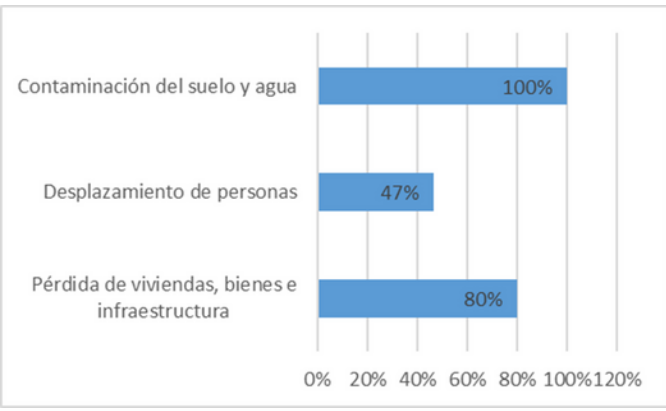
IDENTIFICACIÓN COMUNITARIA DE IMPACTOS ASOCIADOS A LAS REMOCIONES EN MASA

MACROSECTOR CENTRO



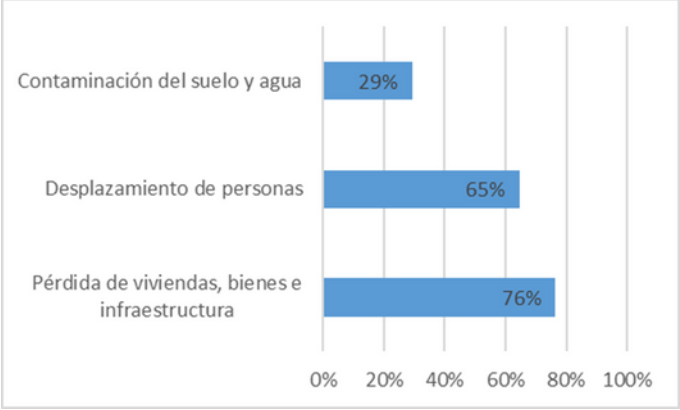
Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

MACROSECTOR HIGUERAS



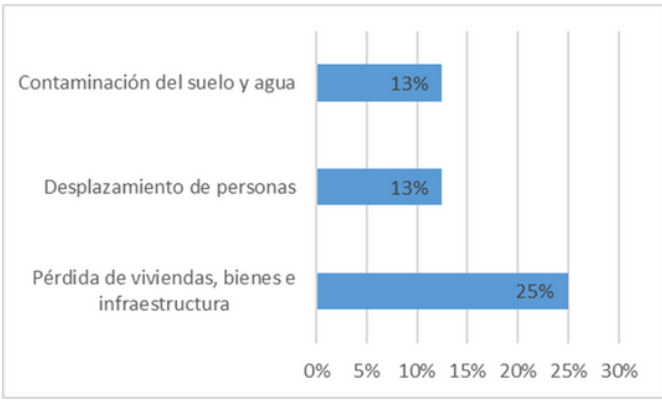
Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

MACROSECTOR LOS CERROS



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

MACROSECTOR MEDIO CAMINO

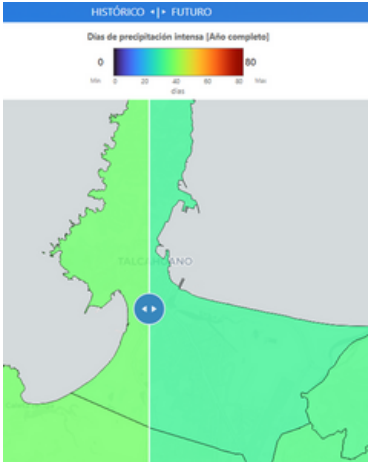


Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

PROYECCIÓN PARA LAS VARIABLES CLIMÁTICAS RELACIONADAS CON LAS REMOCIONES EN MASA
INFORMACIÓN ATLAS DE RIESGO CLIMÁTICO (ARCLIM) MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

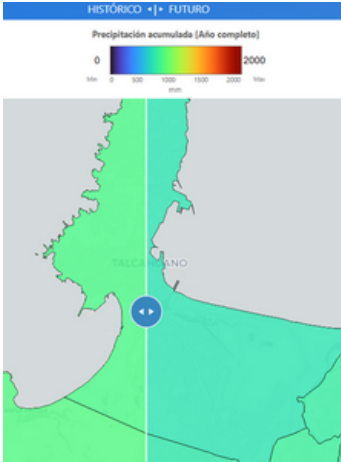
DÍAS DE PRECIPITACIÓN INTENSA

CAMBIO: -5,7 días



PRECIPITACIÓN ACUMULADA

CAMBIO: -16,4 %



La información analizada confirma la existencia de esta amenaza climática dentro del territorio comunal, específicamente en 4 de los 5 macrosectores comunales, los que corresponden a Los Cerros, Centro, Higueras y Medio Camino. La información relacionada con la percepción comunitaria fue abordada por macrosector, debido a las particularidades de cada uno que pudiesen condicionar los impactos asociados a las remociones en masa.

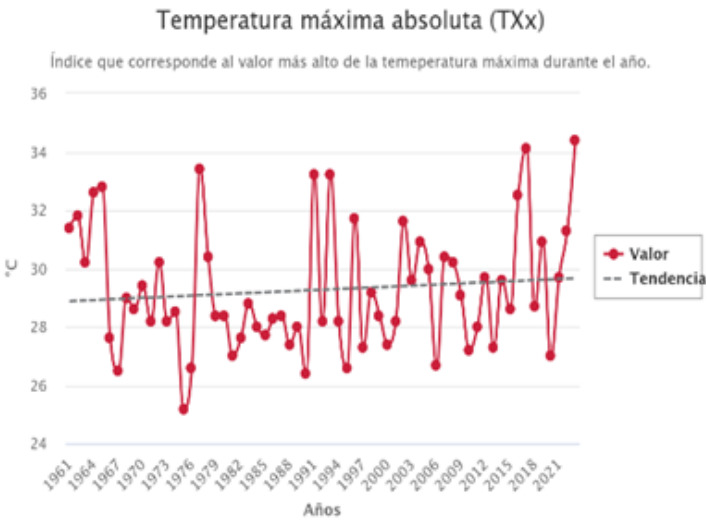
Para las proyecciones se consideró la variable precipitación, específicamente días de precipitación intensa y la precipitación acumulada, ambas se proyectan con tendencia a la disminución, por lo que esta variable específica que incide en la generación de remociones en masa, pudiese ir disminuyendo su influencia en el tiempo. Sin perjuicio de lo anterior, la proyección de los impactos y consecuencias debe incluir los diferentes factores de sensibilidad comunal frente a esta amenaza, análisis que se realizará posteriormente.

AMENAZA CLIMÁTICA	AUMENTO DE LAS TEMPERATURAS	COMUNA
	Aumento gradual en el tiempo de la temperatura atmosférica promedio (Fuente: Elaboración propia)	TALCAHUANO

EVIDENCIA DE LA OCURRENCIA DE INUNDACIONES EN LA COMUNA DE TALCAHUANO

TALLERES COMUNITARIOS	El 81,5% de los participantes ha percibido aumento de las temperaturas a lo largo del tiempo en el territorio comunal.	ENCUESTA CIUDADANA	El 87,5% de los encuestados identifica cambios en los patrones de precipitación en el territorio comunal
-----------------------	--	--------------------	--

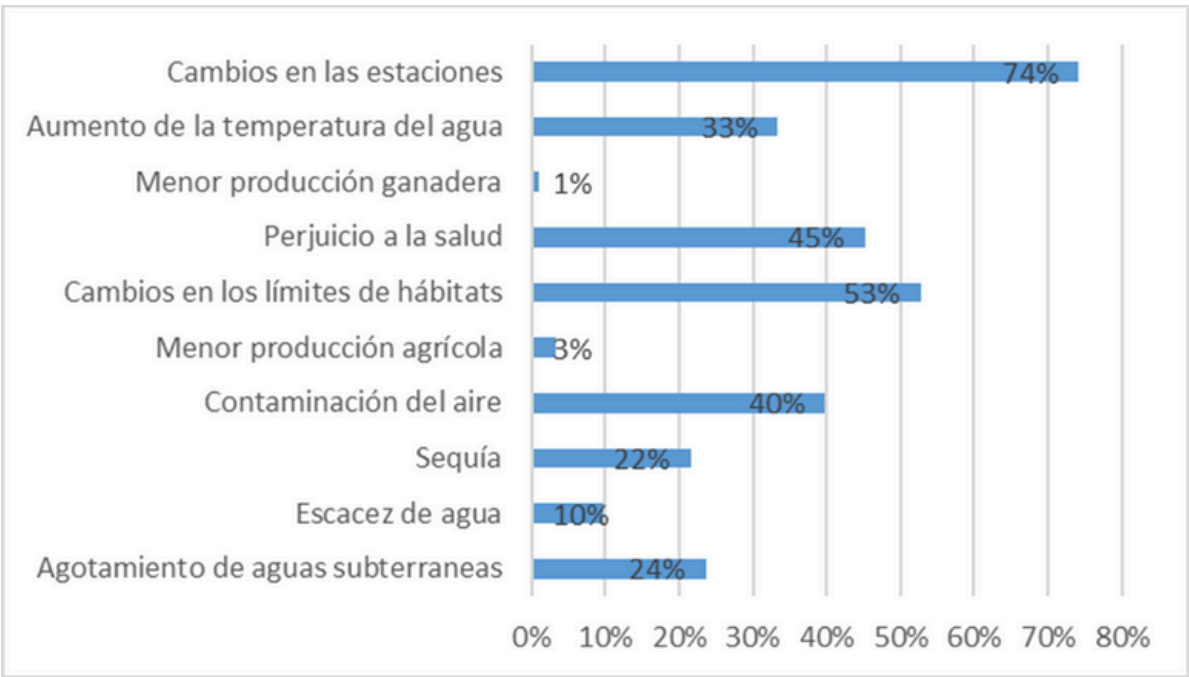
ESTUDIOS Y BASES DE DATOS



Fuente: Elaboración propia. Datos: Dirección Meteorológica de Chile.Temperatura máxima absoluta 1961-2024.

Debido al efecto termorregulador del océano Pacifico, la ciudad no presenta grandes variaciones de temperatura en los diferentes horarios del día ni meses del año, cuya temperatura media máxima son 19,6°C y la mínima 6,2°C. Las temperaturas máximas del mes más caluroso (enero) en los últimos 30 años presenta una leve tendencia al alza, por otro lado, al analizar las temperaturas mínimas del mes más frío (julio) también se identifica una tendencia al incremento de las temperatura (Fuente: Citylab Biobío. 2024. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL BORDE COSTERO DEL GRAN CONCEPCIÓN)

IDENTIFICACIÓN COMUNITARIA DE IMPACTOS ASOCIADOS AL AUMENTO DE LAS TEMPERATURAS EN TALCAHUANO



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

PROYECCIÓN PARA LA TEMPERATURA ATMOSFÈRICA EN LA COMUNA DE TALCAHUANO
INFORMACIÓN ATLAS DE RIESGO CLIMÁTICO (ARCLIM) MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

PROMEDIO DE LA TEMPERATURA MÁXIMA DIARIA	OLAS DE CALOR >25°C	GRADOS-DÍAS SOBRE 25°C	DÍA MAS CÁLIDO
CAMBIO: 1°C	CAMBIO: 5,9 días	CAMBIO: 14,2 grados-días	CAMBIO: 2,2°C
HISTÓRICO (1980 - 2010): 17,8°C (Rango 0 a 26,4°C) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 18,8°C (Rango 0 a 28,3°C)	HISTÓRICO (1980 - 2010): 2,7 días (Rango 0 a 237,8 días) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 8,4 días (Rango 0 a 280,6 días)	HISTÓRICO (1980 - 2010): 6,3 grados días (Rango 0 a 484,8 grados días) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 20,5 grados días (Rango 0 a 754,7 grados días)	HISTÓRICO (1980 - 2010): 26,9°C (Rango 0 a 35,1°C) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 29°C (Rango 0,5 a 37,5°C)

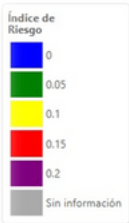
IMPACTOS PROYECTADOS RELACIONADOS CON EL AUMENTO DE LA TEMPERATURA EN TALCAHUANO
INFORMACIÓN ATLAS DE RIESGO CLIMÁTICO (ARCLIM) MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

AUMENTO EN MORBILIDAD POR AUMENTO DE TEMPERATURAS Y OLAS DE CALOR

RIESGO: 0,0652 (MUY BAJO)

La Cadena de Impacto evalúa el impacto asociado al aumento en morbilidad por aumento de temperaturas y olas de calor. Se espera que el aumento de la temperatura por efecto del cambio climático tenga impactos negativos en la salud de la población, provocando morbilidad o incluso la muerte. Para efecto de esta actividad se desarrolló una cadena que permita cuantificar otros efectos en la salud además de la mortalidad

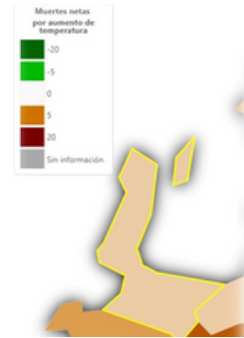
TALCAHUANO: 0.0652



MORTALIDAD PREMATURA NETA POR CAMBIO DE TEMPERATURA

MUERTES NETAS POR AUMENTO DE TEMPERATURA: 1,7 MUERTE

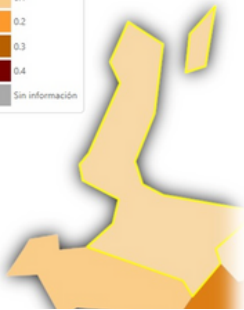
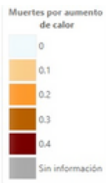
Los mapas representan la cadena de impacto y el riesgo asociado al cambio neto de la mortalidad para todas las causas no accidentales debido a cambios en la temperatura y al aumento en la frecuencia de olas de calor por efecto del cambio climático. La mortalidad neta incluye tanto el aumento de muertes por calor, como la disminución de muertes debido al aumento de temperatura en zonas donde estas son típicamente bajas. Este mapa corresponde a la cantidad de muertes netas por causas no accidentales esperadas al año 2050, considerando un aumento de temperatura por efecto del cambio climático.



MORTALIDAD PREMATURA POR CALOR

MUERTES POR AUMENTO DE CALOR: 0,07 MUERTES

Los mapas representan la cadena de impacto y el riesgo asociado al cambio neto de la mortalidad para todas las causas no accidentales debido a cambios en la temperatura y al aumento en la frecuencia de olas de calor por efecto del cambio climático. La mortalidad neta incluye tanto el aumento de muertes por calor, como la disminución de muertes debido al aumento de temperatura en zonas donde estas son típicamente bajas. Este mapa corresponde a la cantidad de muertes netas por causas no accidentales esperadas al año 2050, considerando un aumento de temperatura por efecto del cambio climático.



EFFECTOS OLAS DE CALOR EN SALUD HUMANA

INDICE RELATIVO DE CAMBIO EN RIESGO: 0,29 (LEVE AUMENTO)

Este mapa representa la variación en el riesgo de impactos de salud a consecuencia de olas de calor, entre el periodo histórico y el futuro. El cambio de riesgo solo considera el cambio de la amenaza (aumento de olas de calor), en condiciones de exposición futura y sensibilidad y resiliencia históricas.



DISCONFORT TÉRMICO AMBIENTAL (GRAN CONCEPCION)

AUMENTO DEL RIESGO DE DISCONFORT TÉRMICO AMBIENTAL: 0,4 (MEDIO)

Los mapas representan la cadena de impacto y el riesgo de Discomfort Térmico Ambiental debido al calor y humedad en los meses de verano, en condiciones históricas y futuras junto a su cambio, para 34 ciudades a lo largo de Chile. El Discomfort Térmico Ambiental representa el grado de satisfacción de la población en los espacios abiertos, especialmente en parques, plazas y calles. El análisis se presenta para las ciudades principales, sobre 50.000 habitantes, por su relevancia en la modificación del clima local e importancia en el sistema urbano nacional. El riesgo se calcula a partir de datos de: porcentaje de población infantil y adulta mayor, Índice de Vulnerabilidad Social (SoVI) y las amenazas expresadas en índice Humidex. Este mapa representa el riesgo de las diversas ciudades de experimentar Discomfort Térmico Ambiental, debido al calor y la humedad en los meses de verano; correspondiente al clima futuro (2035-2065 RCP 8.5).

El análisis de la información recopilada verifica el incremento gradual de la temperatura atmosférica en la comuna de Talcahuano, la identificación comunitaria de impactos indica que la comunidad lo asocia principalmente con cambios en las estaciones, cambios en los límites de hábitats de algunas especies, y perjuicio a la salud.

Las proyecciones indican que la temperatura continuará con tendencia al alza, sin embargo, los impactos proyectados para esta amenaza se clasifican principalmente en nivel bajo o leve.

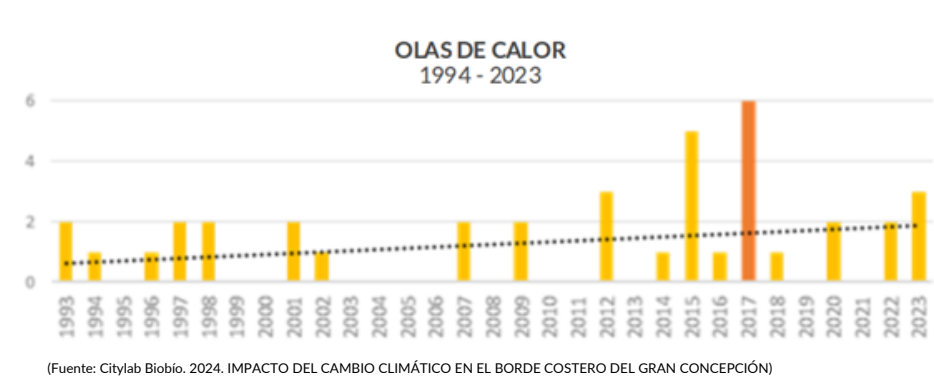
AMENAZA CLIMÁTICA	OLAS DE CALOR	COMUNA
	Evento en el cual la temperatura supera por varios días consecutivos un umbral considerado como extremo (Fuente: climatologia.meteochile.gob.cl)	TALCAHUANO

EVIDENCIA DE LA OCURRENCIA DE OLAS DE CALOR EN LA COMUNA DE TALCAHUANO

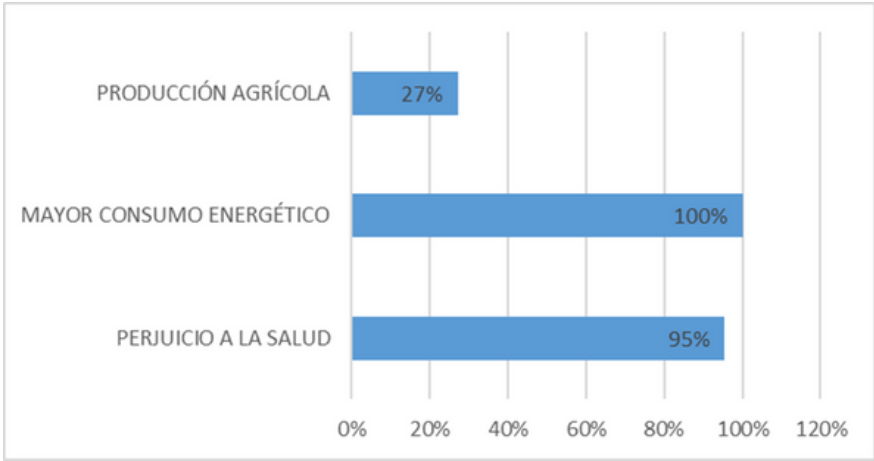
TALLERES COMUNITARIOS	ESTUDIOS Y BASES DE DATOS
-----------------------	---------------------------

El 40,1 % de los participantes identifica la ocurrencia de olas de calor en el territorio comunal.

En el sector se reconoce una tendencia al incremento de estos eventos: el 2017 fue el año que presentó la mayor cantidad de estos eventos, con seis olas de calor. Se proyecta que las diferentes comunas incrementen sus días con olas de calor, aumentando entre 6 y 29 días al año.
(Fuente: Citylab Biobío. 2024. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL BORDE COSTERO DEL GRAN CONCEPCIÓN)



IDENTIFICACIÓN COMUNITARIA DE IMPACTOS ASOCIADOS A LAS OLAS DE CALOR EN TALCAHUANO



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

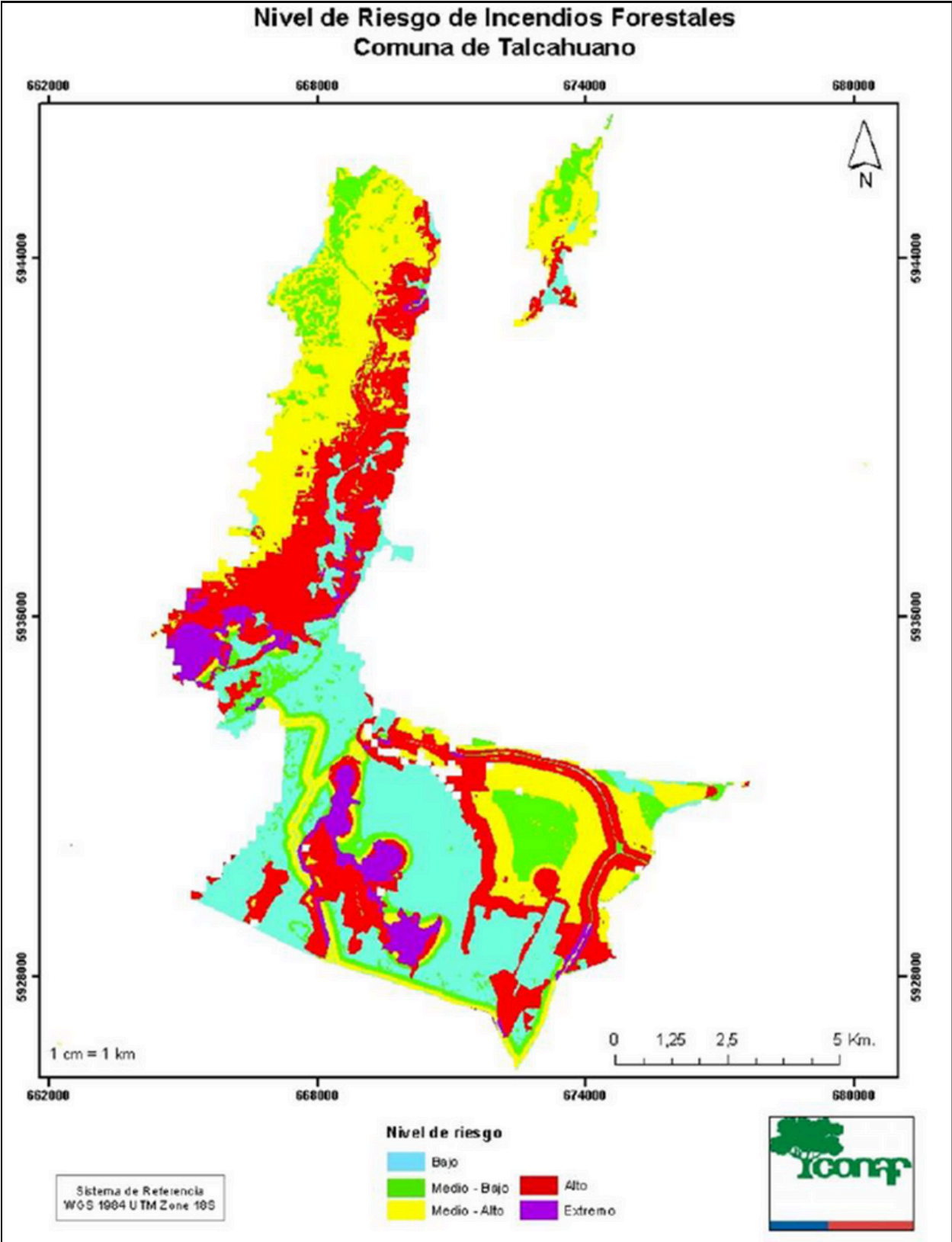
El análisis de la información recopilada verifica el incremento en los eventos de las olas de calor evaluado para el Gran Concepción, los impactos identificados por la comunidad se asocian principalmente a un mayor consumo energético relacionado con el uso de equipo y aparatos eléctricos para disminuir la temperatura en espacios cerrados, junto con perjuicio a la salud, con mayor énfasis en población vulnerable como adultos mayores y enfermos crónicos.

Las proyecciones son similares a las evaluadas en la amenaza anterior “aumento de las temperaturas” indican que los eventos de olas de calor continuarán con tendencia al alza, sin embargo, los impactos proyectados se clasifican principalmente en nivel bajo o leve.

AMENAZA CLIMÁTICA	INCENDIOS FORESTALES	COMUNA
	Un incendio forestal es un fuego que, cualquiera sea su origen y con peligro o daño a las personas, la propiedad o el ambiente, se propaga sin control en terrenos rurales, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta. Fuente: CONAF Corporación Nacional Forestal	TALCAHUANO

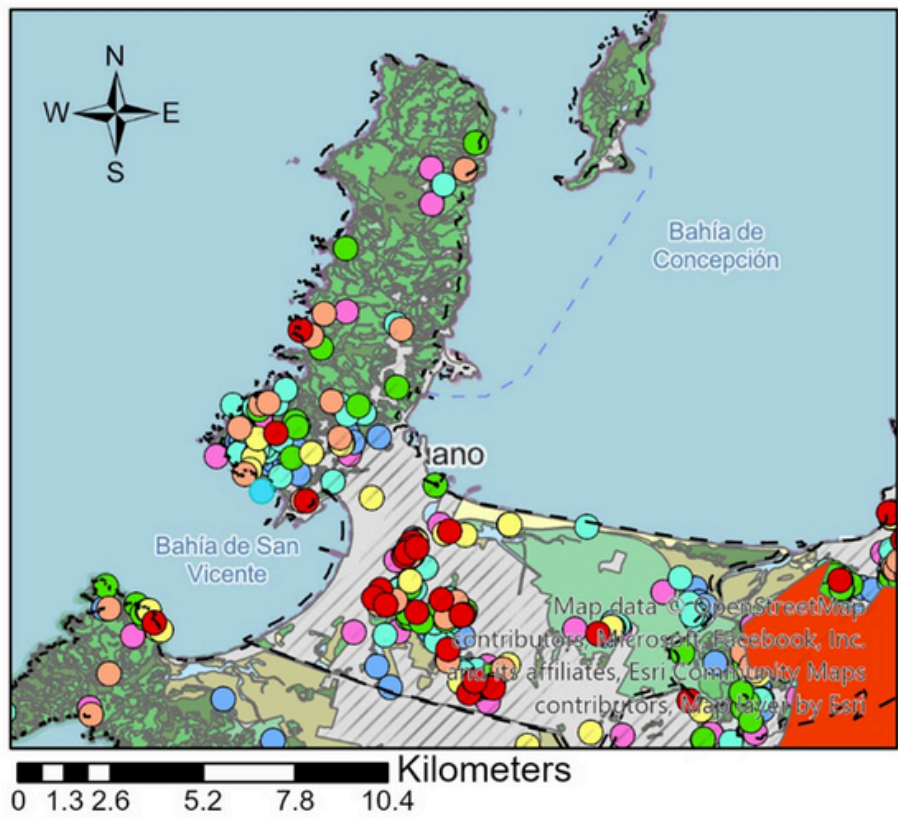
EVIDENCIA DE LA OCURRENCIA DE INCENDIOS FORESTALES EN LA COMUNA DE TALCAHUANO

ESTUDIOS Y BASES DE DATOS



Fuente: Municipalidad de Talcahuano. 2024. Plan Comunal para la reducción del riesgo de desastres 2024 - 2025 Comuna de Talcahuano.

Mapa de incendios forestales según temporada y superficie
Comuna de Talcahuano



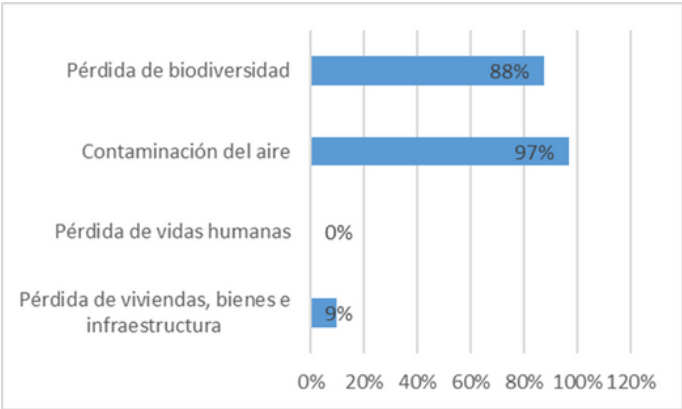
Área incendiada (ha)	Periodo de incendios	Uso de suelos
16.7 - 4086.2	2018_2019	Bosques
4086.3 - 12136.7	2019_2020	Cuerpos de Agua
12136.8 - 35525.5	2017_2018	Humedales
35525.6 - 81039.1	2015_2016	Nieves Eternas y Glaciares
81039.2 - 196657.5	2013_2014	Praderas y Matorrales
comunas	2012_2013	Terrenos Agrícolas
Areas_Pobladas	2011_2012	Áreas Desprovistas de Vegetación
		Áreas Urbanas e Industriales

Fuente: Elaboración propia. Datos: CONAF. 2024. Incendios Forestales temporadas 2010 - 2022. Atlas de Riesgo Climático (ARCLIM).

Tabla: Percepción comunitaria respecto de incendios forestales por macrosector, a través de la aplicación de talleres y encuesta.

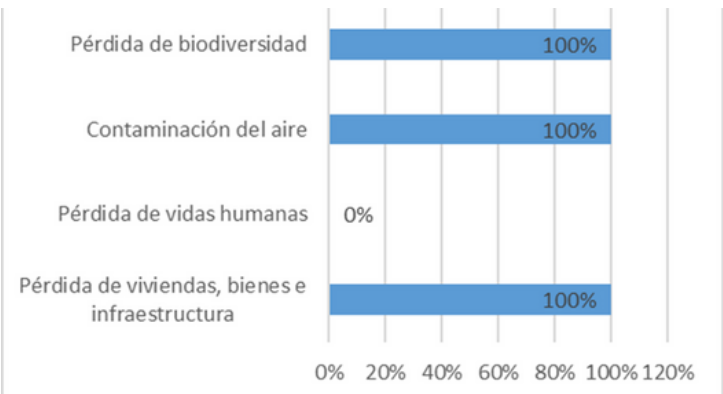
MACROSECTOR	TALLERES COMUNITARIOS	ENCUESTA CIUDADANA
HIGUERAS	El 93% de los participantes identifica los incendios forestales como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Higueras.	El 94,7% de los encuestados identifica los incendios forestales como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Higueras
CENTRO	El 39% de los participantes identifica los incendios forestales como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Los Cerros.	No se identifica a los incendios forestales como amenaza climática presente en el sector Centro
MEDIO CAMINO	El 100% de los participantes identifica los incendios forestales como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Medio Camino.	El 55,6% de los encuestados identifica los incendios forestales como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Medio Camino.
LOS CERROS	El 100% de los participantes identifica los incendios forestales como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Los Cerros.	El 94,7% de los encuestados identifica los incendios forestales como una amenaza climática presente en el territorio comprendido en el macrosector Los Cerros.

MACROSECTOR HIGUERAS



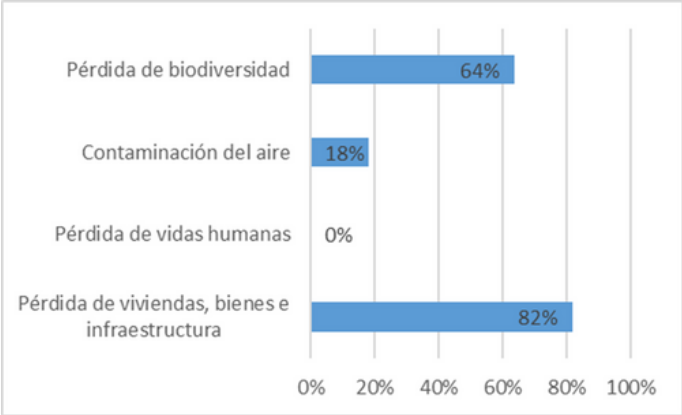
Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

MACROSECTOR CENTRO



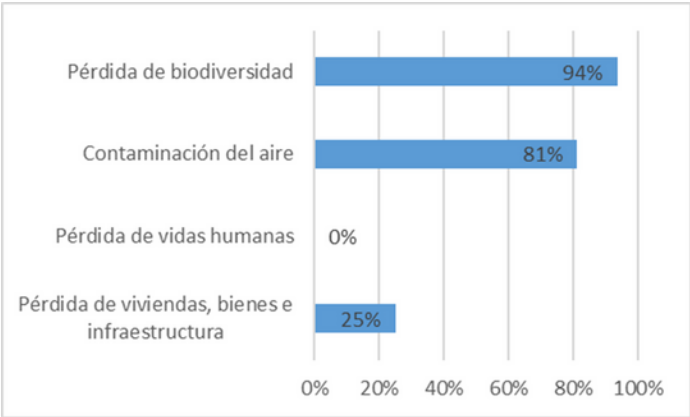
Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

MACROSECTOR MEDIO CAMINO



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

MACROSECTOR LOS CERROS



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

PROYECCIÓN PARA LAS VARIABLES CLIMÁTICAS QUE INFLUYEN EN LA OCURRENCIA DE INCENDIOS FORESTALES EN LA COMUNA DE TALCAHUANO

INFORMACIÓN ATLAS DE RIESGO CLIMÁTICO (ARCLIM) MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

PROMEDIO DE LA TEMPERATURA MÁXIMA DIARIA	OLAS DE CALOR >25°C	GRADOS-DÍAS SOBRE 25°C	DÍAS MAS CÁLIDO
CAMBIO: 1°C	CAMBIO: 5.9 DÍAS	CAMBIO: 14.2 GRADOS-DÍAS	CAMBIO: 2.2°C
HISTÓRICO (1980 - 2010): 17,8°C (Rango 0 a 26,4°C) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 18,8°C (Rango 0 a 28,3°C)	HISTÓRICO (1980 - 2010): 2,7 días (Rango 0 a 237,8 días) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 8,4 días (Rango 0 a 280,6 días)	HISTÓRICO (1980 - 2010): 6,3 grados días (Rango 0 a 484,8 grados días) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 20,5 grados días (Rango 0 a 754,7 grados días)	HISTÓRICO (1980 - 2010): 26,9°C (Rango 0 a 35,1°C) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 29°C (Rango 0,5 a 37,5°C)
FRECUENCIA DE SEQUÍA	HUMEDAD RELATIVA MEDIA DIARIA	VIENTO MEDIO	
CAMBIO: 20%	CAMBIO: -0.3%	CAMBIO: 0.5%	
HISTÓRICO (1980 - 2010): 13,3% (Rango 0 a 79,2%) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 36,6% (Rango 0 a 64,2%)	HISTÓRICO (1980 - 2010): 76,1% (Rango 19,9 a 80,6%) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 75,9% (Rango 22,7 a 81,2%)	HISTÓRICO (1980 - 2010): 3,1 m/s (Rango 1 a 8,3 m/s) FUTURO (2035 - 2065 bajo escenario de emisiones RCP 8,5): 3,1 m/s (Rango 1 a 8,3 m/s)	

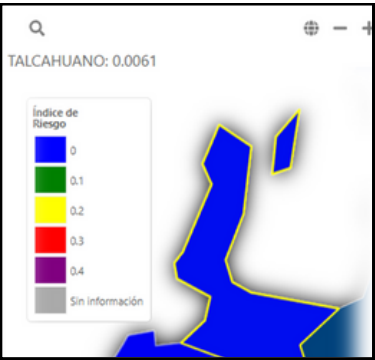
IMPACTOS PROYECTADOS RELACIONADOS CON EL AUMENTO DE LA TEMPERATURA EN TALCAHUANO

INFORMACIÓN ATLAS DE RIESGO CLIMÁTICO (ARCLIM) MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

INCENDIOS EN ASENTAMIENTOS URBANOS

RIESGO: 0,0061

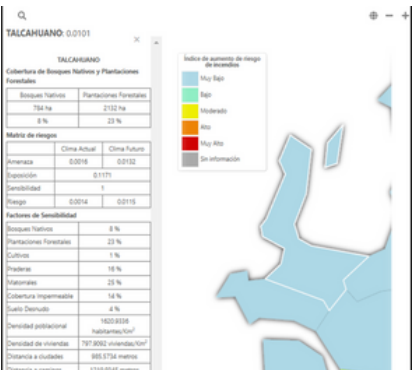
La Cadena de Impacto analiza el riesgo de incendio en asentamientos urbanos en todas las comunas del país. Considera la variación en la incidencia de temperaturas sobre 30°C , la población urbana que se proyecta residir en las comunas del país en 2035, el porcentaje de viviendas con índice de materialidad “irrecuperable” y “recuperable”, y la tasa comunal de número de compañías de bomberos por cada 100.000 habitantes



INCENDIOS EN BOSQUE NATIVO

RIESGO: 0,0101

Este mapa representa el aumento del riesgo de ocurrencia de incendios forestales a consecuencia de olas de calor, entre el periodo histórico y futuro. El cambio de riesgo solo considera el cambio de la amenaza (aumento de olas de calor) y mantiene los valores de exposición y sensibilidad del presente.



Según la información recopilada y analizada existe evidencia de eventos de incendios forestales en el territorio comunal, y por las características del territorio amplias zonas con un nivel de riesgo alto frente a incendios forestales. Los impactos evidenciados por la comunidad han estado relacionados con la pérdida de biodiversidad y contaminación del aire. Respecto de las proyecciones para las variables climáticas que inciden en la ocurrencia de incendios forestales se observa tendencia al aumento de las temperaturas y olas de calor, así como también de la frecuencia de sequía, y disminución de la humedad relativa, factores que podrían influir en el aumento de la ocurrencia de incendios forestales en el futuro. Respecto de la proyección de impactos realizada en el Atlas de Riesgo Climático Arclim, nuestra comuna proyecta un riesgo bajo para ocurrencia de incendios en bosque nativo y la propagación de incendios a zonas de asentamientos urbanos.

AMENAZA CLIMÁTICA	AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR	COMUNA
	Aumento de la altura promedio de la superficie del océano entre la marea alta y la marea baja (Fuente: Elaboración propia)	TALCAHUANO

EVIDENCIA DE LA OCURRENCIA DE INUNDACIONES EN LA COMUNA DE TALCAHUANO

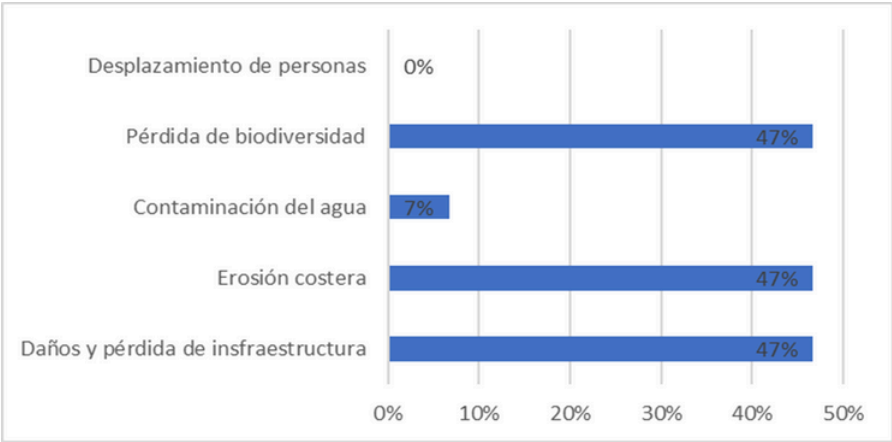
TALLERES COMUNITARIOS	ESTUDIOS Y BASES DE DATOS
-----------------------	---------------------------

El 92 % de los participantes identifica aumento del nivel del mar en el territorio comunal.

En las últimas décadas se aceleró el aumento del nivel del mar a causa del mayor deshielo de las regiones polares de nuestro planeta, el cual se duplicó en la últimas tres décadas, llegando en el período 2013 a 2021 a un incremento 4,5 mm por año. Para el 2050 se estima que la mayoría de las ciudades experimentará un aumento del nivel del mar adicional de entre 15 y 30 centímetros. (Fuente: Citylab Biobío. 2024. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL BORDE COSTERO DEL GRAN CONCEPCIÓN)



IDENTIFICACIÓN COMUNITARIA DE IMPACTOS ASOCIADOS AL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR EN LA COMUNA DE TALCAHUANO



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

IMPACTOS PROYECTADOS RELACIONADOS CON EL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR EN TALCAHUANO

INFORMACIÓN ATLAS DE RIESGO CLIMÁTICO (ARCLIM) MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

ANEGAMIENTO DE
ASENTAMIENTOS COSTEROS

INDICE DE RIESGO: 0,1018 (MUY ALTO)

Los mapas representan la cadena de impacto y el riesgo de mayor anegamiento de asentamientos costeros por efectos del cambio climático. El riesgo se analiza como una combinación del impacto asociado al aumento del nivel del mar y al aumento de la intensidad de las marejadas.



PÉRDIDA DE DESEMBARQUE
PESQUERO ARTESANAL

INDICE DE RIESGO: Puerto Inglés 0,1341 (BAJO), Cantera 0,0951 (BAJO), Candelaria 0,0686 (BAJO), Tumbes 0,0797 (BAJO), Talcahuano 0,4494 (ALTO), Rocuant 0,2272 (MODERADO), Infiernillo 0,0766 (MUY BAJO), San Vicente 0,201 (MODERADO), El Soldado 0,138 (BAJO)

Este mapa representa el riesgo de Pérdida de desembarque pesquero artesanal, ponderado por tipo de recurso, asociado al cambio climático. Para el cálculo del riesgo todos los indicadores fueron escalados utilizando una escala de 10 puntos, con la ayuda de percentiles y considerando la intensidad de cambio.



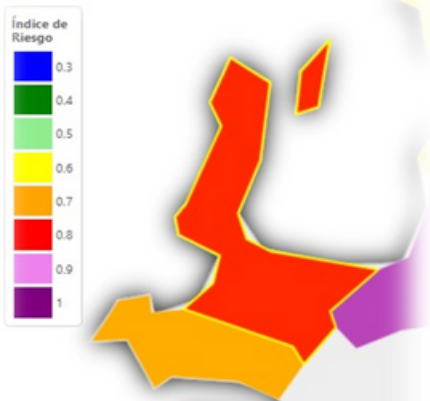
Se calculó el riesgo total por caleta, evaluando primero el riesgo para cada uno de los tres tipos de recursos desembarcados (peces, invertebrados y algas), para luego promediar usando un ponderador para la abundancia relativa de estos tres grupos en el desembarque total.

DEGRADACIÓN DE
HUMEDALES COSTEROS

INDICE DE RIESGO: 0,77 (ALTO)

Debido a los múltiples servicios ecosistémicos que otorgan, los humedales costeros constituyen uno de los biotopos más relevantes del país. Por consiguiente, resulta relevante analizar la fragilidad de estos sistemas frente a las presiones antrópicas y los cambios de las condiciones ambientales. Al encontrarse emplazados en zonas costeras bajas, estos humedales se encuentran amenazados tanto por la anegación permanente debido a un incremento del nivel del mar, como por la alteración de la composición de su columna de agua ocasionada por el aumento de ingreso de agua de mar asociado a eventos de marejadas.

TALCAHUANO: 0.7754



IMPACTOS PROYECTADOS RELACIONADOS CON EL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR EN TALCAHUANO

ESTUDIO Citylab Biobío 2024

Servicios y equipamientos

Afectación al incrementar un 1°C: 312 hectáreas de las áreas pobladas que equivalen al 7%.

- Servicios públicos esenciales: tres establecimientos de educación parvularia y dos de escolar.
- Servicios portuarios y costeros: Puerto Talcahuano y de San Vicente, Base Naval y cinco caletas de pesca artesanal.
- Sistemas naturales y del litoral: Humedal Rocuant Andalién, playa Rocuant y María Isabel.
- Conectividad y movilidad: 13 kilómetros de la autopista Interportuaria Ruta 164.
- Otros: Aeropuerto Carriel Sur.

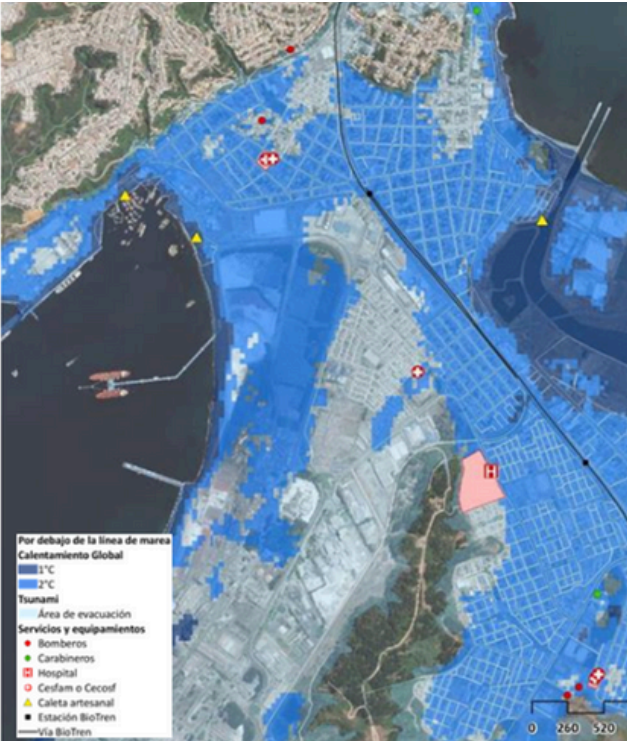
Afectación al incrementar un 2°C: 1.924 hectáreas de las áreas pobladas que equivalen al 44%.

- Servicios públicos esenciales: 32 establecimiento de educación parvularia y 28 de escolar, 1°, 4° y 7° Compañía de Bomberos de Talcahuano, 2° Comisaría de Carabineros, Hospital de Las Higueras, 2 Cesfam y un Cecosf.
- Servicios portuarios y costeros: Puerto Talcahuano, Puerto de San Vicente, base Naval de la Armada de Chile.
- Conectividad y movilidad: 2 estaciones BioTren y 9 km de vía. 9 km de las Av. Colón y Germán Riesco.
- Otros: Aeropuerto Carriel Sur.

Población y vivienda

Afectación al incrementar un 1°C: 10.675 viviendas (21%) y 29.831 habitantes (20%) de 2017. Para el 2035 se proyecta que las personas tendería a disminuir siendo 29.532.

Afectación al incrementar un 2°C: 28.381 viviendas (56%) y 82.080 habitantes (55%) de 2017. Para el 2035 se proyecta que las personas afectadas serían 81.259.



SUPERFICIE AFECTADA EN HECTÁREAS

Comuna	Total comunal		Áreas pobladas	
	1°C	2°C	1°C	2°C
Talcahuano	3.009	5.484	312	1.924
Hualpén	1.676	3.286	120	950
Penco	439	802	9	74
San Pedro de la Paz	405	1.628	283	711
Tomé	112	445	32	206
Coronel	59	1.589	14	695
Lota	36	210	12	147
Total	5.736	10.230	782	4.707

VIVIENDAS Y HABITANTES 2017 EN SECTORES AFECTADOS

Comuna	Viviendas				Habitantes			
	1°C		2°C		1°C		2°C	
Talcahuano	10.675	21%	28.381	56%	29.831	20%	82.080	55%
Tomé	3.098	15%	5.909	29%	5.145	10%	12.004	24%
San Pedro de la Paz	5.343	11%	14.094	30%	13.836	11%	39.999	30%
Lota	1.163	8%	2.499	16%	3.088	7%	6.673	15%
Penco	800	5%	1.928	13%	2.361	5%	5.759	12%
Coronel	527	1%	12.284	32%	1.447	1%	34.847	32%
Hualpén	0	0%	13.525	45%	0	0%	41.725	46%
Total	21.606	6%	77.856	23%	55.708	6%	223.087	23%

Según la información analizada se evidencia un aumento del nivel del mar significativo, información que ha sido ratificada por la comunidad en el diagnóstico comunitario realizado asociando los principales impactos a la pérdida de biodiversidad, erosión costera y pérdida en bienes e infraestructura relacionada con servicios costeros.

Respecto de las proyecciones de impactos, se evalúa con riesgo alto para la comuna de Talcahuano el anegamiento de asentamientos costeros y degradación de humedales costeros. La proyección de impactos asociados a la perdida de desembarque pesquero artesanal, calculado por caleta, clasifica con un riesgo alto a caleta Talcahuano, y moderado a caleta Rocuant y San Vicente, y con un riesgo bajo a caleta Puerto Inglés, caleta Candelaria, caleta Tumbes, caleta Infiernillo y caleta El Soldado.

Según estudio realizado por Citylab (2024), Talcahuano es la comuna que presenta una mayor afectación relacionada con el anegamiento de zonas costeras, con un 44% de sus áreas pobladas urbanas y entre el 20% y 55% del total de la población. Además, el 39% de los establecimientos de educación parvularia y el 48% de escolar se encuentran en estas zonas, con probabilidad de afectación por efecto del aumento del nivel del mar.

AMENAZA CLIMÁTICA

MAREJADAS

COMUNA

TALCAHUANO

Oleaje que se manifiesta en las zonas costeras, por efecto del viento local o generado en otro lugar del océano. Las olas pueden viajar cientos o miles de kilómetros, afectando durante varios días a las distintas actividades marítimas: transferencia de carga, navegación costera, pesca, buceo, deportes y recreación (Fuente: SENAPRED Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastre)

EVIDENCIA DE LA OCURRENCIA DE EVENTOS DE MAREJADAS EN LA COMUNA DE TALCAHUANO

TALLERES COMUNITARIOS

ENCUESTA CIUDADANA

El 56,1 % de los participantes identifica las marejadas como una amenaza climática presente en la comuna de Talcahuano.
El 6,25 % de los participantes identifica las marejadas como una amenaza climática presente en la comuna de Talcahuano.

IDENTIFICACIÓN COMUNITARIA DE IMPACTOS ASOCIADOS A LA OCURRENCIA DE MAREJADAS EN LA COMUNA DE TALCAHUANO

Impacto	Porcentaje
Contaminación del agua	88%
Daños en infraestructura	94%

Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de talleres comunitarios y encuesta ciudadana.

IMPACTOS PROYECTADOS RELACIONADOS CON LA OCURRENCIA DE MAREJADAS EN TALCAHUANO

INFORMACIÓN ATLAS DE RIESGO CLIMÁTICO (ARCLIM) MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

ANEGAMIENTO DE ASENTAMIENTOS COSTEROS

INDICE DE RIESGO: 0,1018 (MUY ALTO)

Los mapas representan la cadena de impacto y el riesgo de mayor anegamiento de asentamientos costeros por efectos del cambio climático. El riesgo se analiza como una combinación del impacto asociado al aumento del nivel del mar y al aumento de la intensidad de las marejadas.

PÉRDIDA DE DESEMBARQUE PESQUERO ARTESANAL

INDICE DE RIESGO: Puerto Inglés 0,1341 (BAJO), Cantera 0,0951 (BAJO), Candelaria 0,0686 (BAJO), Tumbes 0,0797 (BAJO), Talcahuano 0,4494 (ALTO), Rocuant 0,2272 (MODERADO), Infiernillo 0,0766 (MUY BAJO), San Vicente 0,201 (MODERADO), El Soldado 0,138 (BAJO)

Este mapa representa el riesgo de Pérdida de desembarque pesquero artesanal, ponderado por tipo de recurso, asociado al cambio climático. Para el cálculo del riesgo todos los indicadores fueron escalados utilizando una escala de 10 puntos, con la ayuda de percentiles y considerando la intensidad de cambio.
Se calculó el riesgo total por caleta, evaluando primero el riesgo para cada uno de los tres tipos de recursos desembarcados (peces, invertebrados y algas), para luego promediar usando un ponderador para la abundancia relativa de estos tres grupos en el desembarque total.

DEGRADACIÓN DE HUMEDALES COSTEROS

INDICE DE RIESGO: 0,77 (ALTO)

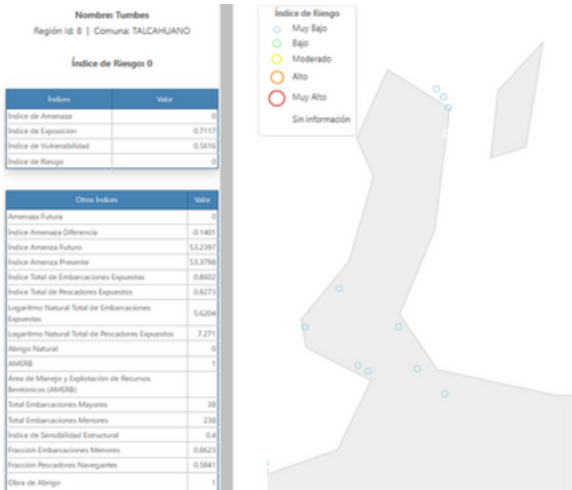
Debido a los múltiples servicios ecosistémicos que otorgan, los humedales costeros constituyen uno de los biotopos más relevantes del país. Por consiguiente, resulta relevante analizar la fragilidad de estos sistemas frente a las presiones antrópicas y los cambios de las condiciones ambientales. Al encontrarse emplazados en zonas costeras bajas, estos humedales se encuentran amenazados tanto por la anegación permanente debido a un incremento del nivel del mar, como por la alteración de la composición de su columna de agua ocasionada por el aumento de ingreso de agua de mar asociado a eventos de marejadas.

TALCAHUANO: 0.7754

AUMENTO DE DOWNTIME EN CALETAS DE PESCADORES

INDICE DE RIESGO: 0 (MUY BAJO)

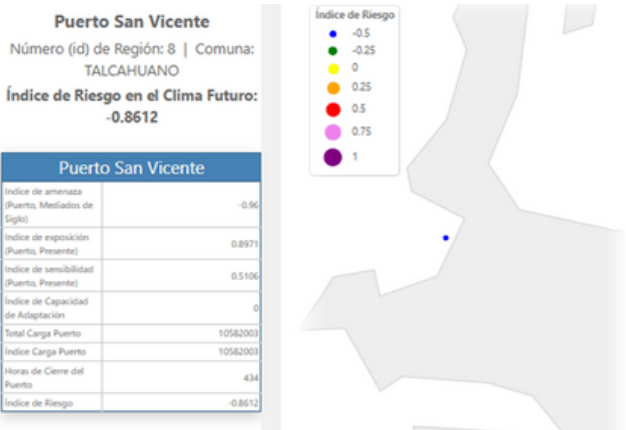
Durante los episodios de mal tiempo, con fuerte oleaje y marejadas, las actividades de la pesca artesanal se detienen. Estas horas o días en que la actividad extractiva no se desarrolla puede significar pérdidas importantes en el ingreso de los pescadores. El riesgo se analiza como el impacto asociado a la pérdida de desembarque de las caletas de pescadores a lo largo de Chile debido a las marejadas



AUMENTO DE DOWNTIME EN PUERTOS ESTATALES

INDICE DE RIESGO: -0,8611 (MUY BAJO)

Durante los episodios de mal tiempo, los puertos se cierran para garantizar la seguridad de las naves, carga y operadores, incluyendo la suspensión total o parcial del tránsito o actividades marítimas, de remolcadores y de los botes salvavidas, resultando en pérdidas económicas del orden de millones de dólares a los actores de la cadena logística. En esta cadena se analiza el impacto asociado a la pérdida de disponibilidad de sitios de atraque debido a oleaje en los puertos chilenos estatales en aguas expuestas, en el contexto del cambio climático.



La información analizada respalda la ocurrencia de eventos de marejadas en el borde costero de la comuna de Talcahuano, con impactos asociados a contaminación del agua y daños en infraestructura. Respecto de los impactos proyectados en cadenas de impacto del Atlas de Riesgo Climático Arclim, se identifica con un riesgo alto el anegamiento de sistemas costeros y la degradación de humedales costeros.

La proyección de impactos asociados a la perdida de desembarque pesquero artesanal, calculado por caleta, clasifica con un riesgo alto a caleta Talcahuano, y moderado a caleta Rocuant y San Vicente, y con un riesgo bajo a caleta Puerto Inglés, caleta Candelaria, caleta Tumbes, caleta Infiernillo y caleta El Soldado.

El análisis de riesgo realizado en las cadenas de impacto para aumento de downtime en caletas de pescadores y puertos estatales, determina un riesgo muy bajo para ambos casos.

DETERMINACIÓN DE FACTORES DE SENSIBILIDAD COMUNAL Y CONSECUENCIAS ESPERADAS

Las amenazas climáticas descritas anteriormente, en cuanto a su ocurrencia en el territorio comunal, impactos visibilizados, y proyecciones a futuro, define un perfil para cada amenaza climática identificada en la comuna de Talcahuano. Lo anterior, permite proyectar ciertas consecuencias a nivel comunal, las que dependen directamente de los sistemas afectados y de los factores de sensibilidad que puedan identificarse.

Específicamente, cuando hablamos de “factores de sensibilidad” , nos referimos a factores o atributos internos de la comuna que condicionan la



intensidad de los impactos del cambio climático. La sensibilidad está determinada por todos los factores no climáticos que afectan directamente las consecuencias de un evento climático. Esto incluye atributos físicos, sociales, económicos y culturales de la población o del sistema expuesto.

AMENAZA CLIMÁTICA



IMPACTO



SISTEMAS AFECTADOS



FACTORES DE SENSIBILIDAD



CONSECUENCIAS

A continuación, se presenta el análisis realizado en relación a los impactos proyectados para cada amenaza climática existente en la comuna, indicando los sistemas potencialmente afectados, los factores de sensibilidad identificados, y finalmente las consecuencias proyectadas a nivel comunal

AMENAZA CLIMÁTICA: Cambios en los patrones de precipitación

Los impactos proyectados para la amenaza cambios en los patrones de precipitación en la comuna de Talcahuano, corresponden a déficit hídrico en cuerpos de agua dulce, déficit de agua para riego y una disminución del contenido de agua en el suelo. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: Déficit hídrico en cuerpos de agua dulce

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Población	Usos del agua dulce	Conflictos de utilización de agua para fines productivos versus consumo humano	Escasez de agua potable para consumo humano
		Conflictos de utilización de agua para fines productivos versus consumo humano	Racionamiento del agua potable para el consumo humano
Ecosistemas	Estado ecológico de los cuerpos de agua dulce	Cuerpos de agua degradados	Pérdida de caudal ecológico y servicios ecosistémicos

Impacto proyectado: Déficit de agua para riego

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Población	Eficiencia de los cultivos (demanda hídrica)	Disminución en la calidad y cantidad de producción agrícola por cultivos ineficientes	Aumento en el costo de los alimentos
		Disminución en la calidad y cantidad de producción agrícola por cultivos ineficientes	Disminución de la disponibilidad de alimentos
		Disminución en la calidad y cantidad de producción agrícola por cultivos ineficientes	Aumento de problemas de salud asociados a inseguridad alimentaria
		Familias dependientes de agroecología domiciliaria	Disminución en la producción familiar de alimentos
Sector productivo	Eficiencia de los cultivos (demanda hídrica)	Disminución en la calidad y cantidad de producción agrícola por cultivos ineficientes	Escasez de agua para riego
		Disminución en la calidad y cantidad de producción agrícola por cultivos ineficientes	Aumento de los costos para la producción agrícola de alimentos

Impacto proyectado: Menor contenido de agua en el suelo

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Ecosistemas	Estado ecológico del ecosistema	Eliminación de la masa forestal nativa	Disminución del verdor en bosques y quebradas
		Manejo forestal con especies de alto consumo hídrico	Pérdida de especies categorizadas bajo amenaza
		Manejo forestal con especies de alto consumo hídrico	Disminución servicios ecosistémicos provenientes de los bosques
		Manejo forestal con especies de alto consumo hídrico	Disminución del flujo de agua en vertientes
Población	Disponibilidad de agua dulce en situación de emergencia	Déficit Hídrico en fuentes naturales de agua dulce (Vertientes)	Población sin acceso a fuentes de agua dulce en situaciones de emergencia
		Déficit Hídrico en fuentes naturales de agua dulce (Vertientes)	Escasez de agua de vertiente para rituales mapuches
	Presencia de población Mapuche (Sector Los Cerros)	Mantención de actividades tradicionales tales como la recolección de hierbas medicinales y frutos silvestres	Disminución de la disponibilidad de hierbas y frutos silvestres

AMENAZA CLIMÁTICA: Inundaciones

El análisis para la amenaza climática Inundaciones se realizará por macrosector, debido a que los factores de sensibilidad particulares de cada sector que pueden condicionar de manera diferente las consecuencias dentro del mismo territorio comunal.

Inundaciones en macrosector Centro

Los impactos proyectados para las inundaciones en el macrosector Centro, corresponden a anegamiento de sectores urbanizados, contaminación del agua lluvia con aguas servidas y mayor erosión. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: Anegamiento de sectores urbanizados en macrosector Centro

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Infraestructura	Condiciones del sistema de evacuación de aguas lluvia	Vaciamiento de colectores de aguas lluvias dependiente del nivel de marea (Colón y Valdivia centro comercial)	Dificultad y retraso en el vaciamiento de colectores de agua lluvia sector Centro calles Colón y Valdivia (Centro comercial), por nivel de marea sector La Poza
			Dificultades para el correcto transito vehicular y de peatones por calle Colón y Valdivia (Centro comercial) por acumulación de agua y lento desagüe de calles
		Falta de obras de evacuación (Sector Gaete, calles Francia, Mackenna, otros)	Dificultad y retraso en el vaciamiento de colectores de agua lluvia, por la inexistencia de obras de evacuación de que permitan el adecuado vaciamiento de aguas lluvia sector Gaete (Calle Francia, Mackenna, otros)
	Contaminación urbana	Acumulación de basura y residuos en el sistema de evacuación de aguas lluvia	Obstrucción en sumideros, colectores y canales de aguas lluvia por residuos sólidos urbanos
	Conexiones al sistema de evacuación de aguas lluvia	Conexiones de aguas lluvia no autorizadas (irregulares)	Colapso y rebalse de sumideros, colectores y canales de aguas lluvia, por conexiones irregulares
		Conexiones de aguas servidas irregulares	Colapso y rebalse de sumideros, colectores y canales de aguas lluvia, mezclada con aguas servidas
		Contaminación del agua lluvia	Riesgo sanitario por contaminación de aguas lluvias con aguas servidas
	Ubicación de las viviendas	Construcciones debajo del nivel, pendiente y/o inclinación de la calle (Sector Gaete y Libertad)	Daño estructural en viviendas, pérdida de bienes, por anegamiento de viviendas ubicadas bajo nivel, en sector Gaete y Libertad
Población	Presencia de grupos vulnerables	Población con alta presencia de niños, adultos mayores, enfermos crónicos y/o con enfermedades de base	Aumento en la incidencia de enfermedades respiratorias y desestabilización de enfermos crónicos, por excesiva humedad producto del anegamiento de las viviendas
			Sobrecarga en centros de salud por aumento en la demanda de atención de enfermedades respiratorias
			Pérdida de vidas por agravamiento de enfermedades respiratorias

Impacto proyectado: Contaminación del agua lluvia con agua servida en macrosector Centro

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Población	Presencia de grupos vulnerables	Población con alta presencia de niños, adultos mayores, enfermos crónicos y/o con enfermedades de base	Aumento en la incidencia de enfermedades infecciosas relacionadas con contaminación del agua, producto de la mezcla con aguas servidas
			Sobrecarga en centros de salud por aumento en la demanda de atención de enfermedades infecciosas
			Pérdida de vidas por complicaciones derivadas de enfermedades infecciosas
		Proliferación de vectores infecciosos (moscas, roedores, etc.)	Aumento de la transmisión de enfermedades a la población por vectores infecciosos

Impacto proyectado: Mayor erosión en macrosector Centro

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Mayor erosión	Ecosistemas	Estado ecológico de cuerpos de agua receptores de aguas lluvia	Cuerpos de agua receptores de aguas lluvia, vulnerables a la recepción de sedimentos y contaminación del suelo por arrastre (Canal El Morro, Humedal Urbano Lagunas Recamo y Redacamo, La Poza)	Destrucción de hábitats para especies costeras por arrastre de sedimentos
				Migración de especies por contaminación de agua por arrastre de sedimento
				Pérdida de biodiversidad costera por contaminación de agua por arrastre de sedimentos
	Infraestructura	Estado del sistema de evacuación de aguas lluvia	Acumulación de basura y residuos en el sistema de evacuación de aguas lluvia	Obstrucción de sumideros y colectores con sedimento por obstaculización del correcto flujo del agua, por arrastre de sedimento

Inundaciones en macrosector Higueras

Los impactos proyectados para las inundaciones en el macrosector Higueras, corresponden a anegamiento de sectores urbanizados, contaminación del agua lluvia con aguas servidas y mayor erosión. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: Anegamiento de sectores urbanizados en macrosector Higueras

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Anegamiento de sectores urbanizados	Infraestructura	Condiciones del sistema de evacuación de aguas lluvia	Vaciamiento de colectores de aguas lluvias dependiente del nivel de marea (Canal Gaete, Canal El Morro)	Dificultad y retraso en el vaciamiento de colectores de agua lluvia que desembocan en Canal Gaete y Canal El Morro por altos niveles de agua en los canales producto de la marea
		Ubicación de las viviendas	Viviendas ubicadas en zonas inundables (Leonor Mascayano)	Dificultades para el correcto tránsito vehicular y de peatones por acumulación de agua y lento desagüe de las calles (Leonor Mascayano)
		Ubicación de la infraestructura crítica	Infraestructura crítica ubicadas en zonas inundables o faldas de cerros (Leonor Mascayano, zonas bajas de cerro La U)	Daño estructural y pérdida de bienes por anegamiento de infraestructura crítica relacionada con educación (CLP Alonkura, colegio Espíritu Santo, Colegio La Asunción, Liceo Industrial)
		Estado de sistemas de alcantarillado	Antigüedad y falta de mantención de sistema de alcantarillado (Comunidad de desagüe Leonor Mascayano)	Intermitencia en los servicios educativos otorgados a la comunidad
			Mezcla de agua lluvia con agua servidas	Colapso y rebalse de sumideros, colectores y canales de aguas lluvia, mezclada con aguas servidas (Comunidad de desagüe Leonor Mascayano)
		Contaminación urbana	Acumulación de basura y residuos en el sistema de evacuación de aguas lluvia	Riesgo sanitario por contaminación de aguas lluvias contaminadas con aguas servidas
	Población	Presencia de grupos de la población vulnerables	Población con alta presencia de niños, adultos mayores, enfermos crónicos y/o con enfermedades de base	Obstrucción en sumideros, colectores y canales de aguas lluvia por residuos sólidos urbanos
				Aumento en la incidencia de enfermedades respiratorias y desestabilización de enfermos crónicos, por excesiva humedad producto del anegamiento de las viviendas
				Sobrecarga en centros de salud por aumento en la demanda de atención de enfermedades respiratorias
				Pérdida de vidas por agravamiento de enfermedades respiratorias

Impacto proyectado: Contaminación del agua lluvia con agua servida en macrosector Higueras

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Contaminación del agua lluvia con aguas servidas	Población	Presencia de grupos de la población vulnerables	Población con alta presencia de niños, adultos mayores, enfermos crónicos y/o con enfermedades de base	Aumento en la incidencia de enfermedades infecciosas relacionadas con contaminación del agua, producto de la mezcla con aguas servidas
				Sobrecarga en centros de salud por aumento en la demanda de atención de enfermedades infecciosas
			Proliferación de vectores infecciosos (moscas, roedores, etc.)	Pérdida de vidas por complicaciones derivadas de enfermedades infecciosas
				Aumento de la transmisión de enfermedades a la población por vectores infecciosos

Impacto proyectado: Mayor erosión en macrosector Higueras

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Mayor erosión	Ecosistemas	Estado de la cobertura vegetal	Cobertura vegetal degradada (contaminación, deforestación, etc.)	Destrucción de hábitats
				Migración de especies
				Pérdida de biodiversidad
				Empobrecimiento del suelo
	Infraestructura	Estado del sistema de evacuación de aguas lluvia	Cerro de propiedad privada	Inexistencia de medidas para el control de la erosión de cerros
				Obstrucción de sumideros y colectores con sedimento por obstaculización del correcto flujo del agua por arrastre de sedimentos

Inundaciones en macrosector Los Cerros

Los impactos proyectados para las inundaciones en el macrosector Higueras, corresponden a anegamiento de sectores urbanizados, contaminación del agua lluvia con aguas servidas y mayor erosión. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: Anegamiento de sectores urbanizados en macrosector Los Cerros

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Infraestructura	Contaminación urbana	Acumulación de basura y residuos en el sistema de evacuación de aguas lluvia	Obstrucción en sumideros, colectores y canales de aguas lluvia por Acumulación de basura y residuos en el sistema de evacuación de aguas lluvia
	Conexiones al sistema de evacuación de aguas lluvia	Conexiones de aguas lluvia no autorizadas (irregulares)	Colapso y rebalse de sumideros, colectores y canales de aguas lluvia por conexiones irregulares
		Conexiones de aguas servidas irregulares	Colapso y rebalse de sumideros, colectores y canales de aguas lluvia, mezclada con aguas servidas, por conexiones de desagüe de aguas servidas irregulares
		Contaminación del agua lluvia	Aguas lluvias contaminadas con aguas servidas (Riesgo sanitario)
	Ubicación de las viviendas	Construcciones debajo del nivel de la calle, pendiente y/o inclinación de la calle (Monte redondo, Rucamanque, Juan Chávez, Brisas del Mar, Las Algas, Coliumo, Bahía Inglesa)	Daño estructural en viviendas, pérdida de bienes, por construcciones debajo del nivel de la calle, pendiente y/o inclinación de la calle (Monteredondo, Rucamanque, Juan Chávez, Brisas del Mar, Las Algas, Coliumo, Bahía Inglesa)
	Estado de las viviendas	Techumbres sin mantención y/o de material ligero	Daño estructural en viviendas, pérdida de bienes por anegamiento al interior de las viviendas por daños y/o voladuras de techumbre
Población	Presencia de grupos de la población vulnerables	Población con alta presencia de niños, adultos mayores, enfermos crónicos y/o con enfermedades de base	Aumento en la incidencia de enfermedades respiratorias, desestabilización de enfermos crónicos, por excesiva humedad producto del anegamiento de las viviendas
			Aumento en la incidencia de enfermedades psicológicas y/o estrés postraumático, por daño a viviendas y pérdida de bienes por anegamiento
			Sobrecarga en centros de salud por aumento en la demanda de atención de enfermedades respiratorias
			Pérdida de vidas por agravamiento de enfermedades respiratorias

Impacto proyectado: Contaminación del agua lluvia con agua servida en macrosector Los Cerros

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Contaminación del agua	Población	Presencia de grupos vulnerables	Población con alta presencia de niños, adultos mayores, enfermos crónicos, con enfermedades de base y/o Migrantes	Aumento en la incidencia de enfermedades infecciosas relacionadas con contaminación del agua
				Sobrecarga en centros de salud por enfermedades infecciosas
				Pérdida de vidas por agravamiento de enfermedades infecciosas
		Proliferación de vectores	Población con alta presencia de niños, adultos mayores, enfermos crónicos y/o con enfermedades de base	Aumento en la incidencia de enfermedades infecciosas por proliferación de vectores infecciosos

Impacto proyectado: Mayor erosión en macrosector Los Cerros

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Mayor erosión	Ecosistemas	Estado ecológico de cuerpos de agua	Calidad del agua degradada (La Poza, Bahía de San Vicente)	Contaminación de cuerpos de agua receptores de aguas lluvia (La Poza, Bahía de San Vicente) por arrastre de sedimentos
	Infraestructura	Estado del sistema de evacuación de aguas lluvia	Acumulación de basura y residuos en el sistema de evacuación de aguas lluvia	Obstrucción de sumideros y colectores por arrastre de sedimento

Inundaciones en macrosector Medio Camino

Los impactos proyectados para las inundaciones en el macrosector Medio Camino, corresponden a anegamiento de sectores urbanizados, contaminación del agua lluvia con aguas servidas y mayor erosión. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: Anegamiento de sectores urbanizados en macrosector Medio Camino

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Infraestructura	Condiciones del sistema de evacuación de aguas lluvia	Falta de infraestructura particular para la canalización de aguas lluvia (Carriel Norte)	Colapso del sistema de aguas lluvia por falta de infraestructura en terrenos particulares para la canalización de aguas lluvia (Carriel Norte)
	Contaminación urbana	Acumulación de basura y residuos en el sistema de evacuación de aguas lluvia	Obstrucción en sumideros, colectores y canales de aguas lluvia por presencia de residuos sólidos domiciliarios
	Conexiones al sistema de evacuación de aguas lluvia	Conexiones de aguas lluvia no autorizadas (Toma Tocopilla, Nueva Lenin 1 y 2, El Guindo)	Colapso y rebalse de sumideros, colectores y canales de aguas lluvia por urbanización no regulada
		Conexiones de aguas servidas irregulares	Colapso y rebalse de sumideros, colectores y canales de aguas lluvia, mezclada con aguas servidas proveniente de asentamientos irregulares
		Contaminación del agua lluvia	Aguas lluvias contaminadas con aguas servidas (Riesgo sanitario)
	Ubicación de las viviendas	Construcciones debajo del nivel de la calle, pendiente y/o inclinación de la calle (Calle La Vega, polígono ubicado entre calles Ejercito - Los Pinos y La Marina y Cinco Poniente)	Daño estructural en viviendas, pérdida de bienes (Calle La Vega, polígono ubicado entre calles Ejercito - Los Pinos y La Marina y Cinco Poniente)
Población	Presencia de grupos de la población vulnerables	Población con alta presencia de niños, adultos mayores, enfermos crónicos y/o con enfermedades de base	Aumento en la incidencia de enfermedades respiratorias y desestabilización de enfermos crónicos, por excesiva humedad producto del anegamiento de las viviendas
			Sobrecarga en centros de salud por aumento en la demanda de atención de enfermedades respiratorias
			Pérdida de vidas por agravamiento de enfermedades respiratorias

Inundaciones en macrosector Medio Camino

Los impactos proyectados para las inundaciones en el macrosector Medio Camino, corresponden a anegamiento de sectores urbanizados, contaminación del agua lluvia con aguas servidas y mayor erosión. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: Anegamiento de sectores urbanizados en macrosector Medio Camino

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Infraestructura	Condiciones del sistema de evacuación de aguas lluvia	Falta de infraestructura particular para la canalización de aguas lluvia (Carriel Norte)	Colapso del sistema de aguas lluvia por falta de infraestructura en terrenos particulares para la canalización de aguas lluvia (Carriel Norte)
	Contaminación urbana	Acumulación de basura y residuos en el sistema de evacuación de aguas lluvia	Obstrucción en sumideros, colectores y canales de aguas lluvia por presencia de residuos sólidos domiciliarios
	Conexiones al sistema de evacuación de aguas lluvia	Conexiones de aguas lluvia no autorizadas (Toma Tocopilla, Nueva Lenin 1 y 2, El Guindo)	Colapso y rebalse de sumideros, colectores y canales de aguas lluvia por urbanización no regulada
		Conexiones de aguas servidas irregulares	Colapso y rebalse de sumideros, colectores y canales de aguas lluvia, mezclada con aguas servidas proveniente de asentamientos irregulares
		Contaminación del agua lluvia	Aguas lluvias contaminadas con aguas servidas (Riesgo sanitario)
	Ubicación de las viviendas	Construcciones debajo del nivel de la calle, pendiente y/o inclinación de la calle (Calle La Vega, polígono ubicado entre calles Ejército - Los Pinos y La Marina y Cinco Poniente)	Daño estructural en viviendas, pérdida de bienes (Calle La Vega, polígono ubicado entre calles Ejército - Los Pinos y La Marina y Cinco Poniente)
Población	Presencia de grupos de la población vulnerables	Población con alta presencia de niños, adultos mayores, enfermos crónicos y/o con enfermedades de base	Aumento en la incidencia de enfermedades respiratorias y desestabilización de enfermos crónicos, por excesiva humedad producto del anegamiento de las viviendas
			Sobrecarga en centros de salud por aumento en la demanda de atención de enfermedades respiratorias
			Pérdida de vidas por agravamiento de enfermedades respiratorias

Impacto proyectado: Contaminación del agua lluvia con agua servida en macrosector Medio Camino

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Contaminación del agua	Población	Presencia de grupos vulnerables	Población con alta presencia de niños, adultos mayores, enfermos crónicos y/o con enfermedades de base	Aumento en la incidencia de enfermedades infecciosas relacionadas con contaminación del agua
				Sobrecarga en centros de salud por enfermedades infecciosas
				Pérdida de vidas por agravamiento de enfermedades infecciosas
		Proliferación de vectores	Población con alta presencia de niños, adultos mayores, enfermos crónicos y/o con enfermedades de base	Aumento en la incidencia de enfermedades infecciosas por proliferación de vectores
		Estado del sistema de evacuación de aguas lluvia	Acumulación de basura y residuos en el sistema de evacuación de aguas lluvia	Obstrucción de sumideros y colectores con sedimento

Impacto proyectado: Mayor erosión en macrosector Medio Camino

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Mayor erosión	Infraestructura	Estado del sistema de evacuación de aguas lluvia	Acumulación de basura y residuos en el sistema de evacuación de aguas lluvia	Obstrucción de sumideros y colectores con sedimento

Inundaciones en macrosector Salinas

Los impactos proyectados para las inundaciones en el macrosector Medio Camino, corresponden a anegamiento de sectores urbanizados y contaminación del agua lluvia con aguas servidas. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: Anegamiento de sectores urbanizados en macrosector Salinas

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Anegamiento de sectores urbanizados	Infraestructura	Condiciones del sistema de evacuación de aguas lluvia	Vaciamiento de colectores de aguas lluvias dependiente del nivel de marea (Canal Ifarle, Canal Gaete, Canal El Morro)	Retraso en el vaciamiento de colectores de agua lluvia Canal El Morro, por dependencia del nivel de marea
			Falta de ejecución de obra primaria de canalización de aguas lluvia	Lento desagüe de calles y avenidas por falta de ejecución de obra primaria de canalización de aguas lluvia
		Mantención del sistema de evacuación de aguas lluvia (Canales)	Visiones contrapuestas de grupos de interés	Conflicto social entre grupos sociales de interés (urbanización vs. Conservación)
			Inexistencia de protocolos de mantención preventiva con criterios de sustentabilidad por parte de las entidades correspondientes	Colapso en sistema de evacuación de aguas lluvia por inexistencia de protocolos de mantención preventiva
		Contaminación urbana	Acumulación de basura y residuos en el sistema de evacuación de aguas lluvia	Obstrucción en sumideros, colectores y canales de aguas lluvia por presencia de residuos sólidos domiciliarios
		Conexiones al sistema de evacuación de aguas lluvia	Conexiones de aguas servidas irregulares	Colapso y rebalse de sumideros, colectores y canales de aguas lluvia, mezclada con aguas servidas de desagües irregulares (tomas)
			Contaminación del agua lluvia	Aguas lluvias contaminadas con aguas servidas (Riesgo sanitario)
		Ubicación de las viviendas	Construcciones debajo del nivel de la calle, pendiente y/o inclinación de la calle (Monseñor Alarcón, Claudio Gay entre Monseñor Alarcón y Jaime Repullo, Volcán Tacora, Almirante Neff entre El Belloto y Algarrobo, Manuel Barros Borgoño, Manuel Gaete, Manuel Bayón entre calle 2 y pasaje 1, German Riesco entre Simón Bolívar y Marinero Fuentealba, polígono entre Eleuterio Ramírez - Merino Jarpa y Buenos Aires - Vicencia)	Daño estructural en viviendas, pérdida de bienes por Construcciones debajo del nivel de la calle, pendiente y/o inclinación de la calle (Monseñor Alarcón, Claudio Gay entre Monseñor Alarcón y Jaime Repullo, Volcán Tacora, Almirante Neff entre El Belloto y Algarrobo, Manuel Barros Borgoño, Manuel Gaete, Manuel bayón entre calle 2 y pasaje 1, Gereman Riesco entre Simon Bolivar y Marinero Fuentealba, polígono entre Eleuterio Ramírez - Merino Jarpa y Buenos Aires - Vicencia)
		Ubicación de infraestructura crítica	Ubicación de infraestructura crítica relacionada con salud en zonas de riesgo	Daño estructural y/o pérdida de equipamiento y bienes relacionados con educación (Cesfam Leocan Portus calle Manuel Barros Borgoño)
				Inestabilidad en la entrega de servicio de atención de salud a la población, por anegamiento
			Ubicación de infraestructura crítica relacionada con educación en zonas de riesgo	Daño estructural y/o pérdida de equipamiento y bienes relacionados con educación (Colegio Adventista calle Monseñor Alarcón)
				Inestabilidad en la entrega de servicio educativo a la población, por anegamiento

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Población	Presencia de grupos de la población vulnerables	Población con alta presencia de niños, adultos mayores, enfermos crónicos y/o con enfermedades de base	Aumento en la incidencia de enfermedades respiratorias y desestabilización de enfermos crónicos, por excesiva humedad producto del anegamiento de las viviendas
			Sobrecarga en centros de salud por aumento en la demanda de atención de enfermedades respiratorias
			Pérdida de vidas por agravamiento de enfermedades respiratorias

Impacto proyectado: Contaminación del agua en macrosector Salinas

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Contaminación del agua	Población	Presencia de grupos vulnerables	Población con alta presencia de niños, adultos mayores, enfermos crónicos y/o con enfermedades de base	Aumento en la incidencia de enfermedades infecciosas relacionadas con contaminación del agua
				Sobrecarga en centros de salud por enfermedades infecciosas y respiratorias
				Pérdida de vidas por agravamiento de enfermedades infecciosas
		Proliferación de vectores	Población con alta presencia de niños, adultos mayores, enfermos crónicos y/o con enfermedades de base	Aumento en la incidencia de enfermedades infecciosas por la proliferación de vectores

AMENAZA CLIMÁTICA: Remociones en masa

El análisis para la amenaza climática remociones en masa se realizará por macrosector, debido a que los factores de sensibilidad particulares de cada sector que pueden condicionar de manera diferente las consecuencias dentro del mismo territorio comunal.

Remociones en masa en macrosector Centro

Los impactos proyectados para las inundaciones en el macrosector Centro, corresponden a daños en zonas habitacionales mixtas, contaminación del agua y suelo, destrucción de la cubierta vegetativa y alteración del drenaje natural. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: daños en zonas habitacionales mixtas macrosector Centro

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Infraestructura	Presencia de asentamientos irregulares	Construcción en zonas no reguladas, sin normativa de seguridad, sin distancia de cabecera y basa mínima de 3 a 5 metros (SERNAGEOMIN- Organismo Técnico) (Cerro David Fuentes)	Pérdida o daños estructurales en viviendas y pérdida de bienes, desplazamiento de familias Construcción en zonas no reguladas, sin normativa de seguridad, sin distancia de cabecera y basa mínima de 3 a 5 metros (SERNAGEOMIN- Organismo Técnico) (Cerro David Fuentes)
		Evacuación de aguas servidas desde asentamientos irregulares sin canalización	Saturación del suelo por filtración de aguas servidas de asentamientos irregulares, mayor inestabilidad del terreno
	Ubicación de viviendas en zonas de riesgo	Laderas y quebradas de cerro que han sido alteradas por la construcción de infraestructura (Cerro David Fuentes, calle Almirante Latorre,	Mayor inestabilidad del terreno por alta densidad de viviendas en laderas y quebradas (Cerro David Fuentes, calle Almirante Latorre,
		Viviendas ubicadas en las faldas de cerros (Población Morgado)	Desplazamiento de familias
		Alta densidad poblacional en zonas de riesgo	Viviendas colapsadas con material de la remoción ubicadas en zonas de riesgo Mayor número de personas afectadas
	Estructura de las viviendas	Fragilidad estructural (materiales precarios, construcciones sin fiscalización)	Graves daños con deslizamientos moderados Fragilidad estructural (materiales precarios, construcciones sin fiscalización)
	Ubicación de infraestructura crítica	Infraestructura de servicios básicos cercanos a zonas de riesgo (estanques y redes de agua potable, electricidad, alcantarillado)	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica de servicios básicos cercanos a zonas de riesgo (estanques y redes de agua potable, electricidad, alcantarillado)
			Inestabilidad en la entrega del servicio a la población (estanques y redes de agua potable, electricidad, alcantarillado)
		Redes viales en zonas de riesgo sin obras de estabilización o contención	Colapso de calles y/o avenidas dificulta el transporte, por Redes viales en zonas de riesgo sin obras de estabilización o contención
	Erosión del terreno	Zonas de terreno erosionadas	Mayor inestabilidad del terreno por la erosión
Población	Contaminación	Microbasurales en laderas y quebradas	Mayor inestabilidad del terreno por la presencia de basura
	Calificación socioeconómica	Pertenecer a los tramos con menores ingresos económicos	pérdidas económicas recurrentes
	Estado de salud	Presencia de grupos vulnerables (adultos mayores, niños, enfermos crónicos, migrantes, etc.)	Lesiones físicas
			Afectación mental (Estrés post traumático) Muerte

Impacto proyectado: contaminación del suelo y agua macrosector Centro

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Infraestructura	Ubicación de sumideros de aguas lluvia	Colectores de aguas lluvia ubicados en las faldas de cerros	Obstrucción en sumideros, colectores y canales de aguas lluvia
Ecosistemas	Estado ecológico de cuerpos de agua	Cuerpos de agua vulnerables (Lagunas Recamo y Redacamo, Canal El Morro)	Contaminación a cuerpos de agua por transporte de sedimentos, Cuerpos de agua vulnerables (Lagunas Recamo y Redacamo, Canal El Morro)

Impacto proyectado: Destrucción de la cubierta vegetativa macrosector Centro

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Ecosistemas	Estado ecológico de la cobertura vegetal	Cobertura vegetal degradada (contaminación, deforestación, etc.)	Destrucción de hábitats
			Migración de especies
			Pérdida de biodiversidad
			Empobrecimiento del suelo

Impacto proyectado: Alteración del drenaje natural macrosector Centro

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Ecosistemas	Planificación urbana	Urbanización sin considerar impactos ambientales	Aumento del riesgo de nuevas remociones y afectación a vertientes

Remociones en masa en macrosector Higueras

Los impactos proyectados para las remociones en masa en el macrosector Higueras, corresponden a daños en zonas habitacionales mixtas, contaminación del agua y suelo, destrucción de la cubierta vegetativa. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: daños en zonas habitacionales mixtas macrosector Higueras

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Infraestructura	Ubicación de viviendas en zonas de riesgo	Viviendas ubicadas en las faldas de cerros	Viviendas colapsadas con material de la remoción por ubicación en zonas de riesgo
	Ubicación de infraestructura crítica en zonas de riesgo	Infraestructura de servicios educativos, ubicados en zonas de riesgo (Colegio Espíritu Santo)	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica relacionada con educación (colegio Espíritu Santo)
			pérdidas económicas recurrentes
			Inestabilidad en la entrega del servicio educacional a la población (colegio Espíritu Santo)
		Infraestructura de servicios básicos relacionados emergencias en zonas de riesgo (Carabineros 2° Comisaría Talcahuano, Octava Compañía del Cuerpo de Bomberos de Talcahuano)	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica relacionadas emergencias en zonas de riesgo (Carabineros 2° Comisaría Talcahuano, Octava Compañía del Cuerpo de Bomberos de Talcahuano)
			Inestabilidad en la entrega del servicio a la población relacionados emergencias en zonas de riesgo (Carabineros 2° Comisaría Talcahuano, Octava Compañía del Cuerpo de Bomberos de Talcahuano)
		Infraestructura de servicios básicos relacionados con salud en zonas de riesgo (Hospital Higueras, Cesfam Paulina Avendaño)	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica relacionados con salud en zonas de riesgo (Hospital Higueras, Cesfam Paulina Avendaño)
	Inestabilidad en la entrega del servicio de atención en salud a la población en zonas de riesgo (Hospital Higueras, Cesfam Paulina Avendaño)		
Población	Calificación socioeconómica	Pertenecer a los tramos con menores ingresos económicos	pérdidas económicas recurrentes
	Estado de salud	Presencia de grupos vulnerables (adultos mayores, niños, enfermos crónicos, migrantes, etc.)	Lesiones físicas
			Afectación mental (Estrés post traumático)
			Muerte

Impacto proyectado: Contaminación del agua y suelo macrosector Higueras

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Infraestructura	Ubicación de sumideros de aguas lluvia	Colectores de aguas lluvia ubicados en las faldas de cerros	Obstrucción en sumideros, colectores y canales de aguas lluvia

Impacto proyectado: Destrucción de cubierta vegetativa macrosector Higueras

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Ecosistemas	Estado ecológico de la cobertura vegetal	Cobertura vegetal degradada (contaminación, deforestación, etc.)	Destrucción de hábitats
			Migración de especies
			Pérdida de biodiversidad
			Empobrecimiento del suelo

Remociones en masa en macrosector Los Cerros

Los impactos proyectados para remociones en masa en el macrosector Los Cerros, corresponden a daños en zonas habitacionales mixtas, contaminación del agua y suelo, destrucción de la cubierta vegetativa y alteración del drenaje natural. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: daños en zonas habitacionales mixtas macrosector Los Cerros

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Infraestructura	Presencia de asentamientos irregulares	Construcción en zonas no reguladas, sin normativa de seguridad, sin distancia de cabecera y basa mínima de 3 a 5 metros (SERNAGEOMIN- Organismo Técnico) (Tumbes, Las Algas bajas, La Gloria, etc.)	Pérdida o daños estructurales en viviendas y pérdida de bienes, por construcción en zonas no reguladas, sin normativa de seguridad, sin distancia de cabecera y basa mínima de 3 a 5 metros (SERNAGEOMIN- Organismo Técnico) (Tumbes, Las Algas bajas, La Gloria, etc.)
		Evacuación de aguas servidas desde asentamientos irregulares sin canalización	Saturación del suelo por filtración de aguas servidas proveniente de asentamientos irregulares, mayor inestabilidad del terreno
	Ubicación de viviendas en zonas de riesgo	Laderas y quebradas de cerro que han sido alteradas por la construcción de infraestructura (Vista Hermosa, Buena Vista, Cerro Cornou, Villa Morales, Brisas del Mar, Los Copihues, Los Lobos, La Gloria, Monteredondo, Juan Chávez, San Francisco, Santa Julia, La Canchas, Tumbes)	Mayor inestabilidad del terreno por alta densidad de viviendas en laderas y quebradas (Vista Hermosa, Buena Vista, Cerro Cornou, Villa Morales, Brisas del Mar, Los Copihues, Los Lobos, La Gloria, Monteredondo, Juan Chávez, San Francisco, Santa Julia, La Canchas, Tumbes)
			Desplazamiento de familias
		Viviendas ubicadas en las faldas de cerros (Tumbes)	Viviendas colapsadas con material de la remoción, ubicadas en zonas de riesgo
		Alta densidad poblacional en zonas de riesgo	Mayor número de personas afectadas por alta densidad poblacional en zonas de riesgo
	Estructura de las viviendas	Fragilidad estructural (materiales precarios, construcciones sin fiscalización) (Cerro Cornou, pasaje Gálvez)	Graves daños con deslizamientos moderados por fragilidad estructural (materiales precarios, construcciones sin fiscalización) (Cerro Cornou, pasaje Gálvez)
	Ubicación de infraestructura crítica	Infraestructura de servicios educativos, ubicados en zonas de riesgo (Escuela Cerro Cornou, Escuela Buena Vista Zaror)	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica servicios educativos, ubicados en zonas de riesgo (Escuela Cerro Cornou, Escuela Buena Vista Zaror)
			Inversión pública en educación en zonas de alto riesgo, pérdidas económicas recurrentes
		Infraestructura de servicios básicos cercanos a zonas de riesgo (estanques y redes de agua potable, electricidad, alcantarillado)	Inestabilidad en la entrega del servicio educacional a la población en establecimientos ubicados en zonas de riesgo
			Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica de servicios básicos (estanques y redes de agua potable, electricidad, alcantarillado)
		Infraestructura de servicios básicos cercanos a zonas de riesgo (6° Cía. de Bomberos, SAR Los Cerros, Subcomisaría Los Cerros)	Inestabilidad en la entrega de servicios básicos a la población (estanques y redes de agua potable, electricidad, alcantarillado)
			Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica de servicios de atención a emergencias (6° Cía. de Bomberos, SAR Los Cerros, Subcomisaría Los Cerros)
		Redes viales en zonas de riesgo sin obras de estabilización o contención	Inestabilidad en la entrega del servicio de asistencia frente a emergencias a la población (6° Cía. de Bomberos, SAR Los Cerros, Subcomisaría Los Cerros)
		Carencia de rutas viales alternativas (Tumbes)	Colapso de calles y/o avenidas dificulta el transporte por redes viales en zonas de riesgo sin obras de estabilización o contención
	Erosión del terreno	Zonas de terreno erosionadas	Aislamiento temporal de la población por carencia de rutas viales alternativas (Tumbes)
	Contaminación	Microbasurales en laderas y quebradas	Mayor inestabilidad del terreno por la erosión
			Mayor inestabilidad del terreno por la presencia de basura

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Población	Calificación socioeconómica	Pertener a los tramos con menores ingresos económicos	Pérdidas económicas recurrentes
			Lesiones físicas
	Estado de salud	Presencia de grupos vulnerables (adultos mayores, niños, enfermos crónicos, migrantes, etc.)	Afectación mental (Estrés post traumático)
			Muerte

Impacto proyectado: Contaminación del agua y suelo macrosector Los Cerros

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Infraestructura	Ubicación de sumideros de aguas lluvia	Colectores de aguas lluvia ubicados en las faldas de cerros	Obstrucción en sumideros, colectores y canales de aguas lluvia por material de remoción
Ecosistemas	Estado ecológico de cuerpos de agua	Cuerpos de agua vulnerables (Bahía Sector La Poza y San Vicente)	Contaminación a cuerpos de agua por transporte de sedimentos (Cuerpos de agua vulnerables (Bahía Sector La Poza y San Vicente)

Impacto proyectado: Destrucción de la cubierta vegetativa macrosector Los Cerros

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Ecosistemas	Estado ecológico de la cobertura vegetal	Cobertura vegetal degradada (contaminación, deforestación, etc.)	Destrucción de hábitats
			Migración de especies
			Pérdida de biodiversidad
			Empobrecimiento del suelo

Impacto proyectado: Alteración del drenaje natural macrosector Los Cerros

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Ecosistemas	Planificación urbana	Urbanización sin considerar impactos ambientales	Aumento del riesgo de nuevas remociones y afectación a vertientes, por planificación urbana que no considera impactos ambientales

Remociones en masa en macrosector Medio Camino

Los impactos proyectados para remociones en masa en el macrosector Medio Camino, corresponden a daños en zonas habitacionales mixtas, contaminación del agua y suelo, destrucción de la cubierta vegetativa y alteración del drenaje natural. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: daños en zonas habitacionales mixtas macrosector Medio Camino

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Infraestructura	Presencia de asentamientos irregulares	Construcción en zonas no reguladas, sin normativa de seguridad, sin distancia de cabecera y basa mínima de 3 a 5 metros (SERNAGEOMIN- Organismo Técnico) (Cerro Macera: Ejercito esq. 8 Poniente, 8 Poniente esq. Aviación, Quillota esq. Colchagua)	Pérdida o daños estructurales en viviendas y pérdida de bienes, Construcción en zonas no reguladas, sin normativa de seguridad, sin distancia de cabecera y basa mínima de 3 a 5 metros (SERNAGEOMIN- Organismo Técnico) (Cerro Macera: Ejercito esq. 8 Poniente, 8 Poniente esq. Aviación, Quillota esq. Colchagua)
		Evacuación de aguas servidas desde asentamientos irregulares sin canalización	Saturación del suelo por filtración de aguas servidas proveniente de asentamientos irregulares, mayor inestabilidad del terreno
	Ubicación de viviendas en zonas de riesgo	Laderas y quebradas de cerro que han sido alteradas por la construcción de infraestructura	Mayor inestabilidad del terreno por alta densidad de viviendas en laderas y quebradas
		Viviendas ubicadas en las faldas de cerros	Desplazamiento de familias
		Alta densidad poblacional en zonas de riesgo	Viviendas colapsadas con material de la remoción ubicadas en zonas de riesgo
	Estructura de las viviendas	Fragilidad estructural (materiales precarios, construcciones sin fiscalización) (El Guindo, Tarapacá)	Mayor número de personas afectadas por alta densidad poblacional en zonas de riesgo
			Graves daños con deslizamientos moderados Fragilidad estructural (materiales precarios, construcciones sin fiscalización) (El Guindo, Tarapacá)
	Ubicación de infraestructura crítica	Infraestructura de servicios educativos, ubicados en zonas de riesgo (Granja educativa El Guindo)	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica de servicios educativos, ubicados en zonas de riesgo (Granja educativa El Guindo)
		Infraestructura de servicios educativos, ubicados en zonas de riesgo (Granja educativa El Guindo)	Inversión pública en zonas de alto riesgo, pérdidas económicas recurrentes
		Infraestructura de servicios básicos cercanos a zonas de riesgo (estanques y redes de agua potable, electricidad, alcantarillado)	Inestabilidad en la entrega del servicio educacional a la población de servicios educativos, ubicados en zonas de riesgo (Granja educativa El Guindo)
		Redes viales en zonas de riesgo sin obras de estabilización o contención	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica de servicios básicos cercanos a zonas de riesgo (estanques y redes de agua potable, electricidad, alcantarillado)
	Erosión del terreno	Zonas de terreno erosionadas	Inestabilidad en la entrega de servicios básicos a la población (estanques y redes de agua potable, electricidad, alcantarillado)
	Contaminación	Microbasurales en laderas y quebradas	Colapso de calles y/o avenidas dificulta el transporte Redes viales en zonas de riesgo sin obras de estabilización o contención
			Mayor inestabilidad del terreno por la erosión
			Mayor inestabilidad del terreno por la presencia de basura

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Población	Calificación socioeconómica	Pertener a los tramos con menores ingresos económicos	pérdidas económicas recurrentes
			Lesiones físicas
	Estado de salud	Presencia de grupos vulnerables (adultos mayores, niños, enfermos crónicos, migrantes, etc.)	Afectación mental (Estrés post traumático)
			Muerte

Impacto proyectado: Contaminación del agua y suelo macrosector Medio Camino

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Contaminación del suelo y agua	Infraestructura	Ubicación de sumideros de aguas lluvia	Colectores de aguas lluvia ubicados en las faldas de cerros	Obstrucción en sumideros, colectores y canales de aguas lluvia
	Ecosistemas	Estado ecológico de cuerpos de agua	Cuerpos de agua vulnerables (Humedal Laguna Macera)	Contaminación a cuerpos de agua por transporte de sedimentos

Impacto proyectado: Destrucción de la cubierta vegetativa macrosector Medio Camino

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Destrucción de cubierta vegetativa	Ecosistemas	Estado ecológico de la cobertura vegetal	Cobertura vegetal degradada (contaminación, deforestación, etc.)	Destrucción de hábitats
				Migración de especies
				Pérdida de biodiversidad
				Empobrecimiento del suelo

Impacto proyectado: Alteración del drenaje natural macrosector Medio Camino

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Alteración del drenaje natural	Ecosistemas	Planificación urbana	Urbanización sin considerar impactos ambientales	Aumento del riesgo de nuevas remociones y afectación a vertientes

AMENAZA CLIMÁTICA: Aumento de las temperaturas

Los impactos proyectados para el aumento de temperatura atmosférica en la comuna de Talcahuano, corresponden a agotamiento de aguas subterráneas, cambios en los límites de hábitats, perjuicio a la salud y cambios en las estaciones. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Agotamiento de aguas subterráneas	Ecosistemas	Estado ecológico de la cubierta vegetal	Cubierta vegetal degradada	Disminución del verdor en bosques y quebradas
			Predominancia de especies exóticas	Pérdida de servicios ecosistémicos provenientes de los bosques
				Pérdida de especies categorizadas bajo amenaza en ecosistemas de bosques y quebradas
	Población	Estado ecológico de las vertientes	Manejo forestal con especies de alto consumo hídrico	Disminución del flujo de agua disponible en vertientes
			Corte del suministro de agua potable	Población sin acceso a fuentes de agua dulce en situaciones de emergencia
Cambios en los límites de hábitats	Ecosistemas	Estado ecológico de flora y fauna	Baja representatividad de las poblaciones en los ecosistemas naturales	Pérdida de especies de flora y fauna
			Especies categorizadas bajo amenaza	Pérdida de especies de flora y fauna
Perjuicio a la salud	Población	Presencia de grupos vulnerables	Rango etario (población adulta mayor)	Aumento de las hospitalizaciones por descompensaciones
			Existencia de enfermedades de base y crónicas	Incremento del número de muertes por descompensación por enfermedades crónicas
Cambios en las estaciones	Sector económico	Diseño y estado de la infraestructura	infraestructura no apropiada para permanecer en situaciones de calor o radiación extrema	Disminución del flujo de visitantes y turistas
				Menores ingresos económicos para el sector turístico gastronómico

AMENAZA CLIMÁTICA: Olas de calor

Los impactos proyectados para el aumento de las olas de calor en la comuna de Talcahuano, corresponden a perjuicio a la salud, mayor consumo energético y afectación a producción agrícola y ganadera. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Perjuicio a la salud	Población	Presencia de grupos vulnerables	Rango etario (población adulta mayor)	Aumento de las hospitalizaciones por descompensaciones
			Existencia de enfermedades de base y crónicas	Incremento del número de muertes por descompensación por enfermedades crónicas
			Pacientes dermatológicos	Mayor incidencia de enfermedades dermatológicas
				Mayor demanda de atención en centros de salud
		Trabajadores con funciones al aire libre	Inexistencia de planes de prevención y medidas de protección	Mayor incidencia en enfermedades profesionales como insolación, agotamiento por calor, calambres y golpes de calor.
		Existencia de zonas naturales como reguladores térmicos	Zonas de humedales degradados (Evo transpiración y regulación de ciclos hídricos)	Pérdida de servicio ecosistémicos de regulación de temperatura
		Existencia de zonas urbanas adaptadas para protegerse del exceso de calor	Espacios públicos con infraestructura verde ineficiente	Aumento del discomfort térmico en las zonas urbanas
Mayor consumo energético	Población	Tenencia Irresponsable de mascotas	No proveer resguardo ni hidratación adecuada a animales de compañía	Estrés térmico o golpes de calor en mascotas, afectación física, muerte
		Variabilidad en el precio de la electricidad en función de la oferta y la demanda	Aumento del precio de la energía	Mayor gasto domiciliario por aumento en el pago de electricidad
Producción agrícola y ganadera	Población	Materialidad de las viviendas	Bajo acondicionamiento y aislación térmica de viviendas	Aumento del discomfort térmico al interior de las viviendas
		Condiciones ambientales para el éxito de los cultivos	Reducción del proceso de fotosíntesis (afectación en la calidad de los frutos y semillas)	Disminución en la disponibilidad de alimentos
		Condiciones ambientales para el éxito de la producción ganadera	Estrés térmico, disminución en la fertilidad	Aumento del precio de los alimentos
				Aumento de problemas de salud asociados a inseguridad alimentaria
				Pérdida en la producción ganadera (Carriel Norte) consecuencias económicas

AMENAZA CLIMÁTICA: Incendios forestales

El análisis para la amenaza climática incendios forestales se realizará por macrosector, debido a que los factores de sensibilidad particulares de cada sector que pueden condicionar de manera diferente las consecuencias dentro del mismo territorio comunal.

Incendios forestales en macrosector Centro

Los impactos proyectados para los incendios forestales en el macrosector Centro, corresponden a propagación del fuego a zonas pobladas, contaminación del aire y disminución de la cubierta vegetal. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: propagación del fuego a zonas pobladas en macrosector Centro

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Infraestructura	Asentamientos irregulares	Viviendas ubicada en zonas no aptas ni autorizadas para la construcción de viviendas (Cerro El Morro y Cerro David Fuentes)	Incendio de rápida propagación y difícil manejo, pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes (Cerro El Morro y Cerro David Fuentes)
	Materialidad de las viviendas	Viviendas construidas con materiales ligeros y combustibles (Toma Cerro El Morro y Cerro David Fuentes)	Incendio de fácil propagación, pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes (Toma Cerro El Morro y Cerro David Fuentes)
	Ubicación de las viviendas	Viviendas ubicada en zonas de riesgo (interfaz urbana forestal)	Pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes, en viviendas ubicadas en interfaz urbana forestal
	Densidad poblacional	Alta concentración de viviendas en zonas de riesgo y de difícil acceso (viviendas en quebradas Cerro David Fuentes)	Incendio en zona poblada de difícil manejo, pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes (viviendas en quebradas Cerro David Fuentes)
Población	Calificación socioeconómica	Pertenecer a los tramos con menores ingresos económicos	Mayor dificultad para la recuperación de bienes y viviendas siniestradas en población con mayor vulnerabilidad
	Ubicación de las viviendas	Viviendas ubicadas en zonas de riesgo	Lesiones físicas y/o pérdida de vidas humanas Lesiones físicas y/o muerte de animales de compañía

Impacto proyectado: Contaminación del aire en macrosector Centro

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Contaminación del aire	Población	Estado general de salud de la población	Poseer enfermedades crónicas y/o respiratorias	Aumento en las descompensaciones de personas con enfermedades crónicas y/o respiratorias
				Sobrecarga de centros de salud por demanda de atención
				Pérdida de vidas por agravamiento de enfermedades respiratorias
	Ecosistemas	Calidad del aire del área geográfica	Comuna declarada como zona saturada por material particulado fino (MP2,5)	Aumento de los índices de la presencia de contaminantes en el aire en zona saturada por MP 2,5

Impacto proyectado: Disminución de la cubierta vegetal en macrosector Centro

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Disminución de la cubierta vegetal	Ecosistemas	Estado de conservación de las especies de flora y fauna	Especies categorizadas bajo amenaza	Extinción de especies
		Endemismo de especies de flora y fauna silvestre	Baja representatividad de las poblaciones en los ecosistemas naturales	Pérdida de biodiversidad
		Estado ecológico de la cubierta vegetal	Cubierta vegetal degradada	Destrucción de hábitats
				Migración de especies
				Erosión de suelos
				Disminución de servicios ecosistémicos

Incendios forestales en macrosector Higueras

Los impactos proyectados para los incendios forestales en el macrosector Higueras, corresponden a propagación del fuego a zonas pobladas, contaminación del aire, disminución de la cubierta vegetal y propagación del fuego a zonas de humedales. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: propagación del fuego a zonas pobladas en macrosector Higueras

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Infraestructura	Ubicación de las viviendas	Viviendas ubicada en zonas de interfaz urbana forestal	Pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes en viviendas ubicadas en zonas de interfaz urbana forestal (Villa Ensenada, San Eugenio, La Herradura, Amapolas, calle Tineo, calle Quillay, calle Iquique)
	Ubicación de infraestructura relacionada con servicios básicos	Infraestructura de servicios básicos del área de la salud, cercanos a zonas de riesgo (Hospital Higueras, Cesfam Paulina Avendaño)	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica área de salud en zonas de riesgo (Hospital Higueras, Cesfam Paulina Avendaño)
			Inestabilidad en la entrega del servicio de atención de salud a la población
		Infraestructura de servicios básicos (estanque de agua Cerro La U)	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica relacionada con servicio agua potable (Estanques agua potable ubicado en zona de riesgo)
		Infraestructura de servicios básicos (estanque de agua Cerro La U)	Inestabilidad en la entrega del servicio de agua potable a la población
		Infraestructura de servicios de emergencia, cercanos a zonas de riesgo (Carabineros 2° Comisaría Talcahuano, Octava Compañía del Cuerpo de Bomberos de Talcahuano)	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica relacionada con atención de emergencias (Carabineros 2° Comisaría Talcahuano, Octava Compañía del Cuerpo de Bomberos de Talcahuano)
			Inestabilidad en la entrega del servicio de atención a emergencias a la población
	Ubicación de infraestructura relacionada con sector educativo	Infraestructura de servicios educativos, cercanos a zonas de riesgo (Liceo La Asunción, Liceo Industrial, Colegio Espíritu Santo)	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica relacionada con educación (Liceo La Asunción, Liceo Industrial, Colegio Espíritu Santo)
	Ubicación de infraestructura relacionada con sector productivo	Infraestructura de servicios productivos cercanos a zonas de riesgo (Pacifiblu, Emergentcold, Antepuerto San Vicente Talcahuano SVTI, Cementos Biobío, Inchalam, Gasco, Neumann, Hidronor, Green Pellet, Trasportes Pacífico Limitada, Embragues HD LTDA, Melón Hormigones Talcahuano, Orizon, Terporsur SA)	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica de sectores productivos Infraestructura de servicios productivos cercanos a zonas de riesgo
			Posible peligro y riesgo químico (revisar procesos)
Población	Calificación socioeconómica	Pertenecer a los tramos con menores ingresos económicos	Mayor dificultad para la recuperación de bienes y viviendas siniestradas en población con mayor vulnerabilidad
	Ubicación de las viviendas	Viviendas ubicadas en zonas de riesgo	Lesiones físicas y/o pérdida de vidas humanas Lesiones físicas y/o muerte de animales de compañía

Impacto proyectado: Contaminación del aire en macrosector Higueras

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Población	Estado general de salud de la población	Poseer enfermedades crónicas y/o respiratorias	Aumento en las descompensaciones de personas con enfermedades crónicas y/o respiratorias
			Sobrecarga de centros de salud por aumento en la demanda de atención
			Pérdida de vidas por agravamiento de enfermedades crónicas y/o respiratorias
Ecosistemas	Calidad del aire del área geográfica	Comuna declarada como zona saturada por material particulado fino (MP2,5)	Aumento de los índices de la presencia de contaminantes en el aire en zona saturada por mp 2.5

Impacto proyectado: Disminución de la cubierta vegetal en macrosector Higueras

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Ecosistemas	Estado de conservación de las especies de flora y fauna	Especies categorizadas bajo amenaza	Extinción de especies
	Endemismo de especies de flora y fauna silvestre	Baja representatividad de las poblaciones en los ecosistemas naturales	Pérdida de biodiversidad
	Estado ecológico de la cubierta vegetal	Cubierta vegetal degradada	Destrucción de hábitats
			Migración de especies
			Pérdida de biodiversidad
			Erosión de suelos
			Pérdida de servicios ecosistémicos

Impacto proyectado: Propagación del suelo a zonas de humedales en macrosector Higueras

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Ecosistemas	Estado ecológico del humedal	Humedal degradado (Humedal Denavisur)	Destrucción de hábitats
			Migración de especies
			Pérdida de biodiversidad
			Erosión de suelos
			Pérdida de servicios ecosistémicos

Incendios forestales en macrosector Los Cerros

Los impactos proyectados para los incendios forestales en el macrosector Los Cerros, corresponden a propagación del fuego a zonas pobladas, contaminación del aire y disminución de la cubierta vegetal. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: propagación del fuego a zonas pobladas en macrosector Los Cerros

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Infraestructura	Asentamientos irregulares	Viviendas ubicada en zonas no aptas ni autorizadas para la construcción de viviendas (Tumbes, Las Algas bajas, La Gloria, etc.)	Incendio de rápida propagación y difícil manejo, pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes en asentamientos irregulares (Tumbes, Las Algas Bajas, La Gloria, etc.)
	Materialidad de las viviendas	Viviendas construidas con materiales ligeros y combustibles (Las Algas bajas, La Gloria, etc.)	Incendio de fácil propagación, pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes, en viviendas construidos con material ligero
	Ubicación de las viviendas	Viviendas ubicada en zonas de riesgo (interfaz urbana forestal)	Pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes en viviendas ubicadas en zonas de riesgo (interfaz urbana forestal)
	Densidad poblacional	Alta concentración de viviendas en zonas de riesgo (Vista Hermosa, Buena Vista, Cerro Cornou, Villa Morales, Brisas del Mar, Los Copihues, Los Lobos, La Gloria, Monteredondo, Juan Chavez, San Francisco, Santa Julia, La Canchas, Tumbes)	Pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes en viviendas ubicadas en zonas de riesgo con alta densidad de viviendas
	Ubicación de infraestructura crítica	Infraestructura de servicios educativos, cercanos a zonas de riesgo (Escuela Cerro Cornou, Escuela Buena Vista Zaror, Escuela Villa Centinela Sur, Escuela Corneta Cabrales, Colegio Arturo Prat)	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica relacionada educación
			Inestabilidad en la entrega del servicio educativo a la población
		Infraestructura de servicios básicos cercanos a zonas de riesgo (Torres de energía y telecomunicaciones)	Pérdida o daños estructurales de infraestructura crítica de energía eléctrica (torres de energía y telecomunicaciones)
			Inestabilidad en la entrega del servicio eléctrico y telecomunicaciones a la población
		Infraestructura de servicios básicos cercanos a zonas de riesgo (Ubicación de los estanques de agua potable)	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica relacionada con abastecimiento de agua potable
			Inestabilidad en la entrega del servicio de agua potable a la población
Población	Calificación socioeconómica	Pertener a los tramos con menores ingresos económicos	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica relacionada con atención a emergencia (6° Cía de Bomberos, SAR Los Cerros, SubComisaría Los Cerros)
			Inestabilidad en la entrega del servicio a la población relacionada con atención a emergencias (6° Cía de Bomberos, SAR Los Cerros, SubComisaría Los Cerros)
			Mayor dificultad para la recuperación de bienes y viviendas siniestradas en sectores son clasificación socioeconómica vulnerable
	Ubicación de las viviendas	Viviendas ubicadas en zonas de riesgo	Lesiones físicas y/o pérdida de vidas humanas
			Lesiones físicas y/o muerte de animales de compañía

Impacto proyectado: Contaminación del aire en macrosector Los Cerros

IMPACTOS PROYECTADOS	SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Contaminación del aire	Población	Estado general de salud de la población	Poseer enfermedades crónicas y/o respiratorias	Aumento en las descompensaciones de personas con enfermedades crónicas y/o respiratorias
				Sobrecarga de centros de salud por demanda de atención
				Pérdida de vidas por agravamiento de enfermedades respiratorias
	Ecosistemas	Calidad del aire del área geográfica	Comuna declarada como zona saturada por material particulado fino (MP2,5)	Aumento de los índices de la presencia de contaminantes en el aire

Impacto proyectado: Disminución de la cubierta vegetal en macrosector Los Cerros

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Ecosistemas	Estado de conservación de las especies de flora y fauna	Especies categorizadas bajo amenaza	Extinción de especies
	Endemismo de especies de flora y fauna silvestre	Baja representatividad de las poblaciones en los ecosistemas naturales	Pérdida de biodiversidad
	Estado ecológico de la cubierta vegetal	Cubierta vegetal degradada	Destrucción de hábitats
			Migración de especies
			Pérdida de biodiversidad
			Erosión de suelos
			Pérdida de servicios ecosistémicos

Incendios forestales en macrosector Medio Camino

Los impactos proyectados para los incendios forestales en el macrosector Medio Camino, corresponden a propagación del fuego a zonas pobladas, contaminación del aire, disminución de la cubierta vegetal y propagación del fuego a zonas de humedal. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: propagación del fuego a zonas pobladas en macrosector Medio Camino

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Infraestructura	Asentamientos irregulares	Viviendas ubicadas en zonas no aptas ni autorizadas para la construcción de viviendas (Cerro Macera: Ejercito esq. 8 Poniente, 8 Poniente esq. Aviación, Quillota esq. Colchagua)	Incendio de rápida propagación y difícil manejo, pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes Viviendas ubicada en zonas no aptas ni autorizadas para la construcción de viviendas (Cerro Macera: Ejercito esq. 8 Poniente, 8 Poniente esq. Aviación, Quillota esq. Colchagua)
	Ubicación de las viviendas	Viviendas ubicadas en zonas de interfaz urbana forestal	Pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes en Viviendas ubicada en zonas de interfaz urbana forestal
	Materialidad de las viviendas	Viviendas construidas con materiales ligeros y combustibles (Cerro Macera: Ejercito esq. 8 Poniente, 8 Poniente esq. Aviación, Quillota esq. Colchagua)	Incendio de fácil propagación, pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes en Viviendas construidas con materiales ligeros y combustibles (Cerro Macera: Ejercito esq. 8 Poniente, 8 Poniente esq. Aviación, Quillota esq. Colchagua)
	Ingreso de vehículos de emergencia	Inexistencia de rutas en cerro para el ingreso de vehículos de emergencia	Incendio de fácil propagación, pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes Inexistencia de rutas en cerro para el ingreso de vehículos de emergencia
	Ubicación de infraestructura relacionada con sector educativo	Infraestructura de servicios educativos, cercanos a zonas de riesgo (Granja educativa El Guindo)	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica relacionada con educación (Granja educativa El Guindo)
			Inestabilidad en la entrega del servicio educativo a la población
Población	Calificación socioeconómica	Pertenecer a los tramos con menores ingresos económicos	Mayor dificultad para la recuperación de bienes y viviendas siniestradas en población con mayores índices de vulnerabilidad
	Ubicación de las viviendas	Viviendas ubicadas en zonas de riesgo	Lesiones físicas y/o pérdida de vidas humanas
			Lesiones físicas y/o muerte de animales de compañía

Impacto proyectado: Contaminación del aire en macrosector Medio Camino

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Población	Estado general de salud de la población	Poseer enfermedades crónicas y/o respiratorias	Aumento en las descompensaciones de personas con enfermedades crónicas y/o respiratorias
			Sobrecarga de centros de salud por aumento en la demanda de atención
			Pérdida de vidas por agravamiento de enfermedades respiratorias
Ecosistemas	Calidad del aire del área geográfica	Comuna declarada como zona saturada por material particulado fino (MP2,5)	Aumento de los índices de la presencia de contaminantes en el aire en zona saturada por MP 2.5

Impacto proyectado: Disminución de la cubierta vegetal en macrosector Medio Camino

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Ecosistemas	Estado de conservación de las especies de flora y fauna	Especies categorizadas bajo amenaza	Extinción de especies
	Endemismo de especies de flora y fauna silvestre	Baja representatividad de las poblaciones en los ecosistemas naturales	Pérdida de biodiversidad
	Estado ecológico de la cubierta vegetal	Cubierta vegetal degradada	Destrucción de hábitats
			Migración de especies
			Erosión de suelos
			Pérdida de servicios ecosistémicos

Impacto proyectado: Propagación del fuego a zonas de humedales en macrosector Medio Camino

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Ecosistemas	Estado ecológico del humedal	Humedal degradado (Humedal Laguna Macera)	Destrucción de hábitats
			Migración de especies
			Pérdida de biodiversidad
			Erosión de suelos
			Pérdida de servicios ecosistémicos

AMENAZA CLIMÁTICA: Marejadas

Los impactos proyectados para el aumento de las marejadas en la comuna de Talcahuano, corresponden a retroceso temporal de la línea de costa, erosión costera, alteración ecológica del cuerpo de agua y desplazamiento de personas. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: retroceso temporal de la línea de costa en la comuna de Talcahuano

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Población	Nivel de ingreso familiar	Pertenecer a los tramos bajos de clasificación socioeconómica	Dificultad en proceso de reconstrucción o reubicación familiar o de vivienda
Infraestructura	Ubicación de las viviendas	Viviendas ubicadas en zonas de riesgo (Tumbes)	Daño material o pérdida de vivienda y bienes
	Ubicación de infraestructura crítica y estratégica	Infraestructura crítica ubicada en zona de riesgo (Liceo Pedro Espina Ritchie, Liceo Técnico)	Daño material o pérdida de infraestructura de servicios educativos y bienes
		Rutas de conectividad en zonas de riesgo (Avda. Principal Tumbes, Calle Blanco Encalada sector Centro)	Inestabilidad en la conectividad vial
		Infraestructura de Servicios portuarios y costeros: en zonas de riesgo (Puerto Talcahuano y de San Vicente, Il Zona Naval)	Pérdida de bienes e infraestructura de Servicios portuarios y costeros
Sector productivo	Ubicación de la infraestructura de sectores productivos asociados al mar	Infraestructura de sector productivo en zonas de riesgo (9 caletas de pesca artesanal, zona gastronómica La Poza, Zona Gastronómica Tumbes)	Pérdida de bienes e infraestructura en zonas costeras
	Diversidad de actividad económica	Gremios dependientes únicamente de servicios asociados al mar	Afectación a la economía local

Impacto proyectado: erosión costera en la comuna de Talcahuano

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Ecosistemas	Influencia marina en humedales costeros	Presencia de humedales costeros (Rocuant Andalien, Laguna Recamo y Redacamo)	Destrucción de humedales urbanos
	Estado de conservación del ecosistema	Especies categorizadas bajo amenaza	Pérdida de hábitats costeros (sitios de nidificación y descanso de aves)
	Estado de conservación del ecosistema	Baja representatividad de las poblaciones en los ecosistemas naturales	Pérdida de biodiversidad
	Estado de conservación de playas	Playas con intervención antropogénica (Caleta El Morro, Tumbes, playa Isla Los Reyes)	Pérdida de territorio costero y playas

Impacto proyectado: Alteración ecológica de los cuerpos de agua en la comuna de Talcahuano

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Ecosistemas	Estado ambiental del borde costero	Existencia de fuentes de contaminación cercanos al borde costero (Basural Humedal Rocuant Andalién Playa Isla de Los Reyes Rocuant)	Contaminación marina por residuos sólidos proveniente de basural

Impacto proyectado: Desplazamiento de personas en la comuna de Talcahuano

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Población	Nivel de ingreso familiar	Pertenecer a los tramos bajos de calificación socioeconómica	Dificultad en proceso de reconstrucción o reubicación familiar o de vivienda

AMENAZA CLIMÁTICA: Aumento del nivel del mar

Los impactos proyectados para el aumento del nivel del mar comuna de Talcahuano, corresponden a retroceso, erosión costera y desplazamiento de personas. Los sistemas que potencialmente podrían verse afectados, la identificación de factores de sensibilidad, y finalmente las consecuencias esperadas, se detallan a continuación.

Impacto proyectado: retroceso de la línea de costa en la comuna de Talcahuano

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Población	Nivel de ingreso familiar	Pertenecer a los tramos bajos de calificación socioeconómica	Dificultad en proceso de reconstrucción o reubicación familiar o de vivienda
Infraestructura	Ubicación de las viviendas	Viviendas ubicadas en zonas de riesgo (Afectación al incrementar un 1°C: 10.675 viviendas (21%) y 29.831 habitantes (20%))	Daño material o pérdida de vivienda y bienes
	Ubicación de infraestructura crítica, y estratégica	Infraestructura crítica ubicada en zona de riesgo (Afectación al incrementar un 1°C: Servicios públicos esenciales: tres establecimientos de educación parvulario y dos de escolar.	Daño material o pérdida de infraestructura de servicios educativos y bienes
		Rutas de conectividad en zonas de riesgo (Afectación al incrementar un 1°C: 13 kilómetros de la autopista Interportuaria Ruta 164. - Otros: Aeropuerto Carriel Sur)	Inestabilidad en la conectividad vial
		Infraestructura de Servicios portuarios y costeros: en zonas de riesgo (Afectación al incrementar un 1°C: Puerto Talcahuano y de San Vicente, II Zona Naval)	Pérdida de bienes e infraestructura de Servicios portuarios y costeros
		Infraestructura de Servicios portuarios y costeros: en zonas de riesgo (Afectación al incrementar un 1°C: Puerto Talcahuano y de San Vicente, II Zona Naval)	Pérdida de bienes e infraestructura de Servicios portuarios y costeros
Sector productivo	Ubicación de la infraestructura de sectores productivos asociados al mar	Infraestructura de sector productivo en zonas de riesgo (Afectación al incrementar un 1°C: cinco caletas de pesca artesanal)	Pérdida de bienes e infraestructura en zonas costeras
	Diversidad de actividad económica	Gremios dependientes únicamente de servicios asociados al mar	Afectación a la economía local

Impacto proyectado: Erosión costera en la comuna de Talcahuano

SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Ecosistemas	Influencia marina en humedales costeros	Presencia de humedales costeros (Rocuant Andalien, Laguna Recamo y Redacamo)	Pérdida de valor ecosistémico de humedales costero
	Estado de conservación del ecosistema	Especies categorizadas bajo amenaza	Pérdida de hábitats costeros
		Baja representatividad de las poblaciones en los ecosistemas naturales	Pérdida de biodiversidad
	Estado de conservación de playas	Playas con intervención antropogénica (Caleta El Morro, Tumbes, playa Isla Los Reyes)	Pérdida de territorio costero y playas

Impacto proyectado: desplazamiento de personas

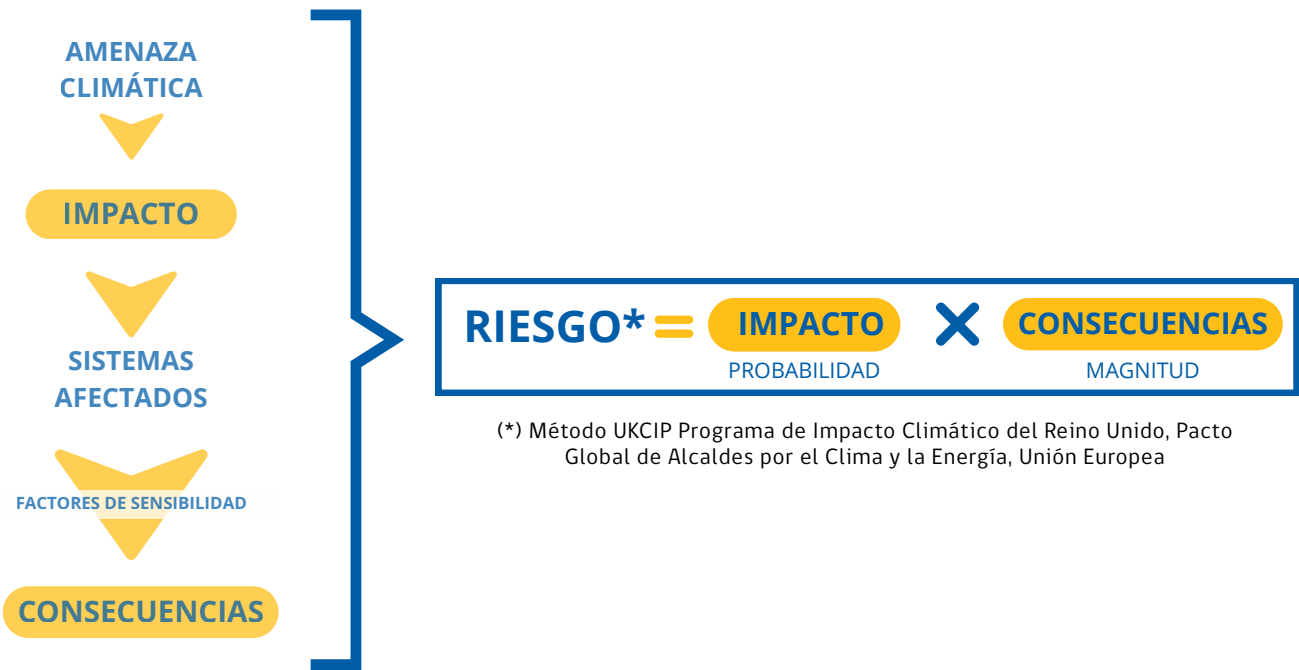
SISTEMAS AFECTADOS	FACTORES DE SENSIBILIDAD	CONDICIONES QUE INTENSIFICAN EL IMPACTO	CONSECUENCIAS ESPERADAS
Población	Nivel de ingreso familiar	Pertenecer a los tramos bajos de calificación socioeconómica	Dificultad en proceso de reconstrucción o reubicación familiar o de vivienda

EVALUACIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS

El riesgo climático es el potencial de impactos desfavorables sobre personas, infraestructura, sistemas naturales y sectores económicos producto de la ocurrencia de condiciones climáticas adversas.
(Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2)



La evaluación de riesgos climáticos se realiza integrando toda la información expuesta anteriormente, y permite asignar un nivel de riesgo a cada uno de los impactos y consecuencias, lo que en la etapa de generación de propuestas de medidas para abordar estos impactos, permitirá establecer acciones a corto, mediano y largo plazo, priorizando su ejecución de acuerdo al nivel de riesgo y recursos disponibles.



A continuación, se presenta el resumen de la evaluación de riesgos realizada, destacando aquellos riesgos que presentan un nivel moderado y alto.

Evaluación de riesgos de los impactos proyectados para el aumento de temperatura atmosférica a nivel comunal

IMPACTO PROYECTADO	CONSECUENCIAS ESPERADAS	RIESGO	TIPOLOGÍA DE RIESGO
Agotamiento de aguas subterráneas	Disminución del verdor en bosques y quebradas	MODERADO	R2
	Pérdida de servicios ecosistémicos provenientes de los bosques	MODERADO	R2
	Pérdida de especies categorizadas bajo amenaza en ecosistemas de bosques y quebradas	MODERADO	R2
	Disminución del flujo de agua disponible en vertientes	MODERADO	R2
	Población sin acceso a fuentes de agua dulce en situaciones de emergencia	MODERADO	R2

Evaluación de riesgos de los impactos proyectados para las olas de calor a nivel comunal

IMPACTO PROYECTADO	CONSECUENCIAS ESPERADAS	RIESGO	TIPOLOGÍA DE RIESGO
Perjuicio a la salud	Aumento de las hospitalizaciones por descompensaciones	MODERADO	R2
	Mayor demanda de atención en centros de salud	MODERADO	R2
	Aumento del discomfort térmico en las zonas urbanas	MODERADO	R2
Mayor consumo energético	Mayor gasto domiciliario por aumento en el pago de electricidad	MODERADO	R2
	Aumento del discomfort térmico al interior de las viviendas	MODERADO	R2
Afectación producción agrícola y ganadera	Aumento del precio de los alimentos	MODERADO	R2

Evaluación de riesgos de los impactos proyectados para el aumento del nivel del mar a nivel comunal

IMPACTO PROYECTADO	CONSECUENCIAS ESPERADAS	RIESGO	TIPOLOGÍA DE RIESGO
Retroceso de la línea de costa	Pérdida o daño en infraestructura y bienes de servicios educativos (Liceo A21, Liceo Técnico, Jardín Gotita de Leche)	ALTO	R3
	Pérdida o daño en infraestructura y bienes de servicios portuarios y costeros	ALTO	R3
	Pérdida o daño en viviendas y bienes en zonas costeras (Caletas)	ALTO	R3
	Afectación a la economía local (Pesca artesanal, gastronomía)	ALTO	R3
	Dificultad en proceso de reconstrucción o reubicación familiar o de vivienda	MODERADO	R2
	Inestabilidad en la conectividad vial (Blanco Encalada, Tumbes, etc.)	MODERADO	R2
Erosión costera	Pérdida de valor ecosistémico de humedales costero (Rocuant Andalien, Lagunas Recamo y Redacamo)	ALTO	R3
	Pérdida de hábitats costeros	ALTO	R3
	Pérdida de territorio costero y playas	ALTO	R3
	Pérdida de biodiversidad	MODERADO	R2
Desplazamiento de personas	Dificultad en proceso de reconstrucción o reubicación familiar o de vivienda (Tumbes) (Vulnerabilidad económica)	MODERADO	R2

Evaluación de riesgos de los impactos proyectados para los cambios en los patrones de precipitación a nivel comunal

IMPACTO PROYECTADO	CONSECUENCIAS ESPERADAS	RIESGO	TIPOLOGÍA DE RIESGO
Déficit hídrico en cuerpos de agua dulce	Escasez de agua potable para consumo humano	ALTO	R3
	Racionamiento del agua potable para el consumo humano	ALTO	R3
	Aumento en el costo de agua potable	ALTO	R3
	Aumento en el costo de los alimentos	ALTO	R3
	Pérdida de caudal ecológico y servicios ecosistémicos	MODERADO	R2
Déficit de agua para riego	Disminución de la disponibilidad de alimentos	MODERADO	R2
	Disminución en la producción familiar de alimentos	MODERADO	R2
	Aumento de los costos para la producción agrícola de alimentos	MODERADO	R2
Menor contenido de agua en el suelo	Disminución del verdor en bosques y quebradas	MODERADO	R2
	Pérdida de especies categorizadas bajo amenaza	MODERADO	R2
	Disminución servicios ecosistémicos provenientes de los bosques	MODERADO	R2
	Disminución del flujo de agua en vertientes	MODERADO	R2
	Población sin acceso a fuentes de agua dulce en situaciones de emergencia	MODERADO	R2
	Escasez de agua de vertiente para rituales Mapuches	MODERADO	R2
	Disminución de la disponibilidad de hierbas y frutos silvestres	MODERADO	R2

Evaluación de riesgos de los impactos proyectados para las inundaciones a nivel comunal

IMPACTO PROYECTADO	CONSECUENCIAS ESPERADAS	RIESGO	TIPOLOGÍA DE RIESGO
Anegamiento de sectores urbanizados	Dificultad y retraso en el vaciamiento de colectores de agua lluvia sector Centro calles Colón y Valdivia (Centro comercial), por nivel de marea	ALTO	R3
	Dificultades para el correcto transito vehicular y de peatones por calle Colón y Valdivia (Centro comercial) por acumulación de agua y lento desagüe de calles	ALTO	R3
	Dificultad y retraso en el vaciamiento de colectores de agua lluvia, por la inexistencia de obras de evacuación de que permitan el adecuado vaciamiento de aguas lluvia sector Gaete (Calle Francia, Mackenna, otros)	ALTO	R3
	Colapso del sistema de aguas lluvia por falta de infraestructura en terrenos particulares para la canalización de aguas lluvia (Carriel Norte)	ALTO	R3
	Colapso y rebalse de sumideros, colectores y canales de aguas lluvia por urbanización no regulada	ALTO	R3
	Colapso y rebalse de sumideros, colectores y canales de aguas lluvia, mezclada con aguas servidas proveniente de asentamientos irregulares	ALTO	R3
	Aguas lluvias contaminadas con aguas servidas (Riesgo sanitario)	ALTO	R3
	Daño estructural en viviendas, perdida de bienes	ALTO	R3
	Obstrucción en sumideros, colectores y canales de aguas lluvia por presencia de residuos sólidos domiciliarios	MODERADO	R2
	Aumento en la incidencia de enfermedades respiratorias y desestabilización de enfermos crónicos, por excesiva humedad producto del anegamiento de las viviendas	MODERADO	R2
	Sobrecarga en centros de salud por aumento en la demanda de atención de enfermedades respiratorias	MODERADO	R2
	Pérdida de vidas por agravamiento de enfermedades respiratorias	MODERADO	R2
	Riesgo sanitario por proliferación de vectores	ALTO	R3
Contaminación del agua	Aumento en la incidencia de enfermedades infecciosas relacionadas con contaminación del agua	MODERADO	R2
	Sobrecarga en centros de salud por enfermedades infecciosas	MODERADO	R2

Evaluación de riesgos de los impactos proyectados para incendios forestales a nivel comunal

IMPACTO PROYECTADO	CONSECUENCIAS ESPERADAS	RIESGO	TIPOLOGÍA DE RIESGO
Propagación del fuego a zonas habitacionales mixta	Incendio de rápida propagación y difícil manejo, pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes en asentamientos irregulares	ALTO	R3
	Incendio de fácil propagación, pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes, en viviendas construidos con material ligero	ALTO	R3
	Pérdida de viviendas, daños estructurales, pérdida de bienes en viviendas ubicadas en zonas de riesgo (interfaz urbana forestal) y con alta densidad de viviendas	ALTO	R3
	Pérdida o daños estructurales de infraestructura crítica de energía eléctrica (torres de energía y telecomunicaciones)	ALTO	R3
	Inestabilidad en la entrega del servicio eléctrico y telecomunicaciones a la población	ALTO	R3
	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica relacionada con abastecimiento de agua potable	ALTO	R3
	Inestabilidad en la entrega del servicio de agua potable a la población	ALTO	R3
	Mayor dificultad para la recuperación de bienes y viviendas siniestradas en sectores con clasificación socioeconómica vulnerable	ALTO	R3
	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica relacionada educación	MODERADO	R2
	Inestabilidad en la entrega del servicio educativo a la población	MODERADO	R2
	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica relacionada con atención a emergencia	MODERADO	R2
	Inestabilidad en la entrega del servicio a la población relacionada con atención a emergencias	MODERADO	R2
	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica de sectores productivos Infraestructura de servicios productivos cercanos a zonas de riesgo	MODERADO	R2
	Posible peligro y riesgo químico (revisar procesos)	MODERADO	R2
	Lesiones físicas y/o pérdida de vidas humanas	MODERADO	R2
	Lesiones físicas y/o muerte de animales de compañía	MODERADO	R2

IMPACTO PROYECTADO	CONSECUENCIAS ESPERADAS	RIESGO	TIPOLOGÍA DE RIESGO
Contaminación del aire	Aumento en las descompensaciones de personas con enfermedades crónicas y/o respiratorias	MODERADO	R2
	Sobrecarga de centros de salud por demanda de atención	MODERADO	R2
	Aumento de los índices de la presencia de contaminantes en el aire en zona saturada por MP2,5	MODERADO	R2
Disminución de la cubierta vegetal	Destrucción de hábitats	ALTO	R3
	Pérdida de biodiversidad	ALTO	R3
	Erosión de suelos	ALTO	R3
	Pérdida de servicios ecosistémicos	ALTO	R3
	Migración de especies	MODERADO	R2
	Extinción de especies	MODERADO	R2
Propagación del fuego a zonas de humedales	Destrucción de hábitats	ALTO	R3
	Migración de especies	ALTO	R3
	Pérdida de biodiversidad	ALTO	R3
	Erosión de suelos	ALTO	R3
	Pérdida de servicios ecosistémicos	ALTO	R3

Evaluación de riesgos de los impactos proyectados para las remociones en masa a nivel comunal

IMPACTO PROYECTADO	CONSECUENCIAS ESPERADAS	RIESGO	TIPOLOGÍA DE RIESGO
Daño a zonas habitacionales mixtas	Pérdida o daños estructurales en viviendas y pérdida de bienes, por construcción en zonas no reguladas, sin normativa de seguridad	ALTO	R3
	Mayor inestabilidad del terreno por alta densidad de viviendas en laderas y quebradas	ALTO	R3
	Desplazamiento de familias	ALTO	R3
	Viviendas colapsadas con material de la remoción, ubicadas en zonas de riesgo	ALTO	R3
	Mayor número de personas afectadas por alta densidad poblacional en zonas de riesgo	ALTO	R3
	Graves daños con deslizamientos moderados por fragilidad estructural (materiales precarios, construcciones sin fiscalización)	ALTO	R3
	Inestabilidad en la entrega de servicios básicos a la población (estanques y redes de agua potable, electricidad, alcantarillado)	ALTO	R3
	Aislamiento temporal de la población por carencia de rutas viales alternativas (Tumbes)	ALTO	R3
	Pérdidas económicas recurrentes	ALTO	R3
	Saturación del suelo por filtración de aguas servidas proveniente de asentamientos irregulares, mayor inestabilidad del terreno	MODERADO	R2
	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica servicios educativos, ubicados en zonas de riesgo	MODERADO	R2
	Inversión pública en educación en zonas de alto riesgo, pérdidas económicas recurrentes	MODERADO	R2
	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica relacionados con salud en zonas de riesgo (Hospital Higuera, Cefam Paulina Avendaño)	MEDIO	R2
	Inestabilidad en la entrega del servicio de atención en salud a la población en zonas de riesgo (Hospital Higuera, Cefam Paulina Avendaño)	MEDIO	R2
	Inestabilidad en la entrega del servicio educacional a la población en establecimientos ubicados en zonas de riesgo	MODERADO	R2
	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica de servicios básicos (estanques y redes de agua potable, electricidad, alcantarillado)	MODERADO	R2
	Pérdida o daños estructurales en infraestructura crítica de servicios de atención a emergencias	MODERADO	R2
	Inestabilidad en la entrega del servicio de asistencia frente a emergencias a la población	MODERADO	R2
	Colapso de calles y/o avenidas dificulta el transporte por redes viales en zonas de riesgo sin obras de estabilización o contención	MODERADO	R2
	Mayor inestabilidad del terreno por la erosión	MODERADO	R2
	Mayor inestabilidad del terreno por la presencia de basura	MODERADO	R2
	Lesiones físicas	MODERADO	R2
	Afectación mental (Estrés post traumático)	MODERADO	R2
	Muerte	MODERADO	R2

IMPACTO PROYECTADO	CONSECUENCIAS ESPERADAS	RIESGO	TIPOLOGÍA DE RIESGO
Contaminación del suelo y agua	Obstrucción en sumideros, colectores y canales de aguas lluvia por material de remoción	MODERADO	R2
Destrucción de cubierta vegetativa	Destrucción de hábitats	MODERADO	R2
Alteración del drenaje natural	Aumento del riesgo de nuevas remociones y afectación a vertientes, por planificación urbana que no considera impactos ambientales	MODERADO	R2



PLANIFICACIÓN CLIMÁTICA



TALCAHUANO

PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO TALCAHUANO 2025 - 2026

En base a los resultados obtenidos en el diagnóstico de vulnerabilidad frente al cambio climático, y a la realidad comunal en relación a la emisión y captura de gases de efecto invernadero desde el territorio, se plantea el siguiente objetivo:

Avanzar hacia un desarrollo comunal sustentable, a través de la implementación de estrategias que contribuyan a la mitigación del cambio climático, potenciando la captura de GEI desde los ecosistemas comunales, así como también, de adaptación a los nuevos escenarios climáticos, buscando mejorar la resiliencia y disminuir las vulnerabilidades de las comunidades y ecosistemas frente al cambio climático.

Para el cumplimiento del objetivo planteado, se definen líneas de acción, estructuradas en una serie de medidas y acciones, las que se describen a continuación.



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL CAMBIO CLIMÁTICO TALCAHUANO 2025 - 2026

6
**LINEAS
ESTRATÉGICAS**

18
MEDIDAS

43
ACCIONES





LINEAS DE ACCIÓN

PACCC THNO 2025-2026



GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL



CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD



GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS



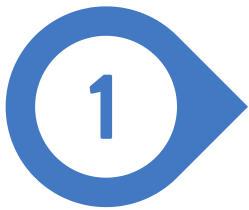
EFICIENCIA ENERGÉTICA



BORDE COSTERO



GESTIÓN DE RIESGO POR EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO



LÍNEA DE ACCIÓN

GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL



OBJETIVO

Avanzar en la preparación y formación para la gestión y acción climática a nivel comunal, considerando el marco normativo y la planificación para un desarrollo sustentable, integrando a los diferentes actores relevantes en materia de sustentabilidad y cambio climático.

Esta línea de acción cuenta con 5 medidas y 23 acciones, las que se detallan a continuación.



- MEDIDA 1.1.** PUBLICAR Y/O ACTUALIZAR INSTRUMENTOS NORMATIVOS Y DE PLANIFICACIÓN COMUNAL, INCORPORANDO CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO
- MEDIDA 1.2.** OPTIMIZAR LA SUSTENTABILIDAD INTERNA EN LA GESTIÓN MUNICIPAL
- MEDIDA 1.3.** FORTALECER Y ALINEAR LA ESTRUCTURA MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN CLIMÁTICA COMUNAL
- MEDIDA 1.4.** FORTALECER LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y LA COORDINACIÓN INTERNA E INTERINSTITUCIONAL PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA COMUNAL
- MEDIDA 1.5.** CONCIENTIZAR Y EDUCAR A LA COMUNIDAD PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA

1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.1.

PUBLICAR Y/O ACTUALIZAR INSTRUMENTOS NORMATIVOS Y DE
PLANIFICACIÓN COMUNAL, INCORPORANDO CRITERIOS DE
SUSTENTABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

- ACCIÓN
1.1.1

Elaborar y publicar Política Ambiental Municipal
- ACCIÓN
1.1.2

Elaborar estrategias para las diferentes áreas que aborda el Municipio en materia de gestión ambiental
- ACCIÓN
1.1.3

Identificar instrumentos normativos y de planificación a nivel comunal que pudiesen actualizarse integrando de criterios de sustentabilidad y cambio climático.
- ACCIÓN
1.1.4

Elaborar y publicar Ordenanza Municipal para la protección y gestión de humedales urbanos
- ACCIÓN
1.1.5

Elaborar y publicar Ordenanza de Residuos de Envases y Embalajes
- ACCIÓN
1.1.6

Elaborar propuesta de Ordenanza Municipal de Gestión Hídrica y Uso Eficiente del Agua
- ACCIÓN
1.1.7

Actualizar Plan Regulador Comunal incorporando criterios ambientales, a través de la aplicación de Evaluación Ambiental Estratégica

1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.1.

PUBLICAR Y/O ACTUALIZAR INSTRUMENTOS NORMATIVOS Y DE PLANIFICACIÓN COMUNAL, INCORPORANDO CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

ACCIÓN
1.1.1

Elaborar y publicar Política Ambiental Municipal

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Elaborar, aprobar y publicar Política Ambiental Municipal con la finalidad de establecer las bases para la gestión ambiental municipal, con enfoque un enfoque general basado en la gobernanza y cambio climático.
Se elaborará la propuesta, se revisará por las Direcciones Municipales correspondientes, y se presentará al Concejo Municipal para su aprobación mediante Decreto Alcaldicio.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DIRECCIÓN DE ASESORÍA JURÍDICA	SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE REGIÓN DEL BIOBÍO

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS	PLAZO DE EJECUCIÓN
Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)	JUNIO 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- Financiamiento Municipal
- Subsidio SCAM Nivel 5 Ministerio del Medio Ambiente

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO		
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
100% de la Política Ambiental Municipal elaborada	% de avance en la elaboración de la Política Ambiental Municipal	Documento de Política Ambiental Municipal

1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.1.

PUBLICAR Y/O ACTUALIZAR INSTRUMENTOS NORMATIVOS Y DE PLANIFICACIÓN COMUNAL, INCORPORANDO CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

ACCIÓN
1.1.2

Elaborar estrategias de desarrollo para las diferentes áreas que aborda el Municipio en materia de gestión ambiental

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	En base a la Política Ambiental Municipal aprobada, se elaborarán estrategias de desarrollo para cada una de las áreas que aborda el Municipio en materia de gestión ambiental, basándose en la estructura interna de la Dirección de Medio Ambiente y sus 5 Departamentos. En cada estrategia se plantearán objetivos por área, y se definirán acciones para su cumplimiento, integrando temáticas clave tales como: sustentabilidad y cambio climático.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL	-
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS			PLAZO DE EJECUCIÓN
- Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) - Reglamento Interno Municipal - Política Ambiental Municipal - Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)			DICIEMBRE 2026
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
Financiamiento Municipal			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
5 Estrategias de desarrollo elaboradas	(N° de estrategias elaboradas/N° de estrategias planificadas) x 100	Documentos de las estrategias elaboradas	

1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.1.

PUBLICAR Y/O ACTUALIZAR INSTRUMENTOS NORMATIVOS Y DE PLANIFICACIÓN COMUNAL, INCORPORANDO CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

ACCIÓN
1.1.3

Identificar instrumentos normativos y de planificación a nivel comunal que pudiesen actualizarse integrando de criterios de sustentabilidad y cambio climático.

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	Se realizará una revisión de los instrumentos normativos y de planificación a nivel comunal existentes en el Municipio (ordenanzas, planes, etc.), en relación a la Política Ambiental Municipal, para evaluar la integración de criterios de sustentabilidad y cambio climático. Con la revisión se identificará aquellos instrumentos que pudiesen actualizarse, considerando la inclusión de estos criterios y la concordancia con la Política Ambiental Municipal.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DIRECCIÓN DE ASESORÍA JURÍDICA	-
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS		PLAZO DE EJECUCIÓN	
- Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) - Reglamento Interno Municipal - Política Ambiental Municipal		DICIEMBRE 2026	
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
Financiamiento Municipal			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Revisión del 50% (a lo menos) de los instrumentos normativos y de planificación municipal	(N° instrumentos revisados/N° total de instrumentos municipales)x100	Documento descriptivo de la revisión realizada	



1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.1.

PUBLICAR Y/O ACTUALIZAR INSTRUMENTOS NORMATIVOS Y DE PLANIFICACIÓN COMUNAL, INCORPORANDO CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

ACCIÓN
1.1.4

Elaborar y aprobar Ordenanza Municipal para la protección y gestión de humedales urbanos

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	Se elaborará propuesta de ordenanza municipal para establecer criterios, acciones y medidas específicas para dar cumplimiento efectivo a los criterios mínimos de sustentabilidad que promuevan el resguardo de las características ecológicas, funcionamiento, mantención de su régimen hidrológico, uso racional, gestión sustentable y gobernanza de estos ecosistemas. La ordenanza se elaborará considerando la participación comunitaria, a través de la realización de jornadas participativas para el levantamiento de información relevante. Esta ordenanza será presentada al Concejo Municipal para su aprobación.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	DIRECCIÓN DE ASESORÍA JURÍDICA DIRECCIÓN DE OBRAS MUNICIPALES DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIONES	SEREMI DE MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS		PLAZO DE EJECUCIÓN	
- LEY 21.202 MODIFICA DIVERSOS CUERPOS LEGALES CON EL OBJETIVO DE PROTEGER LOS HUMEDALES URBANOS - ESTRATEGIA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD 2017 - 2030		DICIEMBRE 2026	

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO
Financiamiento Municipal

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO		
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Ordenanza Municipal para la protección y gestión de humedales urbanos aprobada	% de avance en la elaboración de la ordenanza	Decreto Municipal de aprobación



1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.1.

PUBLICAR Y/O ACTUALIZAR INSTRUMENTOS NORMATIVOS Y DE PLANIFICACIÓN COMUNAL, INCORPORANDO CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

ACCIÓN
1.1.5

Elaborar y aprobar Ordenanza de Residuos de Envases y Embalajes

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN		
DESCRIPCIÓN	La ordenanza tiene por objeto establecer la obligación de los consumidores de entregar separadamente en origen los residuos de envases y embalajes domiciliarios y fomentar el reciclaje, en el territorio comunal, de acuerdo con la obligación contenida en el inciso segundo del artículo 42 del Decreto Supremo Nº 12, de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de envases y embalajes.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	DIRECCIÓN DE ASESORÍA JURÍDICA DIRECCIÓN DE ASEO Y ORNATO	SEREMI DE MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS			PLAZO DE EJECUCIÓN
- LEY 20.920 ESTABLECE MARCO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS, LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR Y FOMENTO AL RECICLAJE - DECRETO SUPREMO Nº 12, DE 2020, DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, QUE ESTABLECE METAS DE RECOLECCIÓN Y VALORIZACIÓN Y OTRAS OBLIGACIONES ASOCIADAS DE ENVASES Y EMBALAJES. - ESTRATEGIA CLIMÁTICA DE LARGO PLAZO, SECTOR RESIDUOS Y ECONOMÍA CIRCULAR, META 2.2			DICIEMBRE 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO
Financiamiento Municipal

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO		
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Ordenanza Municipal Residuos de Envases y Embalajes aprobada	% de avance en la elaboración de la ordenanza	Decreto Municipal de aprobación



1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.1.

PUBLICAR Y/O ACTUALIZAR INSTRUMENTOS NORMATIVOS Y DE PLANIFICACIÓN COMUNAL, INCORPORANDO CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

ACCIÓN
1.1.6

Actualizar Plan Regulador Comunal incorporando criterios ambientales, a través de la aplicación de Evaluación Ambiental Estratégica

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	Iniciar el proceso de actualización del Plan Regulador Comunal, integrando la dimensión ambiental en la planificación territorial, específicamente los temas relacionados con el cambio climático, a través del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Dentro del plazo establecido para el cumplimiento del PACCC, se compromete el inicio del procesos de Evaluación Ambiental Estratégica.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	SECRETARÍA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	-
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS		PLAZO DE EJECUCIÓN	
- Ley General de Urbanismo y Construcciones - Decreto Nº 247 de 2006 Aprueba PRC Talcahuano		DICIEMBRE 2026	
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
- Financiamiento Municipal - Financiamiento Gobierno Regional Biobío			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Inicio del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica	Acto administrativo de inicio de la Evaluación Ambiental Estratégica.	Documento respaldo acto administrativo de inicio de la Evaluación Ambiental Estratégica.	

1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.2.

OPTIMIZAR LA SUSTENTABILIDAD INTERNA EN LA GESTIÓN MUNICIPAL

ACCIÓN
1.2.1

Evaluar e incorporar nuevos bienes y servicios en el Protocolo Municipal de Compras Sustentables

ACCIÓN
1.2.2

Realizar diagnóstico energético de los edificios e instalaciones municipales, para identificar oportunidades de ahorro que permitan mejorar la eficiencia energética

ACCIÓN
1.2.3

Diseñar e implementar plan de eficiencia hídrica en edificios e instalaciones municipales

1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.2.

OPTIMIZAR LA SUSTENTABILIDAD INTERNA EN LA GESTIÓN MUNICIPAL

ACCIÓN
1.2.1

Evaluar e incorporar nuevos bienes y servicios en el Protocolo Municipal de Compras Sustentables

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN		
DESCRIPCIÓN	El Municipio actualmente cuenta con un Protocolo de Compras Sustentables, el que considera 2 tipos de bienes y servicios: Papel blanco y servicios de alimentación. Para fortalecer el protocolo se realizará una revisión de las principales adquisiciones de bienes y servicios realizadas a nivel municipal, evaluando la factibilidad de incorporar criterios de sustentabilidad en los procesos de adquisición. Estos, serán incluidos como anexos al protocolo ya elaborado.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DIRECCIÓN DE CONTROL DIRECCIÓN DE ASESORÍA JURÍDICA DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS SECPLAN	-
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS			PLAZO DE EJECUCIÓN
- Ley 21634 MODERNIZA LA LEY N° 19.886 Y OTRAS LEYES, PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL GASTO PÚBLICO, AUMENTAR LOS ESTÁNDARES DE PROBIIDAD Y TRANSPARENCIA E INTRODUCIR PRINCIPIOS DE ECONOMÍA CIRCULAR EN LAS COMPRAS DEL ESTADO - SISTEMA DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL (SCAM)			DICIEMBRE 2026
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
FINANCIAMIENTO MUNICIPAL			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Incorporación de bienes y/o servicios al Protocolo de Compras Sustentables (1 por año)	(N° de bienes y/o servicios incorporados/N° total de iincorporaciones planificadas)x100	1 documentos anexos al Protocolo de Compras Sustentables	



1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.2.

OPTIMIZAR LA SUSTENTABILIDAD INTERNA EN LA GESTIÓN MUNICIPAL

ACCIÓN
1.2.2

Realizar diagnóstico energético de los edificios e instalaciones municipales, para identificar oportunidades de ahorro que permitan mejorar la eficiencia energética

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN		
DESCRIPCIÓN	Se realizará diagnóstico energético de las instalaciones municipales, correspondiente a un estudio y análisis del uso de la energía en los edificios, evaluando con precisión la cantidad y la calidad de la energía utilizada para diferentes propósitos, tales como la calefacción, la refrigeración, la iluminación, etc. Lo anterior, con el objetivo de identificar oportunidades de ahorro energético en las instalaciones.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	DIRECCIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA	AGENCIA DE SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS			PLAZO DE EJECUCIÓN
- PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS AGENCIA DE SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA - DECRETO 4 2023 APRUEBA PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA			DICIEMBRE 2026
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
FINANCIAMIENTO MUNICIPAL			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Diagnóstico energético elaborado	% de avance en la elaboración del diagnóstico	Documento del Diagnóstico Energético	



1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.2.

OPTIMIZAR LA SUSTENTABILIDAD INTERNA EN LA GESTIÓN MUNICIPAL

ACCIÓN
1.2.3

Diseñar e implementar plan de eficiencia hídrica en edificios e instalaciones municipales

TIPO DE MEDIDA	ADAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	Se diseñará e implementará plan de eficiencia hídrica en edificios e instalaciones municipales, que permita minimizar la cantidad de agua utilizada para cumplir una función, tarea o resultado, con la finalidad de hacer un uso mas inteligente del recurso.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	DIRECCIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA	-
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS		PLAZO DE EJECUCIÓN	
PLAN DE ADAPTACIÓN PARA LOS RECURSOS HÍDRICOS		DICIEMBRE 2026	
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
• FINANCIAMIENTO MUNICIPAL			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
50% DE LAS ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN EL PLAN EJECUTADAS	(N° de acciones ejecutadas/N° total del de acciones consideradas en el plan)x100	Informe de resultados	





LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.3.

FORTALECER Y ALINEAR LA ESTRUCTURA MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN CLIMÁTICA COMUNAL

ACCIÓN
1.3.1

Crear Programa Municipal de Pesca y Borde Costero

ACCIÓN
1.3.2

Fomentar y promover el ingreso de los establecimientos educacionales al Sistema de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE)



1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.3.

FORTALECER Y ALINEAR LA ESTRUCTURA MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN CLIMÁTICA COMUNAL

ACCIÓN
1.3.1

Crear Programa Municipal de Pesca y Borde Costero

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Se generará el Programa Municipal de Borde Costero, Pesca y Cambio Climático, con la finalidad de apoyar la integración en el territorio de políticas públicas relacionadas con la gestión pesquera y acuícola, lo relacionado con ordenamiento del borde costero, efectos del cambio climático en el borde costero, específicamente de las comunidades dependientes del borde costero y los recursos marinos. Este programa dependerá de la Dirección de Medio Ambiente.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIONES COLABORADORAS

ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL
SECPLAN

ACTORES RELACIONADOS

SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA
SERNAPESCA

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

- PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN PESCA Y ACUICULTURA

PLAZO DE EJECUCIÓN

DICIEMBRE 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- FINANCIAMIENTO MUNICIPAL

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META

PROGRAMA ELABORADO Y APROBADO CON DECRETO ALCALDICIO

INDICADOR

% DE AVANCE EN LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA

MEDIO DE VERIFICACIÓN

INFORME DE RESULTADOS



1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.3.

FORTALECER Y ALINEAR LA ESTRUCTURA MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN CLIMÁTICA COMUNAL

ACCIÓN
1.3.2

Fomentar y promover el ingreso de los establecimientos educacionales al Sistema de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE)

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	Se elaborará y ejecutará programa para difundir y fomentar el ingreso de los establecimientos educacionales (públicos y privados) al Sistema Nacional de Certificación de Establecimientos Educacionales, a través de la generación de instancias de transferencia de conocimiento, que permitan compartir y aplicar conocimientos, habilidades, y experiencias desde los establecimientos que ya cuentan con Certificación Ambiental, para motivar a la integración de la gestión ambiental dentro de los establecimientos educacionales.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN DE EDUCACIÓN MUNICIPAL	SEREMI DE MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS			PLAZO DE EJECUCIÓN
- SISTEMA NACIONAL DE ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (SNCAE) - SISTEMA DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL (SCAM) DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE			DICIEMBRE 2026
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
FINANCIAMIENTO MUNICIPAL			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
PROGRAMA ELABORADO Y EJECUTADO	% DE AVANCE EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA	INFORME DE RESULTADOS	





LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.4.

FORTALECER LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y LA COORDINACIÓN INTRA E INTERINSTITUCIONAL PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA COMUNAL

ACCIÓN
1.4.1

Mantener y fortalecer el Equipo Gestor Municipal de Cambio Climático

ACCIÓN
1.4.2

Mantener y fortalecer el Comité Ambiental Municipal (CAM)

ACCIÓN
1.4.3

Mantener y fortalecer la Mesa de Gobernanza Ambiental Climática Comunal (GACC)

ACCIÓN
1.4.4

Mantener y fortalecer el Comité de Gestión de Riesgo de Desastre Comunal (COGRID)

ACCIÓN
1.4.5

Mantener y fortalecer el Comité Municipal de Gestión de Riesgo de Desastre (COMGRID)

ACCIÓN
1.4.6

Establecer y coordinar mesas de trabajo interinstitucionales para la prevención y gestión de riesgo de desastres por amenazas climáticas.

1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.4.

FORTALECER LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y LA COORDINACIÓN INTRA E INTERINSTITUCIONAL PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA COMUNAL

ACCIÓN
1.4.1

Mantener y fortalecer el Equipo Gestor Municipal de Cambio Climático

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	El Equipo Gestor de Cambio Climático está integrado por representantes de Direcciones Municipales (Dirección de Seguridad, Dirección de Desarrollo Comunitario, Secretaría Comunal de Planificación, Dirección de Obras Municipales, Dirección de Aseo y Ornato, Departamento de Administración de Salud), y esta encargado de establecer la coordinación necesaria para institucionalizar la gestión climática en el Municipio, velando por el cumplimiento del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático. El objetivo de esta acción es fortalecer el funcionamiento de este equipo, a través del establecimiento de reuniones con frecuencia trimestral, que permitan ir evaluando los avances del PACCC, así como también, levantar temáticas relevantes en materia de gestión climática, que no estén incluidas en el PACCC, y que requieran de gestión municipal.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO DIRECCIÓN DE SEGURIDAD PÚBLICA SECRETARÍA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN DIRECCIÓN DE OBRAS MUNICIPALES DIRECCIÓN DE ASEO Y ORNATO DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN DE SALUD	-
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS		PLAZO DE EJECUCIÓN	
• LEY 21455 MARCO DE CAMBIO CLIMÁTICO		DICIEMBRE 2026	
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
• FINANCIAMIENTO MUNICIPAL • SUBSIDIO NIVEL 5 SCAM MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
4 REUNIONES EJECUTADAS AL AÑO	N° DE REUNIONES EJECUTADAS AL AÑO	4 ACTAS DE REUNIÓN (INCLUYE LISTA DE ASISTENCIA Y FOTOGRAFÍAS)	



1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.4.

FORTALECER LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y LA COORDINACIÓN INTRA E INTERINSTITUCIONAL PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA COMUNAL

ACCIÓN
1.4.2

Mantener y fortalecer el Comité Ambiental Municipal (CAM)

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	El Comité Ambiental Municipal es un comité conformado por Directores Municipales y/o representantes de las diferentes Direcciones Municipales, y tiene por objetivo acompañar y colaborar en el proceso de Certificación Ambiental de la Municipalidad de Talcahuano, así como también, avanzar en la integración de criterios ambientales y de sustentabilidad en cada una de sus Direcciones. Esta acción busca mantener la permanencia de este comité en el tiempo, y fortalecerlo a través de la ejecución de reuniones periódicas con frecuencia trimestral, que permitan sostener el trabajo del comité en el tiempo.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	TODAS LAS DIRECCIONES MUNICIPALES	-
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS		PLAZO DE EJECUCIÓN	
• SISTEMA DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL SCAM DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE		DICIEMBRE 2026	
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
• FINANCIAMIENTO MUNICIPAL • SUBSIDIO NIVEL 5 SCAM MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
4 REUNIONES EJECUTADAS AL AÑO	N° DE REUNIONES EJECUTADAS AL AÑO	4 ACTAS DE REUNIÓN (INCLUYE LISTA DE ASISTENCIA Y FOTOGRAFÍAS)	



1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.4.

FORTALECER LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y LA COORDINACIÓN INTRA E INTERINSTITUCIONAL PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA COMUNAL

ACCIÓN
1.4.3

Mantener y fortalecer la Mesa de Gobernanza Ambiental Climática Comunal (GACC)

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Desde el año 2021, nuestro Municipio se encuentra certificado en el nivel más alto del SCAM, denominado NIVEL 5 DE GOBERNANZA AMBIENTAL CLIMÁTICA COMUNAL, nivel que tiene como principal objetivo definir e implementar un modelo de gobernanza que permita una participación ciudadana efectiva de los diferentes actores sociales relevantes en materia ambiental, estableciéndose como pilar fundamental de este nivel, la creación y mantención de la MESA DE GOBERNANZA AMBIENTAL COMUNAL (GACC), mesa que fue creada el año 2021 y que se mantiene en funcionamiento permanente, y está actualmente conformada por 30 actores representantes del sector público, privado, comunitario y académico, y que tiene como objetivo abordar temáticas ambientales a nivel comunal, así como también, ejecutar un plan de acción participativo que permita abordar una determinada Vocación Ambiental, que en el caso de la Mesa GACC de Talcahuano, corresponde a la vocación de Biodiversidad. Esta acción busca fortalecer este instrumento de participación ciudadana, a través de la reapertura de la convocatoria a los actores comunal interesados en integrar esta mesa, y también, instaurando una frecuencia determinada para la realización de reuniones, que permita y facilite el cumplimiento de los objetivos de esta mesa. La frecuencia que se determinará para las reuniones es una frecuencia trimestral.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIONES COLABORADORAS

-

ACTORES RELACIONADOS

SEREMI DE MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

• SISTEMA DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL SCAM DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

PLAZO DE EJECUCIÓN

DICIEMBRE 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

• FINANCIAMIENTO MUNICIPAL
• SUBSIDIO NIVEL 5 SCAM MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO		
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
4 REUNIONES EJECUTADAS AL AÑO	Nº DE REUNIONES EJECUTADAS AL AÑO	4 ACTAS DE REUNIÓN (INCLUYE LISTA DE ASISTENCIA Y FOTOGRAFÍAS)



1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.4.

FORTALECER LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y LA COORDINACIÓN INTRA E INTERINSTITUCIONAL PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA COMUNAL

ACCIÓN
1.4.4

Fortalecer el Comité de Gestión de Riesgo de Desastre Comunal (COGRID)

TIPO DE MEDIDA	ADAPTACIÓN
----------------	------------

DESCRIPCIÓN	El COGRID Comunal, según la Ley 21364, es el comité local encargado de la gestión de riesgo de desastres en cada comuna, liderado por el Alcalde y coordinado por el Jefe de la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastre, trabaja para prevenir y responder a desastres, incluyendo la elaboración de planes comunales y la coordinación de acciones de emergencia. El COGRID de la comuna de Talcahuano fue creado el año 2023, y actualizado en abril del presente año, actualización que incluyó como actores permanentes, a la Policía de Investigaciones y la Armada, quienes se suman a Bomberos y Carabineros, instituciones que son parte del COGRID desde sus inicios. Esta acción surge frente a la necesidad de fortalecer el funcionamiento del COGRID comunal en relación a la emergencia climática que enfrentamos, y a los impactos que se proyectan relacionados con la intensificación de las amenazas climáticas en nuestra comuna, a través del diseño y ejecución de un programa de capacitación, para los representantes de las Instituciones que son parte del COGRID, así como también para los funcionarios de estas instituciones.
-------------	--

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE SEGURIDAD PÚBLICA	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS	PLAZO DE EJECUCIÓN
Ley 21364 ESTABLECE EL SISTEMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES, SUSTITUYE LA OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA POR EL SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES, Y ADECUA NORMAS QUE INDICA	DICIEMBRE 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO
FINANCIAMIENTO MUNICIPAL

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO		
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN ELABORADO Y EJECUTADO	% DE AVANCE EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA	INFORME DE RESULTADOS



1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.4.

FORTALECER LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y LA COORDINACIÓN INTRA E INTERINSTITUCIONAL PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA COMUNAL

ACCIÓN
1.4.5

Fortalecer el Comité Municipal de Gestión de Riesgo de Desastre (COMGRID)

TIPO DE MEDIDA

ADAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

El COMGRID articula la gestión de riesgo de desastres en la comuna, a través de la configuración interna de los equipos municipales para abordar la prevención y gestión de las emergencias en el territorio comunal. Se configura en 6 equipos liderado por un Director Municipal, quien coordina a los profesionales de apoyo, equipos que abordan un sector determinado de la comuna.

Esta acción surge frente a la necesidad de fortalecer el funcionamiento del COMGRID en relación a la emergencia climática que enfrentamos, y a los impactos que se proyectan relacionados con la intensificación de las amenazas climáticas en nuestra comuna, a través del diseño y ejecución de un programa de capacitación, para los representantes de los sectores de emergencia, así como también, para los profesionales de apoyo.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE

DIRECCIONES COLABORADORAS

ACTORES RELACIONADOS

DIRECCIÓN DE SEGURIDAD PÚBLICA

TODAS LAS DIRECCIONES

SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

PLAZO DE EJECUCIÓN

• INSTRUCTIVO FUNCIONAMIENTO COMGRID

DICIEMBRE 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

• FINANCIAMIENTO MUNICIPAL

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO		
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN ELABORADO Y EJECUTADO	% DE AVANCE EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA	INFORME DE RESULTADOS



1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.4.

FORTALECER LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y LA COORDINACIÓN INTRA E INTERINSTITUCIONAL PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA COMUNAL

ACCIÓN
1.4.6

Establecer y coordinar mesas de trabajo interinstitucionales para la prevención y gestión de riesgo de desastres por amenazas climáticas y/o impactos específicos

TIPO DE MEDIDA	ADAPTACIÓN
----------------	------------

DESCRIPCIÓN	En atención a las amenazas climáticas identificadas para el territorio comunal, e impactos específicos que se proyectan, se plantea la necesidad de establecer y coordinar mesas para abordar estas problemáticas y plantear medidas y acciones específicas, que permitan mejorar la coordinación comunal para mitigar los impactos en la población y en los ecosistemas. Lo anterior, con el apoyo de actores municipales y actores externos relevantes en cada una de las materias abordadas. Ejemplo de las mesas de trabajo son: Mesa de Incendios Forestales, Mesa Comunal de Dimensión Animal en la Gestión de Riesgo, entre otras que pudiesen surgir según la necesidad visualizada por los equipos municipales.
-------------	--

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	DIRECCIÓN DE SEGURIDAD PÚBLICA	SENPARED CONAF OTROS

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS	PLAZO DE EJECUCIÓN
- PLAN DE EMERGENCIA COMUNAL 2024 - PLAN COMUNAL PARA LA GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES 2024-2025	DICIEMBRE 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO
FINANCIAMIENTO MUNICIPAL

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO		
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
CONFORMACIÓN DE AL MENOS 2 MESAS	N° DE MESAS CONFORMADAS	ACTAS DE CONFORMACIÓN





LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.5.

CONCIENTIZAR Y EDUCAR A LA COMUNIDAD PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA

ACCIÓN
1.5.1

Diseñar y ejecutar programas de concientización y educación comunitaria para participar y actuar en relación al cambio climático

ACCIÓN
1.5.2

Diseñar y ejecutar programa de difusión del Canal WEB de Denuncias Ambientales de la Municipalidad de Talcahuano



1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.5.

CONCIENTIZAR Y EDUCAR A LA COMUNIDAD PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA

ACCIÓN
1.5.1

Diseñar y ejecutar programas de concientización y educación comunitaria para participar y actuar en relación al cambio climático

TIPO DE MEDIDA

ADAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Esta acción considera el diseño y la ejecución de programas de sensibilización y educación a la comunidad, respecto de conceptos básicos relacionados con el cambio climático, junto con lo relacionado a las acciones de mitigación y adaptación que podemos adoptar. Este programa estará enfocado en establecimientos educacionales y comunidad en general, a través de la coordinación con organizaciones territoriales y funcionales. Uno de los temas claves a abordar será el “consumo responsable”, orientado al recurso energético, recurso hídrico, residuos, entre otros, así como también, agroecología domiciliaria.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIONES COLABORADORAS

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN EXTRAESCOLAR DAEM

DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO

ACTORES RELACIONADOS

-

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

- PLAN DE DESARROLLO COMUNAL

PLAZO DE EJECUCIÓN

DICIEMBRE 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- FINANCIAMIENTO MUNICIPAL

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN ELABORADO Y EJECUTADO

INDICADOR

% DE AVANCE EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA

MEDIO DE VERIFICACIÓN

INFORME DE RESULTADOS



1

LÍNEA DE ACCIÓN GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

MEDIDA 1.5.

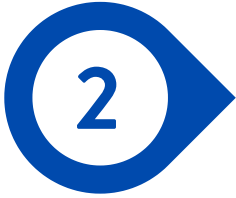
CONCIENTIZAR Y EDUCAR A LA COMUNIDAD PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA

ACCIÓN
1.5.2

Diseñar y ejecutar plan de difusión del Canal WEB de Denuncias Ambientales de la Municipalidad de Talcahuano

TIPO DE MEDIDA	ADAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	Diseñar y ejecutar plan de difusión del Canal WEB de Denuncias Ambientales de la Municipalidad de Talcahuano, plataforma que esta diseñada para informar responsablemente a la Municipalidad cualquier hecho, acto u omisión que represente una infracción a las normativas ambientales y por lo tanto, afectación al medio ambiente, con el objetivo que el municipio actúe en el ámbito de sus competencias con la mayor celeridad posible. Se diseñará y ejecutará plan de difusión que permita informar a la comunidad sobre la existencia de esta plataforma y su uso, a través de la generación de material gráfico informativo, así como también instancias de difusión, tales como, talleres, publicaciones en redes sociales, etc.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	COMUNICACIONES DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO	-
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS		PLAZO DE EJECUCIÓN	
-		DICIEMBRE 2026	
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
• FINANCIAMIENTO MUNICIPAL			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
PROGRAMA DE DIFUSIÓN ELABORADO Y EJECUTADO	% DE AVANCE EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA	INFORME DE RESULTADOS	





LÍNEA DE ACCIÓN

CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD



OBJETIVO

Fomentar la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad de la comuna de Talcahuano, a través del desarrollo de acciones que contribuyan a su protección y/o gestión sustentable, fomentando su rol en la mitigación y adaptación al cambio climático.

Esta línea de acción cuenta con 4 medidas y 16 acciones, las que se detallan a continuación.



- MEDIDA 2.1.** DESARROLLAR Y/O FORTALECER INICIATIVAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HUMEDALES URBANOS
- MEDIDA 2.2.** DESARROLLAR Y/O FORTALECER INICIATIVAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL BOSQUE NATIVO
- MEDIDA 2.3.** CREAR O MEJORAR ESPACIOS PARA FOMENTAR LA BIODIVERSIDAD URBANA
- MEDIDA 2.4.** INCORPORAR LA VISIÓN DE PUEBLOS ORIGINARIOS EN INSTANCIAS EDUCATIVAS Y DE TURISMO DE NATURALEZA



LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.1.

DESARROLLAR Y/O FORTALECER INICIATIVAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HUMEDALES URBANOS

ACCIÓN
2.1.1

Diseñar e implementar programa de monitoreo de variables ambientales en humedales

ACCIÓN
2.1.2

Diseñar e implementar plan de mantención y conservación de redes de aguas lluvias que desembocan en humedales

ACCIÓN
2.1.3

Diseñar y ejecutar Plan de Gestión de Humedales Urbanos declarados según la Ley 21.202 de Humedales Urbanos

ACCIÓN
2.1.4

Elaborar Expedientes de Humedales para solicitar su declaratoria como Humedales Urbanos



LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.1.

DESARROLLAR Y/O FORTALECER INICIATIVAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HUMEDALES URBANOS

ACCIÓN 2.1.1

Diseñar e implementar programa de monitoreo de variables ambientales en humedales Urbanos

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Diseñar e implementar Programa de Monitoreo de Variables Ambientales en humedales urbanos, a través de un monitoreo de características o parámetros físico químicos del agua, que permita evaluar en tiempo real y a largo plazo las condiciones ecológicas del ecosistema. Además, se establecerán protocolos de recolección, almacenamiento y análisis de datos para generar reportes periódicos que apoyen la toma de decisiones en gestión ambiental y conservación de humedales.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE
Dirección de Medio Ambiente

DIRECCIONES COLABORADORAS

ACTORES RELACIONADOS
SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO, CENTROS DE ESTUDIOS AMBIENTALES, UNIVERSIDADES

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

- Estrategia Regional de Biodiversidad
- Plan Regulador Comunal
- Plan de gestión de humedales urbanos (en elaboración)

PLAZO DE EJECUCIÓN

Diciembre 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- Financiamiento municipal

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META

2 monitoreos anuales de variables ambientales en cada humedal urbano

INDICADOR

N° total de monitoreos realizados por año por humedal urbano

MEDIO DE VERIFICACIÓN

Informes de resultados





LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.1.

DESARROLLAR Y/O FORTALECER INICIATIVAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HUMEDALES URBANOS

ACCIÓN 2.1.2

Diseñar e implementar plan de mantenimiento y conservación de redes de aguas lluvias que desembocan en humedales

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

El Plan de Mantenimiento y Conservación de redes de aguas lluvias que desembocan en humedales, tiene como objetivo garantizar el correcto funcionamiento de las redes de aguas lluvias que descargan en humedales, promoviendo la conservación de estos ecosistemas sensibles, fundamentales para la biodiversidad y el equilibrio hidrológico local. El plan considerará un diagnóstico inicial de las redes existentes y sus puntos críticos de acumulación de residuos. A partir de este diagnóstico, se elaborará un cronograma de mantenimientos periódicas que incluirá limpieza de sumideros, cámaras decantadoras y ductos que desembocan en humedales. Asimismo, se considerará el manejo selectivo de la vegetación acuática en zonas críticas, con el fin de preservar la funcionalidad hidráulica sin afectar negativamente el equilibrio ecológico del humedal. Todas las acciones serán implementadas bajo criterios de sustentabilidad, priorizando técnicas y métodos que minimicen el impacto ambiental y promuevan la conservación de los humedales.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE
Dirección de Aseo y Ornato

DIRECCIONES COLABORADORAS
Dirección de Medio Ambiente

ACTORES RELACIONADOS
SERVIU - DOH

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

- Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias

PLAZO DE EJECUCIÓN

Diciembre 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- Financiamiento municipal

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META
Plan de Mantenimiento y Conservación de Redes de Aguas Lluvias que desembocan en humedales implementado

INDICADOR
% de implementación del plan

MEDIO DE VERIFICACIÓN
Informe de resultados





LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.1.

DESARROLLAR Y/O FORTALECER INICIATIVAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HUMEDALES URBANOS

ACCIÓN
2.1.3

Diseñar y ejecutar Plan de Gestión de Humedales Urbanos declarados según la Ley 21.202 de Humedales Urbanos

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Diseñar y ejecutar Plan de Gestión de Humedales Urbanos declarados como estrategia de gestión integral, el objetivo es incorporar un diagnostico detallado de la caracterización ecológica, hidrológica y social de cada humedal declarado, identificando su estado de conservación, principales amenazas, usos actuales y actores involucrados. Esto permitirá desarrollar líneas estratégicas y acciones específicas orientadas a la protección legal del ecosistema, el control de presiones antrópicas, la restauración ecológica y la implementación de medidas de mitigación frente a impactos urbanos. Además se incorporarán acciones de monitoreo ambiental, participación ciudadana y educación ambiental.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE

Dirección de Medio Ambiente

DIRECCIONES COLABORADORAS

ACTORES RELACIONADOS

Seremi de Medio Ambiente - Academia - Universidades

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

- Ley 21.202 - Reglamento N° 15
- Estrategia Regional de Biodiversidad
- Plan Regulador Comunal
- Ordenanza Municipal de Protección y Conservación de Humedales Urbanos (en elaboración)

PLAZO DE EJECUCIÓN

Diciembre 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- Financiamiento Municipal
- Fondo de Protección Ambiental - Ministerio del Medio Ambiente

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META

Plan de Gestión de 1 humedal urbano diseñado

INDICADOR

% de avance en el diseño del plan

MEDIO DE VERIFICADOR

Documento Plan de Gestión de Humedal Urbano





LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.1.

DESARROLLAR Y/O FORTALECER INICIATIVAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HUMEDALES URBANOS

ACCIÓN
2.1.4

Elaborar Expedientes de Humedales Urbanos para solicitar su declaratoria como Humedales Urbanos

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Se elaborarán expedientes técnicos para solicitar al Ministerio del Medio Ambiente la declaratoria de humedales urbanos, conforme a lo establecido en la Ley 21.202. Para su elaboración, se utilizará la base de datos de la Dirección de Medio Ambiente, priorizando aquellos humedales que presentan mayores amenazas de origen antrópico.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE
Dirección de Medio Ambiente

DIRECCIONES COLABORADORAS
SECPLAN
Dirección de Obras Municipales

ACTORES RELACIONADOS
Academia - Universidades

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

• Ley 21.202 - Reglamento N° 15

PLAZO DE EJECUCIÓN

Diciembre 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

• Financiamiento Municipal

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META

2 solicitudes de declaratoria de humedal urbano presentadas al Ministerio del Medio Ambiente

INDICADOR

N° de solicitudes de declaratoria de humedal urbano presentadas al Ministerio del Medio Ambiente

MEDIO DE VERIFICACIÓN

2 oficios de solicitud de declaratoria de humedal urbano





LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.2.

DESARROLLAR Y/O FORTALECER INICIATIVAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL BOSQUE NATIVO

**ACCIÓN
2.2.1**

Gestionar e implementar acciones de restauración ecológica para la recuperación del bosque nativo

**ACCIÓN
2.2.2**

Identificar y elaborar propuesta de restauración ecológica de zonas de bosque nativo degradadas

**ACCIÓN
2.2.3**

Diseñar e implementar programa de propagación de flora nativa, a través de la recolección de frutos y semillas para la conservación de la genética local

**ACCIÓN
2.2.4**

Diseñar e implementar acciones de monitoreo de calidad de agua en vertientes



LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.2.

DESARROLLAR Y/O FORTALECER INICIATIVAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL BOSQUE NATIVO

ACCIÓN 2.2.1

Gestionar e implementar acciones de restauración ecológica para la recuperación del bosque nativo

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	Se gestionarán e implementarán acciones de restauración ecológica en relictos de bosque nativo y en áreas degradadas con remanentes de vegetación nativa, con el objetivo de aumentar la cobertura, conectividad y funcionalidad ecológica de los ecosistemas presentes en los cerros isla de la comuna. Las acciones contemplarán el control y erradicación de especies exóticas invasoras, el enriquecimiento de la vegetación y la revegetación con especies nativas, en concordancia con las condiciones ecológicas locales y los objetivos de conservación del territorio.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	Dirección de Medio Ambiente	Dirección de Aseo y ornato	CONAF - FAO - Seremi del Medio Ambiente
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS			PLAZO DE EJECUCIÓN
- Estrategia Nacional de Biodiversidad - Estrategia Climática a largo plazo - Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2021-2030 - Plan Regulador Comunal - Planes de prevención y/o descontaminación atmosférica - Programa de Arborización CONAF			Diciembre 2026
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
- Fondo Verde para el Clima - Ministerio de Agricultura - Ministerio del Medio Ambiente - Financiamiento municipal			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Implementación de acciones de restauración en una zona de relictos de bosque nativo	% de acciones implementadas	Informe de resultados	





LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.2.

DESARROLLAR Y/O FORTALECER INICIATIVAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL BOSQUE NATIVO

ACCIÓN 2.2.2

Identificar y elaborar propuesta de restauración ecológica de zonas de bosque nativo degradadas

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Se identificarán áreas degradadas con presencia de vegetación nativa en los cerros isla de la comuna, considerando la delimitación espacial, cuantificación de la superficie afectada y la determinación de los predios involucrados. A partir de este diagnóstico, se elaborarán propuestas para la implementación de acciones de restauración ecológica, que incluirán componentes de educación ambiental, control de especies vegetales exóticas, manejo y recuperación de suelos (cuando corresponda), y revegetación con especies nativas adaptadas al sitio.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE

Dirección de Medio Ambiente

DIRECCIONES COLABORADORAS

ACTORES RELACIONADOS

CONAF - Seremi de Medio Ambiente

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

Estrategia Climática a largo plazo
Estrategia Nacional de Biodiversidad

PLAZO DE EJECUCIÓN

Diciembre 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- Ministerio de Agricultura
- Ministerio del Medio Ambiente (Fondo de Protección Ambiental)
- Fondo Verde para el Clima
- Financiamiento Municipal

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META

Elaborar 2 propuestas de restauración ecológica

INDICADOR

N° de propuestas elaboradas

MEDIO DE VERIFICACIÓN

Documento de las 2 propuestas elaboradas





LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.2.

DESARROLLAR Y/O FORTALECER INICIATIVAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL BOSQUE NATIVO

ACCIÓN 2.2.3

Diseñar e implementar programa de propagación de flora nativa, a través de la recolección de frutos y semillas para la conservación de la genética local

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Se diseñara e implementará un programa de propagación de flora nativa a través de la recolección de semillas y frutos pertenecientes a relictos de bosque nativo de la comuna, este programa considerará criterios ecológicos para la selección de individuos, técnicas adecuadas de recolección, almacenamiento y propagación, así como la trazabilidad del material genético para su posterior uso en iniciativas de restauración ecológica locales.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE

Dirección de Medio Ambiente

DIRECCIONES COLABORADORAS

ACTORES RELACIONADOS

Instituto Forestal - CONAF - Seremi del Medio Ambiente - Academia Universidades

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

- CONAF, Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal
- Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2021-2030
- Estrategia Nacional de Biodiversidad

PLAZO DE EJECUCIÓN

Diciembre 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- Ministerio de Agricultura (Programa de recuperación del bosque nativo).
- Ministerio del Medio Ambiente (Fondo de Protección Ambiental)
- Financiamiento municipal

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META

Programa diseñado e implementado

INDICADOR

% del programa implementado

MEDIO DE VERIFICACIÓN

Informe de resultados





LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.2.

DESARROLLAR Y/O FORTALECER INICIATIVAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL BOSQUE NATIVO

ACCIÓN 2.2.4

Diseñar e implementar acciones de monitoreo de calidad de agua en vertientes

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Diseñar e implementar acciones de monitoreo de calidad del agua en vertientes, mediante la planificación y ejecución de un protocolo de muestreo que contemple la medición de parámetros físico-químicos del agua. Este monitoreo permitirá evaluar, tanto en tiempo real como a largo plazo, las condiciones ecológicas del ecosistema acuático asociado. Se establecerán procedimientos estandarizados para la recolección, almacenamiento y análisis de datos, lo que facilitará la generación de reportes semestrales. Estos informes contribuirán a la toma de decisiones informadas para la gestión ambiental y la conservación de las vertientes. Además, se priorizarán las vertientes de fácil acceso y aquellas que cuenten con un alto valor y reconocimiento por parte de la comunidad local, considerando su importancia cultural y ecológica.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE

Dirección de Medio Ambiente

DIRECCIONES COLABORADORAS

-

ACTORES RELACIONADOS

Dirección General de Aguas, Dirección de Obras Hidráulicas

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

- Ley general de aguas, Ley N° 20.017
- Norma Chilena NCh 1333/2:2019 - Calidad del Agua: Monitoreo

PLAZO DE EJECUCIÓN

Diciembre 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- Ministerio del Medio Ambiente, Fondo de Protección Ambiental
- Fondo Nacional de Desarrollo Regional

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META

Protocolo de monitoreo de calidad de agua en vertientes elaborado y en ejecución con reportes semestrales

INDICADOR

Reportes semestrales

MEDIO DE VERIFICACIÓN

Informe de reportes semestrales





LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.3.

CREAR O MEJORAR ESPACIOS PARA FOMENTAR LA BIODIVERSIDAD URBANA

ACCIÓN

2.3.1

Elaborar propuesta de diseño de infraestructura verde para la ejecución del Proyecto Parque Santa Clara

ACCIÓN

2.3.2

Elaborar propuesta de Plan de Manejo y Gestión de Arbolado Urbano

ACCIÓN

2.3.3

Elaborar catastro de áreas verdes en el territorio comunal



LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.3.

CREAR O MEJORAR ESPACIOS PARA FOMENTAR LA BIODIVERSIDAD URBANA

ACCIÓN
2.3.1

Elaborar propuesta de diseño de infraestructura verde para la ejecución del Proyecto Parque Santa Clara

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	Con el objetivo de promover el desarrollo de infraestructura verde en la comuna, se elaborará una propuesta de diseño participativo que integre criterios de arquitectura y paisajismo sustentable en un área de 4 hectáreas, aledaño al Canal El Morro y el humedal Rocuant-Andalién. La propuesta contemplará instancias de participación ciudadana que permitan incorporar las necesidades y visiones de la comunidad en el diseño final.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	Dirección de Medio Ambiente	SECPLAN Dirección de Obras Municipales	Fundación Cosmos
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS			PLAZO DE EJECUCIÓN
- ESTRATEGIA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD - POLÍTICA PUBLICA REGIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD - PLAN REGULADOR COMUNAL - ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HUMEDALES URBANOS (EN PROCESO DE ELABORACIÓN)			DICIEMBRE 2026
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
- FONDO NACIONAL DE DESARROLLO REGIONAL - PROGRAMA DE MEJORAMIENTO URBANO SUBDERE			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR		MEDIO DE VERIFICACIÓN
Propuesta de diseño elaborada	% de avance en la elaboración de la propuesta		Informe de diseño de infraestructura verde Proyecto Santa Clara





LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.3.

CREAR O MEJORAR ESPACIOS PARA FOMENTAR LA BIODIVERSIDAD URBANA

ACCIÓN
2.3.2

Elaborar propuesta de Plan de Manejo y Gestión de Arbolado Urbano

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN		
DESCRIPCIÓN	El Plan de Manejo y Gestión del Arbolado Urbano corresponde a una propuesta integral orientada a establecer lineamientos para el manejo sustentable de la vegetación arbórea presente en las áreas verdes de la comuna. Este plan incorporará criterios de silvicultura urbana, considerando prácticas como la poda técnica y sanitaria, el monitoreo del estado fitosanitario y estructural del arbolado, control de plagas y enfermedades, así como protocolos para el recambio, retiro y disposición final de ejemplares, todo ello con el fin de asegurar la salud, funcionalidad y seguridad del arbolado urbano a largo plazo.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE ASEO Y ORNATO	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	CONAF ACADEMIA - UNIVERSIDADES
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS			PLAZO DE EJECUCIÓN
• LEY GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES • PROGRAMA DE ARBORIZACIÓN URBANA • ESTRATEGIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VERDE (EN PROCESO DE ELABORACIÓN).			DICIEMBRE 2026
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
• FINANCIAMIENTO MUNICIPAL • CONVENIOS CON UNIVERSIDADES • PROGRAMA DE MEJORAMIENTO URBANO SUBDERE			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Propuesta de plan elaborada	% de avance en la elaboración de la propuesta de plan	Informe de Plan Comunal de Manejo y Gestión de Arbolado Urbano	





LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.3.

CREAR O MEJORAR ESPACIOS PARA FOMENTAR LA BIODIVERSIDAD URBANA

ACCIÓN
2.3.3

Elaborar catastro de áreas verdes en el territorio comunal

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	Se elaborará un catastro detallado de las áreas verdes del territorio comunal de Talcahuano, considerando su superficie, composición florística, tipos de cobertura vegetal y materialidades. Toda la información será georreferenciada mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), permitiendo su análisis espacial por macrosectores. Este diagnóstico identificará fortalezas y debilidades de cada área verde, con el propósito de priorizar aquellas que requieren intervención en función de los criterios establecidos en el Plan de Infraestructura Verde.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE ASEO Y ORNATO	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE - SECPLAN	ACADEMIA - UNIVERSIDADES
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS			PLAZO DE EJECUCIÓN
- LEY GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES. - PLAN REGULADOR COMUNAL - ESTRATEGIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VERDE (EN PROCESO DE ELABORACIÓN)			DICIEMBRE 2026
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
- FINANCIAMIENTO MUNICIPAL - PROGRAMA DE MEJORAMIENTO URBANO SUBDERE (PMU) - CONVENIOS CON UNIVERSIDADES			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Georreferenciar y sistematizar en cartografía digital todas las areas verdes de la comuna por macrosector	N° de areas verdes georreferenciadas	- Mapa de catastro de áreas verdes por macrosector - Informe de fortalezas y debilidades de las areas verdes catastradas	





LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.4.

INCORPORAR LA VISIÓN DE PUEBLOS ORIGINARIOS EN INSTANCIAS EDUCATIVAS Y DE TURISMO DE NATURALEZA

**ACCIÓN
2.4.1**

Diseñar y ejecutar programa de educación para la conservación de la biodiversidad, basado en el turismo de naturaleza y cultura ancestral



LÍNEA DE ACCIÓN CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

MEDIDA 2.4.

INCORPORAR LA VISIÓN DE PUEBLOS ORIGINARIOS EN INSTANCIAS EDUCATIVAS Y DE TURISMO DE NATURALEZA

ACCIÓN
2.4.1

Diseñar y ejecutar programa de educación para la conservación de la biodiversidad, basado en el turismo de naturaleza y cultura ancestral

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN - ADAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	Se diseñará y ejecutará programa de educación para promover la conservación y el respeto por el medio ambiente, integrando la cosmovisión y prácticas tradicionales mapuches con la educación ambiental. Este enfoque intercultural busca reconocer y valorizar el conocimiento mapuche sobre el entorno natural y su relación con él, donde el respeto y el cuidado son fundamentales para su bienestar y el de la tierra. El programa será diseñado considerando la visión de representantes de comunidades indígenas, y será dirigido a comunidad en general.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO, DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE SALUD	-
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS		PLAZO DE EJECUCIÓN	
-		Diciembre 2026	
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
- Fondo de Protección Ambiental - Financiamiento Municipal			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Programa diseñado e implementado	% de avance en la implementación del programa	Informe de resultados	





LÍNEA DE ACCIÓN

GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS



OBJETIVO

Mejorar la gestión sostenible de residuos a nivel comunal, a través de la implementación de acciones que propicien su reducción y valorización, como una medida para mitigar el cambio climático.

Esta línea de acción cuenta con 5 medidas y 10 acciones, las que se detallan a continuación.



MEDIDA 3.1. FORTALECER LOS PROGRAMAS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS

MEDIDA 3.2. AVANZAR EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY REP

MEDIDA 3.3. IMPULSAR ACCIONES PARA LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS TEXTILES

MEDIDA 3.4. RECUPERACIÓN DE ZONAS DE MICROBASURALES



LÍNEA DE ACCIÓN GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS

MEDIDA 3.1.

FORTALECER LOS PROGRAMAS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS

ACCIÓN
3.1.1

Ejecutar programas para aumentar la cobertura comunal del Plan Municipal de Compostaje Domiciliario

ACCIÓN
3.1.2

Diseñar y ejecutar proyecto de ampliación y consolidación de Planta de Compostaje Municipal que permita aumentar su capacidad de tratamiento

3

LÍNEA DE ACCIÓN GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS

MEDIDA 3.1.

FORTALECER LOS PROGRAMAS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS

ACCIÓN
3.1.1

Ejecutar programas para aumentar la cobertura comunal del Plan Municipal de Compostaje Domiciliario

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN

DESCRIPCIÓN

Nuestro Municipio desde el año 2021, cuenta con un Programa Municipal de Compostaje Domiciliario, el que busca fomentar la separación en origen de los residuos domiciliarios, facilitando equipamiento a la comunidad para el tratamiento de la fracción orgánica, a través de la técnica de compostaje. A la fecha, se han capacitado a 650 vecinos y vecinas de la comuna, quienes han recibido su compostera y se encuentran realizando compostaje en sus domicilios, esto, corroborado con un plan de seguimiento que ejecuta el Municipio, para asegurar el correcto uso del equipamiento facilitado. La finalidad de este programa es disminuir la cantidad de residuos que se derivan a relleno sanitario, lo que significa un ahorro económico para el municipio, pero sobre todo la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero que se generan desde los rellenos sanitarios por la descomposición de la fracción orgánica. Se espera al año 2029, alcanzar la cifra de 3.500 personas capacitadas con equipamiento entregado.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIONES COLABORADORAS

DIRECCIÓN DE ASEO Y ORNATO
SECRETARÍA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN
DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO

ACTORES RELACIONADOS

-

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

- ESTRATEGIA CLIMÁTICA DE LARGO PLAZO, SECTOR RESIDUOS Y ECONOMÍA CIRCULAR, META 3.1
- ESTRATEGIA NACIONAL DE RESIDUOS ORGÁNICOS CHILE 2040
- PROGRAMA MUNICIPAL DE COMPOSTAJE DOMICILIARIO

PLAZO DE EJECUCIÓN

DICIEMBRE 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- FINANCIAMIENTO MUNICIPAL
- FINANCIAMIENTO PRIVADO
- FONDO NACIONAL DE DESARROLLO REGIONAL

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META

1.000 personas capacitadas con equipamiento entregado

INDICADOR

N° de personas capacitadas con equipamiento entregado

MEDIO DE VERIFICACIÓN

- Listado de personas capacitadas con equipamiento entregado
- Mapa de cobertura comunal



3

LÍNEA DE ACCIÓN

GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS

MEDIDA 3.1.

FORTALECER LOS PROGRAMAS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS

ACCIÓN
3.1.2

Diseñar y ejecutar proyecto de ampliación y consolidación de Planta de Compostaje Municipal que permita aumentar su capacidad de tratamiento

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN		
DESCRIPCIÓN	El Municipio de Talcahuano, desde el año 2008, cuenta con una Planta de Compostaje Municipal, planta que actualmente recibe y trata 130.927 kilos de residuos orgánicos provenientes de las ferias libres y podas municipales (dato anual 2024) El objetivo de esta acción, es diseñar e implementar proyecto de mejora y reestructuración de la planta actual, para aumentar su capacidad de tratamiento de residuos orgánicos, permitiendo recibir y tratar el 100% de los residuos orgánicos generados en las ferias libres de la comuna, y de las podas municipales. Con esto, disminuiría la cantidad de residuos orgánicos que se destinan a relleno sanitario, y por ende las emisiones de gases de efecto invernadero generados en su descomposición.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	DIRECCIÓN DE ASEO Y ORNATO SECRETARÍA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO	-
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS		PLAZO DE EJECUCIÓN	
- ESTRATEGIA CLIMÁTICA DE LARGO PLAZO, SECTOR RESIDUOS Y ECONOMÍA CIRCULAR, META 3.2 - ESTRATEGIA NACIONAL DE RESIDUOS ORGÁNICOS CHILE 2040		DICIEMBRE 2026	
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
- FINANCIAMIENTO MUNICIPAL - FONDO NACIONAL DE DESARROLLO REGIONAL			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
100% del proyecto implementado	% de avance en la implementación del proyecto	- Plano del proyecto - Imágenes del proyecto implementado	





LÍNEA DE ACCIÓN GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS

MEDIDA 3.2.

AVANZAR EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY REP Y FOMENTO AL RECICLAJE

ACCIÓN
3.2.1

Implementar sistema de recolección domiciliaria de residuos de tipo envases y embalajes

ACCIÓN
3.2.2

Implementar Programa para la valorización de neumáticos

3

LÍNEA DE ACCIÓN GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS

MEDIDA 3.2.

AVANZAR EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY REP Y FOMENTO AL RECICLAJE

ACCIÓN
3.2.1

Implementar sistema de recolección domiciliaria de residuos de tipo envases y embalajes

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN

DESCRIPCIÓN

La Ley 20920 REP Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje, tiene como objetivo principal disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y valorización. Lo anterior, a través de la responsabilidad de los productores de gestionar los residuos generados por sus productos. Nuestra comuna el año 2024 generó convenio con Sistema de Gestión para comenzar la implementación en el territorio comunal durante el año 2025, lo que se concretará a través de la implementación de un sistema de recolección domiciliario de residuos de envases y embalajes (papel, cartón, plástico, latas), sistema que permitirá eliminar los puntos verdes existentes en la comuna, dejando únicamente en la vía pública aquellos contenedores de tipo campana para la recolección de envases de vidrio. Se proyecta como meta al 2029, abordar el 100% del territorio comunal con este nuevo sistema de recolección domiciliaria de envases y embalajes.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIONES COLABORADORAS

DIRECCIÓN DE ASEO Y ORNATO
DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO

ACTORES RELACIONADOS

SEREMI DE MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

- LEY 20920 REP ESTABLECE MARCO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS, RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR Y FOMENTO AL RECICLAJE
- DECRETO 12 ESTABLECE METAS DE RECOLECCIÓN Y VALORIZACIÓN Y OTRAS OBLIGACIONES ASOCIADAS DE ENVASES Y EMBALAJES
- ESTRATEGIA CLIMÁTICA DE LARGO PLAZO, SECTOR RESIDUOS Y ECONOMÍA CIRCULAR, META 2.2

PLAZO DE EJECUCIÓN

DICIEMBRE 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- FINANCIAMIENTO LEY 20.920 ESTABLECE MARCO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS, RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR Y FOMENTO AL RECICLAJE

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
100% del territorio comunal con sistema de recolección domiciliaria de envases y embalajes implementado	% del territorio comunal con sistema de recolección domiciliaria de envases y embalajes implementado	Mapa de cobertura comunal



3

LÍNEA DE ACCIÓN GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS

MEDIDA 3.2.

AVANZAR EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY REP Y FOMENTO AL RECICLAJE

ACCIÓN
3.2.2

Implementar programa para la valorización de neumáticos

TIPO DE MEDIDA	MITIGACIÓN		
DESCRIPCIÓN	la Ley N°20.920 Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del producto y fomento al reciclaje, y su Decreto N°8 del Ministerio del Medio Ambiente, el cual Establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de neumáticos, indican que las municipalidades o asociaciones de municipalidades podrán ejecutar convenios con sistemas de gestión que faciliten la implementación de esta ley en sus comunas. Esta acción busca implementar un programa para fomentar la valorización de neumáticos, en convenio con un sistema de gestión, a través de la implementación de puntos de acopio de neumáticos en desuso a nivel comunal, como una opción permanente para que la comunidad pueda disponer este tipo de residuo, los que serán retirados por el sistema de gestión externo en convenio para su posterior valorización.		
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	DIRECCIÓN DE ASEO Y ORNATO	SEREMI DE MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO
VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS			PLAZO DE EJECUCIÓN
- LEY N°20.920 ESTABLECE MARCO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS, LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR Y FOMENTO AL RECICLAJE - DECRETO N°8 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE ESTABLECE METAS DE RECOLECCIÓN Y VALORIZACIÓN Y OTRAS OBLIGACIONES ASOCIADAS DE NEUMÁTICOS			DICIEMBRE 2026
POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
- FINANCIAMIENTO LEY 20.920 ESTABLECE MARCO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS, RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR Y FOMENTO AL RECICLAJE - FINANCIAMIENTO MUNICIPAL			
EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
META	INDICADOR		MEDIO DE VERIFICACIÓN
100% del programa para la valorización de neumáticos implementado	% del programa para la valorización de neumáticos implementado		Informe de resultados obtenidos a la fecha



LÍNEA DE ACCIÓN GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS

MEDIDA 3.3.

IMPULSAR ACCIONES PARA LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS TEXTILES

**ACCIÓN
3.3.1**

Identificar gestores y/o posibles alternativas a nivel comunal o regional para la valorización de residuos textiles

**ACCIÓN
3.3.2**

Diseñar y ejecutar programas que fomenten la valorización de residuos textiles

3

LÍNEA DE ACCIÓN GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS

MEDIDA 3.3.

IMPULSAR ACCIONES PARA LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS TEXTILES

ACCIÓN

3.3.1

Identificar gestores y/o posibles alternativas a nivel comunal o regional para la valorización de residuos textiles

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN

DESCRIPCIÓN

Los residuos textiles contribuyen al cambio climático a través de la liberación de gases de efecto invernadero, la contaminación del agua y el uso de recursos naturales en la producción y gestión de sus residuos. Se realizará una identificación con las diferentes alternativas para la gestión de residuos textiles existentes a nivel comunal, regional y nacional, priorizando la reducción y la reutilización, por sobre el reciclaje. Esta información será clave para la generación de programas que fomenten el la valorización de este tipo de residuos.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO	-

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS	PLAZO DE EJECUCIÓN
-	Diciembre 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO
Financiamiento municipal

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO		
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Generación de convenios con gestores identificados (a lo menos 1)	% de avance en la elaboración del convenio	Documento del Convenio firmado



3

LÍNEA DE ACCIÓN GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS

MEDIDA 3.3.

IMPULSAR ACCIONES PARA LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS TEXTILES

ACCIÓN
3.3.2

Diseñar y ejecutar programas que fomenten la valorización de residuos textiles

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN

DESCRIPCIÓN

En base a la identificación de gestores y/o posibles alternativas para fomentar el consumo responsable y/o la valorización de residuos textiles, se elaborará y ejecutará programa para su implementación a nivel comunal, que integre acciones de difusión y educación, así como también alternativas que permitan gestionar la reutilización textil, así como también su disposición para reciclaje.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIONES COLABORADORAS

DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO

ACTORES RELACIONADOS

-

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

-

PLAZO DE EJECUCIÓN

Diciembre 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- Financiamiento municipal

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META

Programa elaborado y ejecutado

INDICADOR

% de avance en la ejecución del programa

MEDIO DE VERIFICACIÓN

Informe de resultados





LÍNEA DE ACCIÓN GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS

MEDIDA 3.4.

RECUPERACIÓN DE ZONAS DE MICROBASURALES

ACCIÓN
3.4.1

Identificar y caracterizar microbasurales existentes en la comuna

3

LÍNEA DE ACCIÓN

GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS

MEDIDA 3.4.

RECUPERACIÓN DE ZONAS DE MICROBASURALES

ACCIÓN

3.4.1

Identificar y caracterizar microbasurales existentes en la comuna

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN

DESCRIPCIÓN

Los microbasurales o acumulaciones no autorizadas de residuos sólidos, impactan negativamente en el cambio climático y la salud, debido a que su descomposición libera gases de efecto invernadero a la atmósfera, como metano y dióxido de carbono, que contribuyen al calentamiento global, además, contaminan el suelo y las aguas, afectando a la salud de las personas y al medio ambiente. Es relevante generar acciones que permitan erradicarlos, por lo que es necesario conocer la realidad actual de la comuna en esta materia, a través de una revisión e identificación en los diferentes macrosectores de la comuna, especificando el tipo de residuos que contiene cada microbasural catastrado.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE ASEO Y ORNATO	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE, DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO	-

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS	PLAZO DE EJECUCIÓN
-	Diciembre 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO
- Financiamiento municipal - Fondo de Protección Ambiental

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO		
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Georreferenciar y sistematizar en cartografía digital los microbasurales existentes en la comuna y sus características	N° de microbasurales georreferenciados	Mapa de catastro de microbasurales, Informe de caracterización de los microbasurales





LÍNEA DE ACCIÓN

EFICIENCIA ENERGÉTICA



OBJETIVO

Impulsar el desarrollo energético sustentable en la comuna, promoviendo la eficiencia energética y el uso de fuentes renovables, para reducir la demanda de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo a la mitigación del cambio climático.

Esta línea de acción cuenta con 2 medidas y 3 acciones, las que se detallan a continuación.

MEDIDA 4.1.

PROMOVER LA DIVERSIFICACIÓN Y USO SUSTENTABLE DE CALEFACCIÓN

ACCIÓN

4.1.1

Diseñar y ejecutar programa de educación y difusión para promover la diversificación y uso sustentable de calefacción

4

LÍNEA DE ACCIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA

MEDIDA 4.1.

PROMOVER LA DIVERSIFICACIÓN Y USO SUSTENTABLE DE CALEFACCIÓN

ACCIÓN
4.1.1

Diseñar y ejecutar programa de educación y difusión para promover la diversificación y uso sustentable de calefacción

TIPO DE MEDIDA

MITIGACIÓN

DESCRIPCIÓN

Se diseñará e implementará programa de educación y difusión comunitaria para fomentar la diversificación y el uso responsable de la calefacción domiciliaria, con especial atención en la calefacción a leña, con la finalidad de disminuir la emisión de gases de efecto invernadero producidas en la combustión para calefacción domiciliaria. A través del programa, se fomentará la aislación térmica, enfocandolo en la mantención de las viviendas y difusión del Subsidio de Acondicionamiento Térmico de Viviendas.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIONES COLABORADORAS

DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO, SECPLAN

ACTORES RELACIONADOS

-

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

El Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano (D.S.N°6/2018, del Ministerio del Medio Ambiente)

PLAZO DE EJECUCIÓN

Diciembre 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- Financiamiento municipal
- Fondo de Protección Ambiental

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META

Programa 100% ejecutado

INDICADOR

% de avance en la ejecución del programa

MEDIO DE VERIFICACIÓN

Informe de resultados





LÍNEA DE ACCIÓN BORDE COSTERO



OBJETIVO

Integrar en la gestión municipal acciones para abordar los impactos del cambio climático proyectados en el borde costero, relacionados con el aumento del nivel del mar, la erosión costera y cambios en la frecuencia e intensidad de las marejadas

Esta línea de acción cuenta con 2 medidas y 3 acciones, las que se detallan a continuación.

MEDIDA 5.1.

LEVANTAR INFORMACIÓN SOBRE USOS DEL BORDE COSTERO E IMPACTOS PROYECTADOS

ACCIÓN 5.1.1

Realizar identificación y diagnóstico de las actividades, vocaciones territoriales y análisis de riesgo de infraestructura crítica y estratégica en el borde costero

ACCIÓN 5.1.2

Elaborar propuesta para reducir riesgos y gestionar impactos asociados al cambio climático en el borde costero

MEDIDA 5.2.

PROMOVER DIVERSIFICACIÓN DE MEDIOS DE VIDA DE COMUNIDADES DEPENDIENTES DEL BORDE COSTERO

ACCIÓN 5.2.1

Generar y ejecutar programas para fomentar la diversificación para pescadores artesanales y recolectores de orilla

5

LÍNEA DE ACCIÓN BORDE COSTERO

MEDIDA 5.1.

LEVANTAR INFORMACIÓN SOBRE USOS DEL BORDE COSTERO E IMPACTOS PROYECTADOS

ACCIÓN
5.1.1

Elaborar propuesta para reducir riesgos y gestionar impactos asociados al cambio climático en el borde costero

TIPO DE MEDIDA	ADAPTACIÓN
----------------	------------

DESCRIPCIÓN	A partir de la información obtenida en la acción 6.1.1 se reevaluarán niveles de riesgo asociados a los impactos de las amenazas climáticas en el borde costero, y en base al análisis se propondrán acciones que permitan disminuir estos riesgos y gestionar los impactos proyectados en los sistemas humanos y naturales.
-------------	--

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	DIRECCIÓN RESPONSABLE	DIRECCIONES COLABORADORAS	ACTORES RELACIONADOS
	DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	DIRECCIÓN DE SEGURIDAD PÚBLICA	-

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS	PLAZO DE EJECUCIÓN
PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA PESCA Y ACUICULTURA, POLÍTICA NACIONAL DEL USO DEL BORDE COSTERO	Diciembre 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO
• Financiamiento municipal

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO		
META	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Propuesta elaborada	% de avance en la elaboración de propuesta	Documento de la propuesta

5

LÍNEA DE ACCIÓN BORDE COSTERO

MEDIDA 5.1.

LEVANTAR INFORMACIÓN SOBRE USOS DEL BORDE COSTERO E IMPACTOS PROYECTADOS

ACCIÓN
5.1.2

Realizar identificación y diagnóstico de las actividades, vocaciones territoriales y análisis de riesgo de infraestructura crítica y estratégica en el borde costero

TIPO DE MEDIDA

ADAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Con la finalidad de generar un levantamiento inicial y completo de información respecto de los usos del borde costero de la comuna de Talcahuano, se realizará una identificación y documentación de las diferentes actividades, infraestructura crítica, ocupaciones, vocaciones territoriales, características naturales, zonas protegidas, entre otros, a través de levantamientos geográficos, análisis de zonificación, estudios ambientales, recopilación de datos, etc. Lo anterior conformará una base de datos de información geográfica y espacial relacionada con la franja costera, que permitirá proyectar de manera mas específica los impactos asociados a las amenazas climáticas en el borde costero comunal, específicamente a aquellos asociados al aumento del nivel del mar, marejadas, erosión costera. Esta acción se vinculará con la acción 1.3.2 del presenta plan, que crea el Programa Municipal de Pesca y Borde Costero.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIONES COLABORADORAS

DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO

ACTORES RELACIONADOS

-

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA PESCA Y ACUICULTURA, POLÍTICA NACIONAL DEL USO DEL BORDE COSTERO

PLAZO DE EJECUCIÓN

Diciembre 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- Financiamiento municipal

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META

Identificación y revisión del 100% del borde costero comunal

INDICADOR

% del borde costero abordado

MEDIO DE VERIFICACIÓN

Base de datos de información geográfica y espacial del borde costero comunal

5

LÍNEA DE ACCIÓN BORDE COSTERO

MEDIDA 5.2.

PROMOVER DIVERSIFICACIÓN DE MEDIOS DE VIDA DE COMUNIDADES DEPENDIENTES DEL BORDE COSTERO

ACCIÓN
5.2.1

Generar y ejecutar programas para fomentar la diversificación para pescadores artesanales y recolectores de orilla

TIPO DE MEDIDA

ADAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Esta acción busca apoyar y/o implementar en el territorio iniciativas que busquen diversificar la actividad económica de los pescadores artesanales y recolectores de orilla, con la finalidad de no depender totalmente de la extracción de recursos marinos, permitiendo además, aumentar su rentabilidad, mejorar su calidad de vida y contribuir al desarrollo económico y social de sus comunidades. Entre las posibles alternativas que se analizarán están la capacitación en nuevas técnicas, desarrollo de actividades de procesamiento, acuicultura de pequeña escala, emprendimientos turísticos, entre otros.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIONES COLABORADORAS

DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO

ACTORES RELACIONADOS

-

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA PESCA Y ACUICULTURA

PLAZO DE EJECUCIÓN

Diciembre 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- Financiamiento municipal

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META

Programa diseñado y ejecutado

INDICADOR

% de avance en la ejecución de programa

MEDIO DE VERIFICACIÓN

Informe de resultados



LÍNEA DE ACCIÓN

GESTIÓN DEL RIESGO POR EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO



OBJETIVO

Fortalecer la gestión comunal en materia de gestión del riesgo, considerando e integrando la intensificación de las amenazas climáticas proyectada a nivel comunal, en los diferentes instrumentos de gestión del riesgo existentes.

Esta línea de acción cuenta con 1 medida y 2 acciones, las que se detallan a continuación.

MEDIDA 6.1.

ACTUALIZAR PLAN DE REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRE INTEGRANDO PROYECCIONES COMUNALES ASOCIADAS AL CAMBIO CLIMÁTICO

ACCIÓN 6.1.1

Incorporar acciones de educación, prevención y preparación comunitaria para identificar las amenazas del cambio climático y sus potenciales impactos en el territorio comunal, que permitan disminuir las vulnerabilidades de las comunidades y ecosistemas

6

LÍNEA DE ACCIÓN

GESTIÓN DEL REISGO POR EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

MEDIDA 6.1.

ACTUALIZAR PLAN DE REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRE INTEGRANDO PROYECCIONES COMUNALES ASOCIADAS AL CAMBIO CLIMÁTICO

ACCIÓN
6.1.1

Incoporar acciones de educación, prevención y preparación comunitaria para identificar las amenazas del cambio climático y sus potenciales impactos en el territorio comunal, que permitan disminuir las vulnerabilidades de las comunidades y ecosistemas

TIPO DE MEDIDA

ADAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Esta acción busca incluir en la actualización 2026 del Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastres, acciones de educación, prevención y preparación comunitaria para identificar las amenazas del cambio climático y sus potenciales impactos en el territorio comunal, que permitan disminuir las vulnerabilidades de las comunidades y ecosistemas, utilizando como insumo para el diagnóstico de vulnerabilidad del presente plan, para el diseño y ejecución de acciones.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

DIRECCIÓN RESPONSABLE

DIRECCIÓN DE SEGURIDAD PÚBLICA

DIRECCIONES COLABORADORAS

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

ACTORES RELACIONADOS

-

VINCULACIÓN CON NORMATIVA, PLANES, OTROS

- Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastres 2024-2025

PLAZO DE EJECUCIÓN

Diciembre 2026

POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- Financiamiento municipal

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

META

Plan actualizado

INDICADOR

% de avance en la actualización del plan

MEDIO DE VERIFICACIÓN

Decreto de aprobación de la actualización del plan



REFERENCIAS

- ARCLIM, & MMA. Atlas de Riesgos Climáticos (ARclim).
- BCN, L. C. (2017). Promulga Acuerdo de París.
- BCN, L. C. (2022). Ley Marco de Cambio Climático.
- Citylab Biobío. 2024. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL BORDE COSTERO DEL GRAN CONCEPCIÓN
- Coninck et al. (2018). IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Covenant of Mayors & Mayors Adapt Offices, Joint Research Centre, Neves, A., Blondel, L., Hendel-Blackford, S., Koffi, B., Rivas Calvete, S., Brand, K., Melica, G., Kona, A., Zancanella, P., & Iancu, A. (2016). Guía para la presentación de informes del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía.
- CR2, C. d. (2018). Marco de evaluación de la vulnerabilidad.
- Decreto 209. 2022. PROMULGA EL ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y SU ANEXO 1
- Duarte, C. M. (2006). Cambio Global.
- EUROCLIMA., & Adapt-Chile. (2015). Academias de Cambio Climático: Planificar la adaptación en el ámbito local.
- GIZ. (2017). Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook.
- Gobierno de Chile. (2021). Estrategia Climática a Largo Plazo.
- GORE BIO-BIO. (2015). Informe Ambiental: Proceso de Evaluación Ambiental Estratégico, Zonificación Costera Comunal Talcahuano. Concepción.
- IPCC. (2006). Directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero.
- IPCC. (2018). IPCC, The Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC, 2021: Cambio Climático 2021: Un resumen para todo el mundo.
- IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

- Memoria Chilena. (2023). "Talcahuano" en: Concepción y Talcahuano en el siglo XX.
- Memoria Chilena. (2023). Los Terremotos en Chile (1570-2010).
- Memoria Chilena. (2023). Terremoto de Chillán.
- Ministerio de Medio Ambiente. (2016). Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- Municipalidad de Talcahuano. (2012). Estrategias Territoriales para la Reducción del Riesgo de Desastres. Talcahuano: Municipalidad de Talcahuano.
- Municipalidad de Talcahuano. (2024). Plan Comunal de Emergencia Talcahuano.
- Municipalidad de Talcahuano. (2024-2025). Plan Comunal para la reducción del riesgo de desastres.
- Municipalidad de Talcahuano. (2024-2027). Plan de Desarrollo Comunal PLADECO
- Naciones Unidas. (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- ONU, A. 2. (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Pacte de batles i batllesses per al Clima i l'Energia. 2018. Metodología para la realización del Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades
- PNUD & Ministerio del Medio Ambiente. 2023. ¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático? Guía Metodológica para su formulación paso a paso. Chile.
- Rojas M, P. A.-B. (2019). Evidencia Científica y cambio Climático en Chile: Resumen para Tomadores de Decisiones. Comité Científico COP25, Santiago.
- Talcahuano, M. d. (2023). Talcahuano Histórico.
- Universidad del Bío-Bío. (2010). Estudios de Riesgos de Sismos y Maremoto para Comunas Costeras de la Región del Bío-Bío. Concepción.
- UKCIP. (2003). Climate adaptation: Risk, uncertainty and decision-making. UKCIP Technical Report. (R. Willows & R. Connell, Eds.) (p. 166). Oxford, UK.
- Valenzuela G, J. (2002). Recuperación Ambiental Integral de la comuna de Talcahuano.
- Winckler, P., & Contreras-López, M. (2019). Determinación del riesgo de los impactos del Cambio Climático en las costas de Chile.