

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

Lanco



Octubre 2024



Agradecimientos

Estamos agradecidos de la participación de todas las personas y grupos que contribuyeron a la creación de esta estrategia. Valoramos sinceramente su dedicación y esfuerzo para hacer de Lanco una comuna que enfrenta el cambio climático.

Municipalidad

Cristian Ramírez, jefe Departamento de Medio Ambiente

Ministerio del Medio Ambiente

Alberto Tacón, Seremi del Medio Ambiente de Los Ríos

Gabriela Ubilla, punto focal de Cambio Climático de la Seremi del Medio Ambiente

Sandra Briceño, profesional División de Cambio Climático

GORE de Los Ríos

Ana Jara, geógrafa de la División de Planificación y Desarrollo Regional

Vicente Rodríguez, profesional de la División de Planificación y Desarrollo Regional

Banco Interamericano de Desarrollo

Camilo Bastías, consultor externo de la División de Cambio Climático

Valentina Saavedra, climate change specialist

Sustainability Solutions Group

Rodrigo Dittborn, jefe de proyecto

Sebastián Bonelli, analista líder

Carla Gallardo, analista

Carlos Urriola, analista

Catalina Marinkovic, analista

Francisca Cid, analista

Luna Menares, analista y modeladora

Bernarda di Girolamo, diseñadora gráfica

Preparado por:

SSG Chile



Imágenes de portada y contraportada:
®Adobe Stock, bajo licencia de SSG.

Palabras de la autoridad

En un mundo donde el cambio climático se ha convertido en una realidad ineludible, nuestra responsabilidad como comunidad es actuar con decisión y valentía. El municipio de Lanco se enfrenta a desafíos significativos, desde la escasez de agua hasta los fenómenos meteorológicos extremos. Estos efectos no solo amenazan nuestro medio ambiente, sino también la calidad de vida de cada uno de nuestros vecinos.

Por ello, es con gran orgullo que presentamos el Plan Comunal Contra el Cambio Climático de Lanco. Este documento no es solo un conjunto de estrategias, sino un llamado a la acción colectiva, a convertirnos en agentes de cambio por la preservación de los ecosistemas. Aquí, hemos recopilado propuestas que buscan mitigar el impacto de este fenómeno y fomentar un desarrollo sostenible en nuestra comuna.

Con una profunda convicción de que unidos podemos enfrentar este enorme desafío y que en cambio, por separado y sin coordinación, sufriremos, todos, las consecuencias de nuestros propios actos, les invito a ser parte activa de este esfuerzo, a contribuir con ideas y a involucrarse en las iniciativas que se implementarán.

Tomemos conciencia juntos de la importancia de nuestro entorno y nuestro rol dentro de la naturaleza. Con humildad y colaboración trabajemos por garantizar un futuro más saludable y próspero para las generaciones venideras.



Juan Javier Rocha Aguilera
Alcalde Ilustre Municipalidad de Lanco

Siglas y acrónimos

Sigla / Acrónimo	Significado
APR	Agua Potable Rural
ARClím	Atlas de riesgo climático
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CORECC	Consejo Regional de Cambio Climático
DGA	Dirección General de Aguas
DOH	Dirección de Obras Hidráulicas
ECLP	Estrategia Climática de Largo Plazo
FNDR	Fondo Nacional de Desarrollo Regional
FPA	Fondo de Protección Ambiental
GEI	Gas(es) de efecto invernadero
GORE	Gobierno Regional
GPC	Greenhouse gas Protocol for Cities
IPCC	Panel intergubernamental de cambio climático
LMCC	Ley Marco de Cambio Climático
Minvu	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
MOP	Ministerio de Obras Públicas
NDC	Contribución nacionalmente determinada
ODS	Objetivo de Desarrollo Sustentable
PACCC	Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
PARCC	Plan de Acción Regional de Cambio Climático
Pladeco	Plan de Desarrollo Comunal

Sigla / Acrónimo	Significado
PPPF	Programa de Protección del Patrimonio Familiar
PRC	Plan Regulador Comunal
PRI	Plan Regulador Intercomunal
PROT	Plan Regional de Ordenamiento Territorial
SBAP	Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas
Seremi	Secretaría Regional Ministerial

Tabla de Contenidos

Agradecimientos	2
Palabras de la autoridad	3
Siglas y acrónimos	4
Resumen ejecutivo	8
Cómo leer este plan	12
1 Introducción	13
La emergencia climática	14
El rol de los gobiernos locales	17
Desarrollo del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático	19
Principios guía	20
2 Contexto local	21
Geografía	22
Población	24
Desafíos de las viviendas	27
Desafío del transporte	28
Mercado laboral	29
3 Panorama de las emisiones en Lanco	31
¿Cómo cuantificamos las emisiones?	32
¿Cuánto emite la comuna de Lanco?	34
4 Los impactos del cambio climático	39
¿Qué es un riesgo climático?	40
5 Diagnóstico de cambio climático para Lanco	42
Amenazas climáticas	43
Vulnerabilidad y exposición	46
Identificación y priorización de riesgos climáticos	47

6 La Hoja de Ruta:	
medidas de adaptación y mitigación	58
Transformaciones	60
Transformación Potenciar la economía verde	62
Transformación Conservar y mejorar los servicios ecosistémicos	67
Transformación Fortalecer la seguridad hídrica	74
Transformación Energía sustentable	79
Transformación Movilidad sostenible	84
Transformación Economía circular	88
Referencias	94
Anexos	97
Anexo 1: Acciones municipales	97
Anexo 2: Metodología de priorización de riesgos (<i>documento externo</i>)	109
Anexo 3: Metodología de inventario de emisiones (<i>documento externo</i>)	109
Anexo 4. Identificación y priorización de medidas (<i>documento externo</i>)	109

Resumen ejecutivo

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Lanco es un instrumento de planificación estratégica que apoya a la municipalidad en la toma de decisiones para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse al cambio climático con acciones específicas a ejecutarse hasta el 2030.

El PACCC se compone de tres principales elementos. El primero es el panorama de emisiones de la comuna, que nos entrega información sobre las fuentes emisoras más relevantes. El segundo es el entendimiento de la vulnerabilidad y riesgos del cambio climático que nos proporciona información sobre las amenazas climáticas, los sistemas que están expuestos y qué tanto se verán afectados por dichos impactos. En tercer lugar, las medidas de mitigación que nos permiten reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para evitar los futuros cambios en el clima, y las medidas de adaptación para enfrentar lo inevitable.

La comuna de Lanco emitió el año 2020 un total absoluto de 105 ktCO₂eq y total neto (incluyendo absorciones) de -12 ktCO₂eq. Es decir, dada la masa forestal de la comuna, esta absorbe más de lo que emite. Algunos puntos claves de su perfil de emisiones son:

- En términos de emisiones absolutas el principal sector emisor es el cambio en el uso de suelo por pérdida de biomasa, por ejemplo por cosechas forestales, deforestación, extracción de leña, incendios. Las emisiones alcanzan alrededor de 400 ktCO₂eq y son compensadas por las absorciones en el mismo sector, que superan las 520 ktCO₂eq.
- Al no incluir las emisiones del sector uso de suelo (también llamada UTCUTS), el sector agricultura toma relevancia abarcando un 58% de las emisiones.
- El tercer sector emisor es el transporte por carretera, que contribuye con un 17% del total, liderado por el uso de vehículos personales.
- Finalmente, el sector energía estacionaria contribuye un 11% adicional; predomina el uso de combustibles para la calefacción residencial.

Los principales sistemas afectados por los cambios en el clima son la producción agropecuaria por reducción del recurso hídrico; la biodiversidad por los cambios en la temperatura y precipitaciones; los bosques nativos y plantaciones forestales por aumento en el riesgo de incendios; y los sistemas humanos, principalmente relacionados con riesgos por seguridad hídrica doméstica y rural. Cada uno de estos sistemas presenta niveles de vulnerabilidad propios de su naturaleza. Por ejemplo, la vulnerabilidad es más patente en los sistemas naturales sin planes de manejo o de protección y gestión, como las superficies no declaradas parques naturales, áreas protegidas, santuarios, etc. Otro ejemplo son los sistemas humanos, cuya vulnerabilidad se ve exacerbada por condiciones socioeconómicas, afectando más a grupos que no tienen acceso a una red de agua potable y dependen de pozos y vertientes para abastecerse.

Esto implica que la comuna y la municipalidad tienen un rol fundamental en promover la adopción de acciones para prevenir estos impactos a la vez que reducen sus emisiones de gases de efecto invernadero. Dado que estas acciones significan mirar hacia el futuro desde una perspectiva innovadora y afectan diferentes sectores productivos, se han definido las transformaciones que traería la aplicación del plan. Una transformación es una serie de medidas que abarcan enfrentar uno o más riesgos, o reducir emisiones en uno o más sectores. El resumen de cada una de estas transformaciones, su descripción y las acciones asociadas se ve en la siguiente tabla.

Transformación

Descripción

Potenciar la economía verde



Integración de prácticas de producción sustentables en la industria agrícola y ganadera, enfocando los esfuerzos en potenciar la agroecología, el consumo local, la eficiencia hídrica y energética, y la adopción de cultivos con mejor capacidad adaptativa.

Medidas

- Fomento de producción y consumo local de producción agrícola sostenible
- Fomentar la diversidad agrícola con capacidad adaptativa

Conservar y mejorar los servicios ecosistémicos



Medidas y acciones que apuntan a restaurar y mejorar los sistemas naturales para recuperar su capacidad de ofrecer beneficios esenciales a través de la reforestación, prevención de incendios y conservación de ecosistemas de humedales, lo que contribuye a la conservación de la biodiversidad, recuperación de caudales de agua y la captura de carbono.

Medidas

- Contribuir a la conservación y gestión sustentable de humedales
- Conservación y reforestación de bosques nativos para la restauración de cuencas
- Gestión del riesgo de incendios

Transformación**Descripción****Fortalecer la seguridad hídrica**

Medidas y acciones que apuntan a mejorar el acceso de las personas a fuentes de agua mejorada, como también a la adopción de prácticas para aumentar la eficiencia en el uso de los recursos hídricos, tanto a nivel domiciliario como productivo.

Medidas

- Mejorar la gestión y eficiencia del uso del agua a nivel domiciliario y de espacios públicos en zonas urbanas y rurales
- Aumento del uso sostenible y eficiente de los recursos hídricos en el sector agropecuario.

Fomentar el uso sustentable de la energía

Avanzar en la eficiencia energética del sector residencial, disminuyendo el consumo y diversificando la calefacción, además de fomentar la formalización del mercado de la leña para reducir la presión sobre los bosques.

Medidas

- Promover la diversificación de la calefacción en sectores urbanos de la comuna
- Promover la aislación térmica en viviendas nuevas y existentes, en sectores urbano y rural
- Recambio de luminarias públicas

Transformación**Descripción****Fomentar la movilidad sostenible**

Avanzar en la adopción de la electromovilidad a través de infraestructura de carga a nivel comunal en colaboración con privados y otras instituciones, y promover los espacios para el transporte activo mediante campañas, e infraestructura para bicicletas.

Medidas

- Fomento del uso de modos de transporte no motorizados
- Fomento a la electromovilidad en el sector privado y municipal

Potenciar la economía circular

Reducir la cantidad de residuos orgánicos que se envían a sitios de disposición final fomentando prácticas de compostaje e invitando a diferentes actores de la comunidad a comprometerse a reducir la cantidad de residuos orgánicos.

Medidas

- Aumentar la valorización de residuos orgánicos generados a nivel municipal
- Elaborar un plan para reducir pérdidas y desperdicios de alimentos

Sumado a esto, es necesario fortalecer la agenda climática del municipio en apoyo de otros niveles del estado, especialmente con el Gobierno Regional a través de un convenio que apoye la ejecución de este plan. De igual forma, fortalecer las capacidades del equipo incorporando personal que se encargue del seguimiento y ejecución de las medidas con el fin de dar cumplimiento no sólo a las responsabilidades legales sino también a los compromisos con la acción climática que este plan propone. Finalmente, es importante resaltar que el objetivo del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Lanco es lograr una comuna más sustentable, mejorar la vida de los habitantes de la comuna de Lanco y lograr resiliencia y preparación para enfrentar los desafíos de la crisis climática.

Cómo leer este plan

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Lanco busca apoyar la toma de decisiones respecto a mitigación y adaptación al cambio climático en la comuna, siendo coherente y estando alineado con instrumentos de gestión del cambio climático a nivel nacional y regional, además de otros instrumentos de política pública e iniciativas ambientales locales. Cubre los principales sectores emisores, así como los principales sectores impactados por los cambios en el clima global, como los sistemas agropecuarios, la biodiversidad, los bosques y los recursos hídricos.

El PACCC busca orientar la acción climática en cada uno de estos sectores a través de lo que llamaremos **“transformaciones”**, que son los principales ejes temáticos para la reducción de emisiones y adaptación al cambio climático, las cuales a su vez agrupan una serie **“medidas”** de mitigación y/o adaptación. Las medidas tienen un objetivo de acción climática claro, entregando la mirada estratégica para que ocurran los cambios buscados dentro de la comuna. Sin embargo, estas medidas no pueden ser controladas totalmente por la municipalidad, la cual deberá aportar al cumplimiento de la medida a través de la ejecución de las **“acciones”** que se especifican en el PACCC. El seguimiento de estas acciones se realizará a través de los medios de verificación establecidos para cada una, a cumplirse dentro de los plazos especificados.

Es importante recalcar que el PACCC es un documento de nivel estratégico, y a diferencia de un estudio de perfil o de factibilidad, entrega los principales objetivos, y las estrategias y acciones necesarias para alcanzarlos. No pretende entregar un análisis detallado de proyectos específicos o una serie de acciones para determinar su viabilidad o probabilidad de éxito. El PACCC sí podrá determinar cuándo estos análisis y estudios son necesarios para que la implementación del plan sea exitosa.

A quién está dirigido

Este Plan de Acción Climática está dirigido a los tomadores de decisiones, organizaciones comunitarias, sectores industriales y comercio, residentes e instituciones educativas. El PACCC provee a los líderes municipales una orientación y estrategias viables para integrar el cambio climático en los instrumentos y gobernanza local, mientras entrega un marco de referencia para que las comunidades alineen sus esfuerzos a las metas de la comuna. También se invita y motiva al sector privado y habitantes a adoptar prácticas sustentables y a contribuir con las iniciativas climáticas que forman parte de este plan y/o llevadas por los líderes municipales. De esta forma, busca promover un enfoque colaborativo para lograr los objetivos climáticos de la comuna y fomentar un futuro sostenible.



1

Introducción

En Chile la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) de 2022 establece que todos los territorios subnacionales deben actuar para reducir sus emisiones, contribuir a la carbono—neutralidad y aumentar su resiliencia frente al cambio climático, alineados con los objetivos de largo plazo establecidos para el país a 2050.

Para integrar la acción climática de manera formal y permanente en la gestión de los gobiernos regionales y municipales, la ley establece Planes de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) y Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), respectivamente. Las 16 regiones del país deben elaborar sus PARCC para 2024 y los 346 municipios sus PACCC, alineándose con los PARCC, a 2025.

La Región de los Ríos ha sido pionera en la materia y cuenta con un PARCC desde el año 2022. También conformó un Comité Regional de Cambio Climático (CORECC), quienes coordinan los esfuerzos para la integración transversal de los objetivos climáticos de largo plazo en instrumentos de política regionales. Además, la LMCC establece en su artículo 12 que los PACCC deben ser consistentes con las directrices generales establecidas en la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y con el PARCC respectivo.

Así, este plan, además de alinearse con los instrumentos de gestión del cambio climático ya mencionados, fue desarrollado incorporando las prioridades territoriales a través de un proceso participativo con instancias especiales para la ciudadanía, el sector privado y el sector público. En paralelo se incorporaron mejores prácticas y acciones climáticas que han sido desarrolladas en otros estudios e instrumentos de gestión de cambio climático.

El resultado es un plan de acción robusto, arraigado en la realidad territorial, entregando lineamientos claros para el aumento de la resiliencia ante el cambio climático y para la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.

La emergencia climática

Los gobiernos nacionales y locales a lo largo del mundo están comprometiéndose a frenar la crisis climáticas a través de diferentes instrumentos de política pública. Estos, a su vez, buscan responder al llamado a la acción que realiza el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], por sus siglas en inglés), el que periódicamente entrega información científica del estado del clima global, proyecciones futuras y un diagnóstico de mitigación y adaptación. Sin embargo, incluso con los compromisos de mitigación de los gobiernos locales y nacionales, tanto el IPCC como las Naciones Unidas por el Cambio Climático resaltan que se necesitan acciones más ambiciosas e inmediatas; las tendencias actuales indican que es muy probable que el calentamiento global alcance el punto de inflexión de 1,5 °C en el corto plazo y posiblemente se caliente más de 3 °C para fines de este siglo (es decir, 2100), lo que tendrá efectos catastróficos en la salud humana, los sistemas alimentarios, la economía y el medio ambiente. El calentamiento actual ya ha afectado a los sistemas humanos y naturales a través del aumento global del nivel del mar, olas de calor, eventos climáticos extremos (por ejemplo, eventos de precipitaciones extremas), ciclones, etc.

Dichos impactos sólo empeorarán con mayores niveles de calentamiento. Para poner esto en perspectiva, con un calentamiento climático de 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales¹, se proyecta que los corales disminuirán alrededor del 70–90% y con un calentamiento de 2,0 °C esta tasa aumenta a más de un 99%. Los ecosistemas terrestres también enfrentan riesgos crecientes de transformación debido al cambio climático a 2°C en comparación con 1,5°C, relacionados con pérdidas y extinciones masivas de especies (insectos, plantas y vertebrados).

Nivel de impacto/riesgo adicional como consecuencia del cambio climático

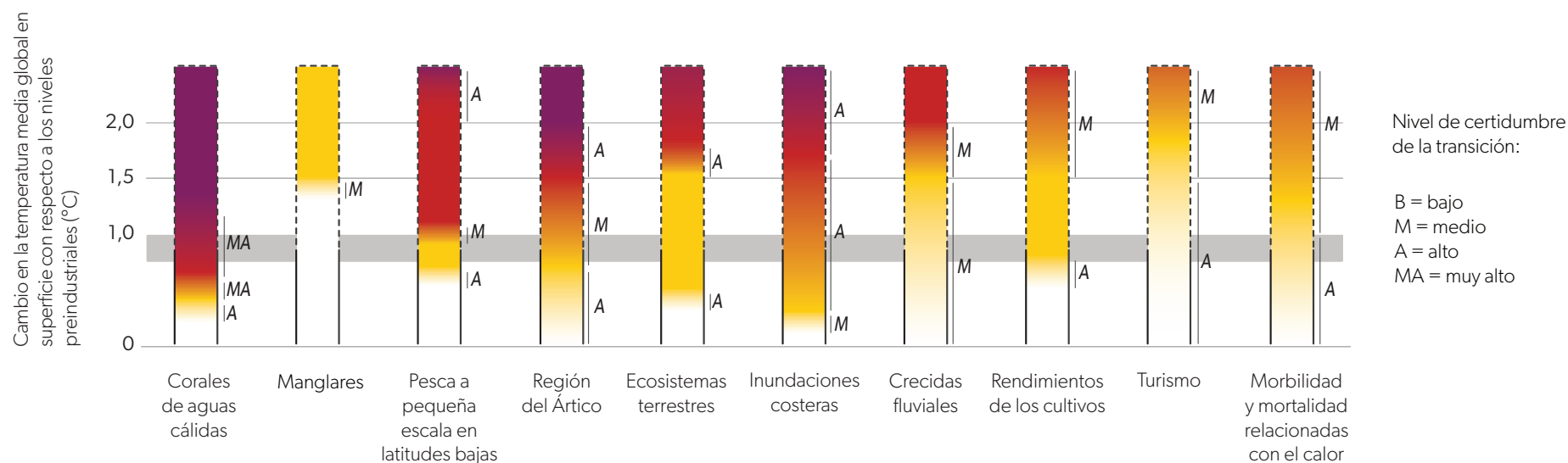
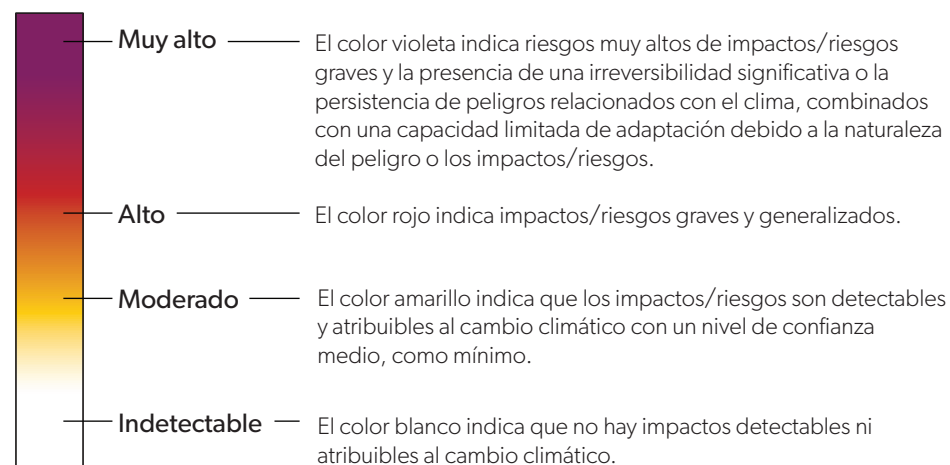


Figura 1. Impactos y riesgos para diferentes sistemas naturales y humanos de acuerdo a diferentes niveles de calentamiento global. Fuente: (IPCC, 2018).

¹ Con los niveles preindustriales nos referimos a la temperatura del planeta previo a los procesos de industrialización que se estima comenzaron a finales del siglo XIX (año 1890) aproximadamente.

El año 2023 fue el año más cálido registrado desde que comenzaron las observaciones históricas, con un aumento de la temperatura media global de 1,4°C (WMO, 2023), y se espera que 2024 sea aún más cálido (CopernicusEU, 2024). Las emisiones acumuladas de GEI desde 1850 hasta 2019 fueron de 2.400 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente (GtCO₂e), y más del 40% de estas emisiones se generaron entre 1990 y 2019. Para limitar el aumento de la temperatura a 1,5°C y evitar los peores impactos, a nivel global no podemos superar las 500 GtCO₂e. Los costos asociados a la acción climática son considerablemente menores a los costos de lidiar con los impactos, dada la naturaleza de largo plazo que tienen los contaminantes climáticos. Además, adoptar acciones climáticas en muchos casos trae beneficios adicionales, como ahorros en combustible, ahorros por menor uso de electricidad, menor contaminación local y mejora en la salud de las personas.

Dióxido de carbono equivalente

Dióxido de carbono equivalente se refiere a las emisiones de todo gas de efecto invernadero en su equivalencia de calentamiento global de emitir dióxido de carbono. Por ejemplo, una tonelada de metano equivale a emitir 25 toneladas de dióxido de carbono. Esto aplica para una gran variedad de gases, con diferentes equivalencias.

En este contexto, Chile no ha sido la excepción a nivel global en esta materia y lidera en la región. El país se ha comprometido a tomar medidas ambiciosas a través de sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) en el marco del Acuerdo de París. Los principales compromisos son lograr la carbono neutralidad a 2050, no sobrepasar las 95 ktCO₂e con un máximo a 2025, y no superar las 1.100 ktCO₂e acumuladas entre los años 2020 y 2030. Sumado a estos esfuerzos, Chile planteó una meta para el segundo gas más relevante a nivel global, el metano. Esta consiste en revertir la tendencia creciente de emisiones de metano nacionales (sin incluir el sector de uso de la tierra y bosques, [UTCUTS]).

Chile también se ha comprometido con la restauración y conservación de bosques, la protección de la tierra y los océanos, además de mantener en la mira lograr un país que avance en los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) y en una transición justa. Finalmente, en materia de adaptación busca reducir la vulnerabilidad, fortaleciendo la resiliencia y aumentando la capacidad de adaptación del país, especialmente, incrementando la seguridad hídrica y considerando soluciones basadas en la naturaleza.

Carbono—neutralidad

Carbono—neutralidad se refiere a emitir la misma cantidad de gases de efecto invernadero que somos capaces de absorber. Por lo tanto, en términos netos, emitimos cero toneladas.

El rol de los gobiernos locales

Con el fin de progresar más rápidamente, todos los niveles de gobierno hacen esfuerzos usando sus capacidades y niveles de autoridad con el fin de facilitar el cambio. Mientras cada gobierno nacional establece los compromisos del país en función de los tratados internacionales y es responsable de facilitar la acción a través de políticas nacionales, regulaciones y financiamiento, los gobiernos locales están a la vanguardia de la implementación y suelen ser responsables de la toma de decisiones o de influir en las decisiones sobre sus sistemas de transporte, sistemas de gestión de residuos, uso del suelo y planificación urbana, espacios verdes. Lanco tiene la oportunidad de ser una comuna que avance en la acción climática.

En este contexto, los gobiernos locales tienen múltiples roles que apoyan y facilitan la implementación de acciones. En primer lugar, los **gobiernos locales son movilizadores** al conectar con diferentes actores locales y generar colaboración a nivel de comunidades. En segundo lugar, son **innovadores e inversores** dado que tienen facultades de promover el cambio a través del desarrollo de proyectos comunitarios o criterios de compra que promuevan soluciones bajas en emisiones. En tercer lugar, tienen un rol **colaborador y facilitador** permitiendo conectar a las comunidades y comercios locales con otros niveles de autoridades y apoyan el desarrollo de iniciativas comunitarias.

La acción climática se ve de diferentes formas, como se muestra en la Figura 2. La **mitigación se enfoca en reducir emisiones** evitando avanzar con los cambios en el clima, mientras que la **adaptación se hace cargo de lo inevitable**.

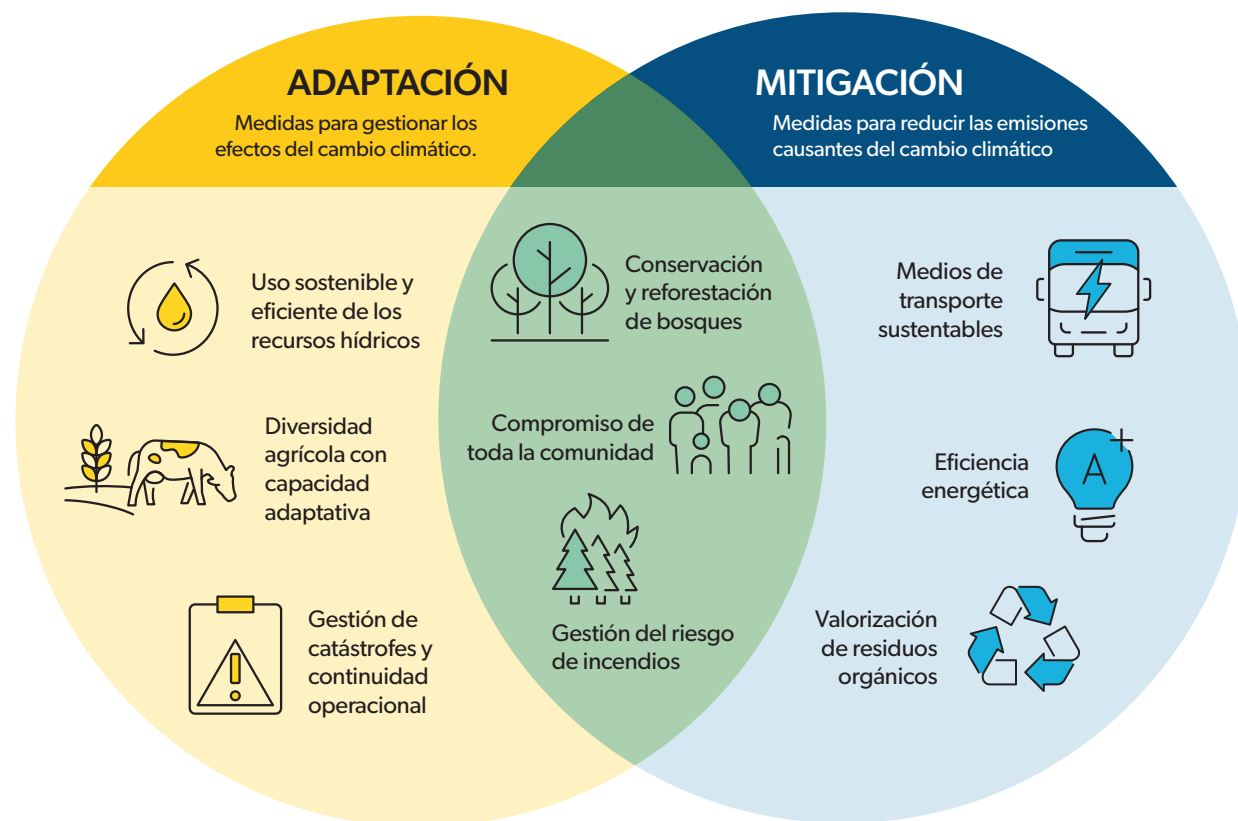


Figura 2. Diagrama general de acción climática en adaptación y mitigación. Fuente: Análisis SSG.

Además, la implementación de estas medidas trae consigo, en muchos casos, beneficios colaterales o co—beneficios (Figura 3), como mejoras en la salud de las personas por uso de modos activos de transporte como la caminata y bicicleta. También logramos ciudades más amigables con sus habitantes, al promover vehículos menos contaminantes en emisiones de gases y de ruido. Además toda acción de mejorar la eficiencia energética de las viviendas ayuda a reducir las cuentas de electricidad y la demanda de energía en el sistema eléctrico. Los hábitat naturales también se ven beneficiados al tener ambientes con menor contaminación y una mejor gestión del agua, entre varios otros beneficios.

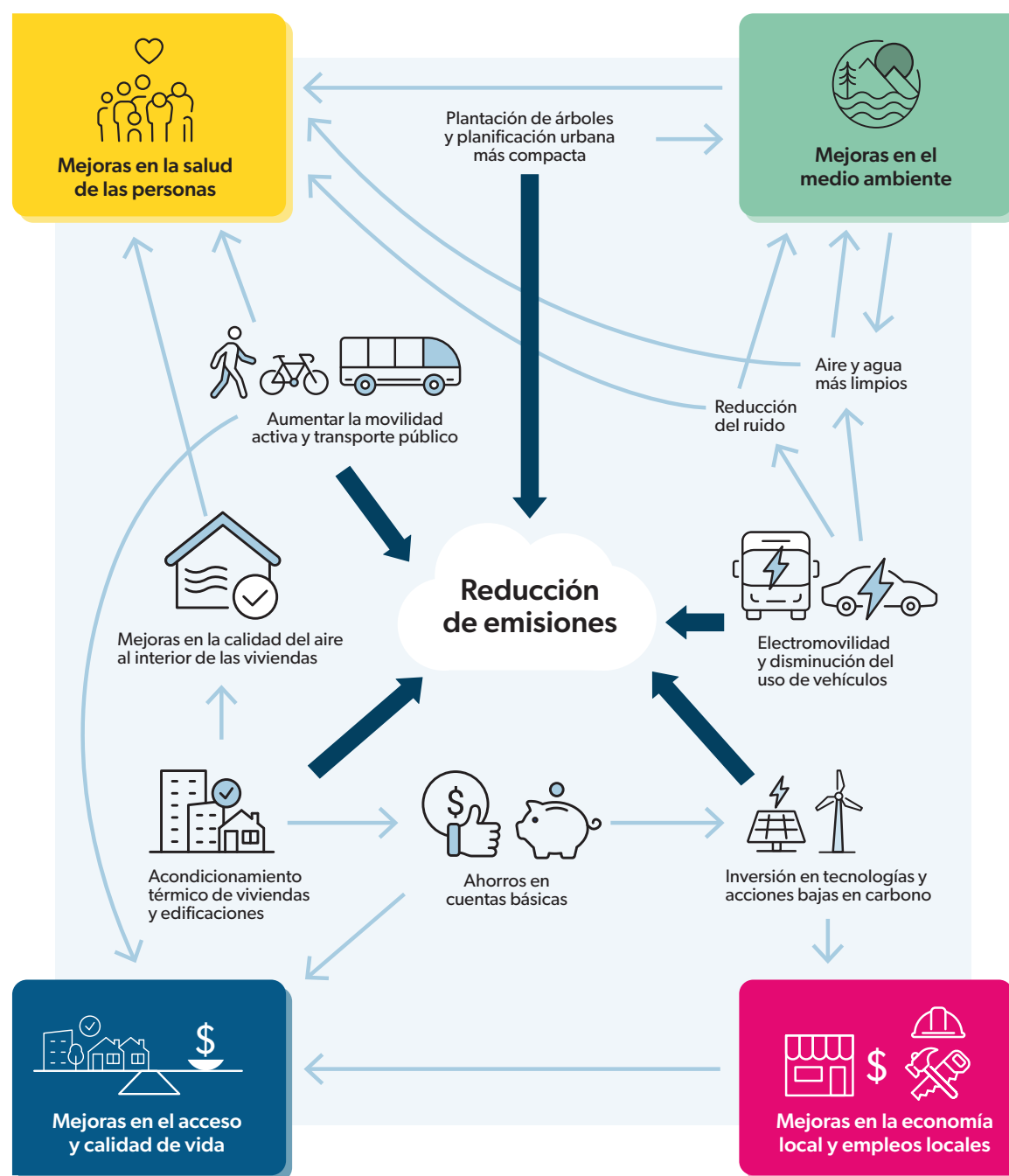


Figura 3. Diagrama general de co—beneficios de las medidas de mitigación. Fuente: Análisis SSG.

En este contexto, el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático para la comuna de Lanco se diseñó pensando en la autoridad municipal, factibilidad técnica, legal y capacidades locales para avanzar en la materia. En él se describe un conjunto de medidas de mitigación y adaptación a implementar en la comuna, y una serie de acciones de responsabilidad municipal que fomentan el avance de estas medidas. Además, incluye medios de implementación adicionales que apoyan el cumplimiento de las medidas, tales como fuentes de financiamiento recomendadas, apoyo técnico necesario, capacitaciones, y/o colaboraciones con otros actores gubernamentales. El resultado es un Plan de acción climática de y para la comuna.

Desarrollo del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático para la comuna de Lanco se trabajó desde dos líneas principales que se retroalimentan mutuamente. En primer lugar está el proceso participativo, que incluyó todas las actividades realizadas con los diversos actores afectados e interesados. Y en segundo lugar, el trabajo técnico de análisis de datos y de información secundaria.

Proceso participativo

El proceso participativo y de comunicación con actores claves es un elemento central en el diseño del PACCC, el cual se complementa con el levantamiento de información técnica o información bibliográfica secundaria. Al buscar desarrollar planes de implementación rápida, realista y efectiva, se necesita que estén alineados a la realidad y prioridades comunales. Así, el proceso constó de una fase temprana de entrevistas a un grupo reducido de actores claves para luego desarrollar una Estrategia del Proceso Participativo que es la guía que permitió implementar todo el proceso.

En el contexto de la estrategia de participación, la ciudadanía, el sector privado y funcionarios de la Municipalidad de Lanco asistieron a talleres participativos que incluyeron actividades de sensibilización de los impactos del cambio climático y los riesgos en la comuna. En estos talleres, los participantes aportaron con insumos valiosos de iniciativas comunitarias que luego formaron parte de la definición de medidas de mitigación y adaptación.

Trabajo técnico

Detrás de los escritorios existe un trabajo técnico que llevó a cabo SSG. Este abarca desde la primera revisión de antecedentes de la comuna hasta la formulación final del borrador del PACCC. Los pasos que conllevan el trabajo técnico se describen a continuación:

Revisión de antecedentes. La revisión de bibliografía secundaria y de antecedentes locales, como planes de desarrollo comunal, estrategias regionales, planes maestros, de turismo, etc., así como antecedentes demográficos y geográficos de la comuna de Lanco.

Análisis de emisiones de GEI. Es la cuantificación de las emisiones de la comuna, provenientes de la quema de combustibles en vehículos, quema de leña en los hogares, disposición de los residuos en sitios de disposición final, así como otra gran variedad de fuentes de emisiones y absorciones en la comuna. Usualmente se miden en toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e).

Análisis de vulnerabilidad y riesgos. Abarca el análisis de los sistemas y/o grupos que son más vulnerables al cambio climático y los impactos a los que estos se exponen.

Definición de medidas de mitigación y adaptación. Para enfrentar el cambio climático podemos distinguir medidas de mitigación, que buscan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, y medidas de adaptación, que buscan que las comunidades estén preparadas para los impactos de estos. La definición de medidas es una de las etapas más relevantes del trabajo y requiere una exhaustiva revisión de las políticas climáticas del país y de la región, así como del levantamiento primario con actores. En primera instancia tenemos un listado largo de medidas que recopila toda esta información, para luego priorizar. La priorización se realiza considerando las recomendaciones de priorización del grupo de líderes por la acción climática C40, una red de ciudades que se comprometen a luchar contra el cambio climático. Gracias a este marco de referencia existe un filtro de medidas principalmente considerando la factibilidad legal de su aplicación, los costos de implementación y los desafíos políticos, culturales y/o sociales de su implementación.

Principios guía

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático se guía por los siguientes principios, y busca generar beneficios a la comunidad a través del diseño e implementación de la acción climática que:

- Contribuyan a la **equidad de género** al reducir las brechas de existentes que hacen a las mujeres un grupo vulnerable, ya sea por su menor acceso al proceso de toma de decisiones, diferencias salariales, acceso a la salud y a la educación, entre varios otros.
- Contribuyan a la **interculturalidad** reconociendo los saberes ancestrales de los pueblos originarios en el proceso de implementación del plan, integrándose dentro de cada proceso participativo; entendiendo de mejor forma su contexto, necesidades, barreras, capacidades, y reduciendo su vulnerabilidad ante el cambio climático.
- Avancen en una **transición justa**, que entrelaza los desafíos socio—ambientales de las personas con los desafíos del cambio climático. El principio es una guía para considerar e implementar las medidas de mitigación y adaptación en el territorio.

An abstract graphic featuring several overlapping, wavy bands of different shades of green. The bands curve upwards from left to right. A large, bold, black number '2' is positioned in the lower right area, partially overlapping the green bands.

2

Contexto local

Geografía

La comuna de Lanco se ubica en la Región de Los Ríos, en la Provincia de Valdivia, y se caracteriza por un clima templado lluvioso. Se ubica en la cuenca del río Valdivia y los principales ríos que la recorren son Cruces, Leufucade y Antilhue.

El principal centro poblado de la comuna es la localidad con el mismo nombre, Lanco, y la segunda localidad más grande es Malalhue (Figura 4). Como vemos en la figura, diversas comunidades de pueblos originarios se ubican a lo ancho del territorio.

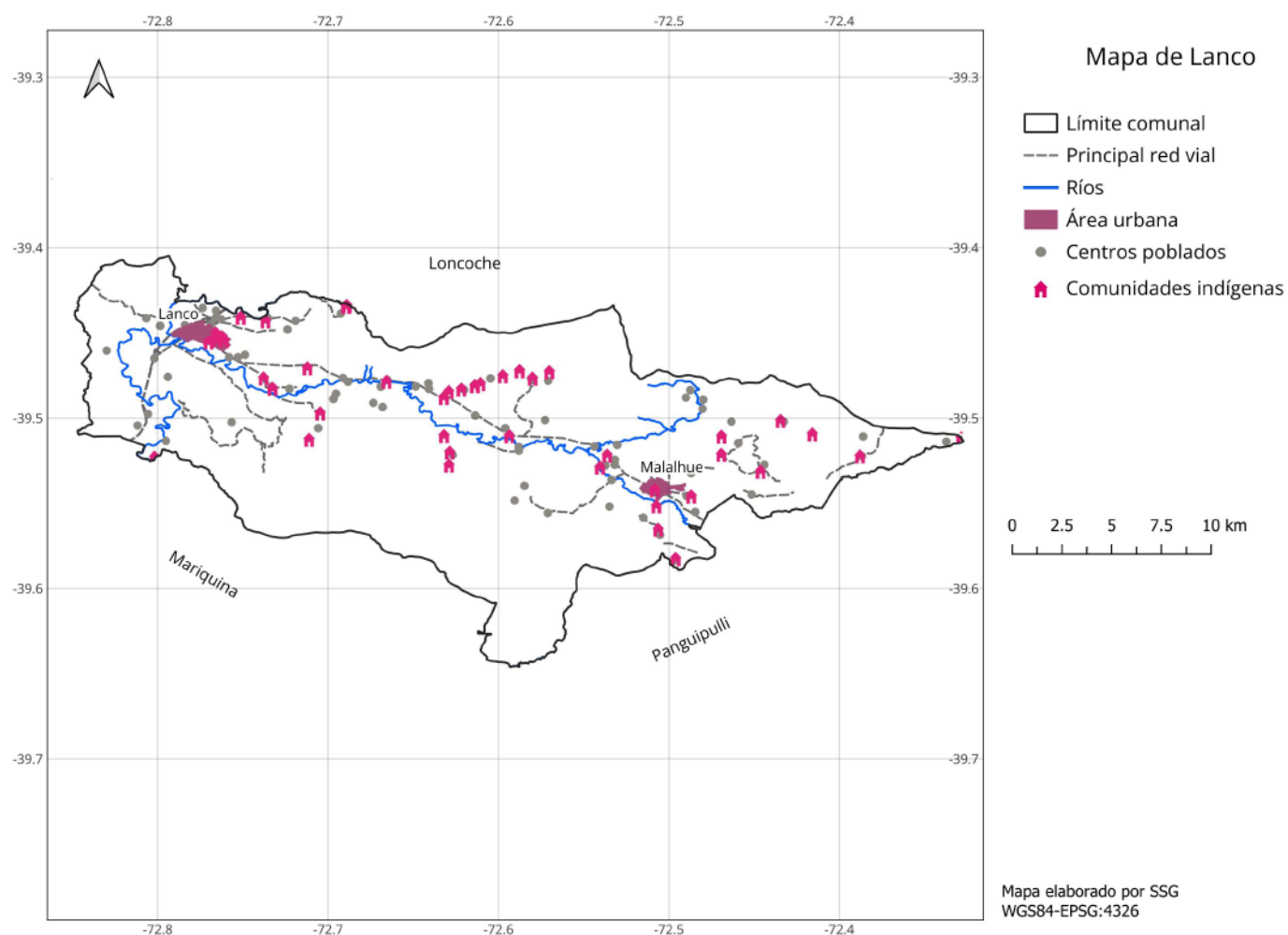


Figura 4. Mapa de la comuna de Lanco. Fuente: Análisis SSG.

El uso del suelo para la comuna es (Figura 5):

- Más del 64% de la superficie total está cubierta por bosques:
- En estos, a su vez, predomina el bosque nativo (56% de la superficie de bosques).
- Especies de *Nothofagus*, como el roble y el coihue, dominan los bosques nativos, seguidos del ulmo y la tepa. El *Pinus radiata* o pino insigne es la principal especie en las áreas de plantaciones forestales; en segundo lugar encontramos el eucalipto.
- Un 30% de la superficie es terreno agrícola, cuya producción se basa en la rotación entre cultivos y praderas.

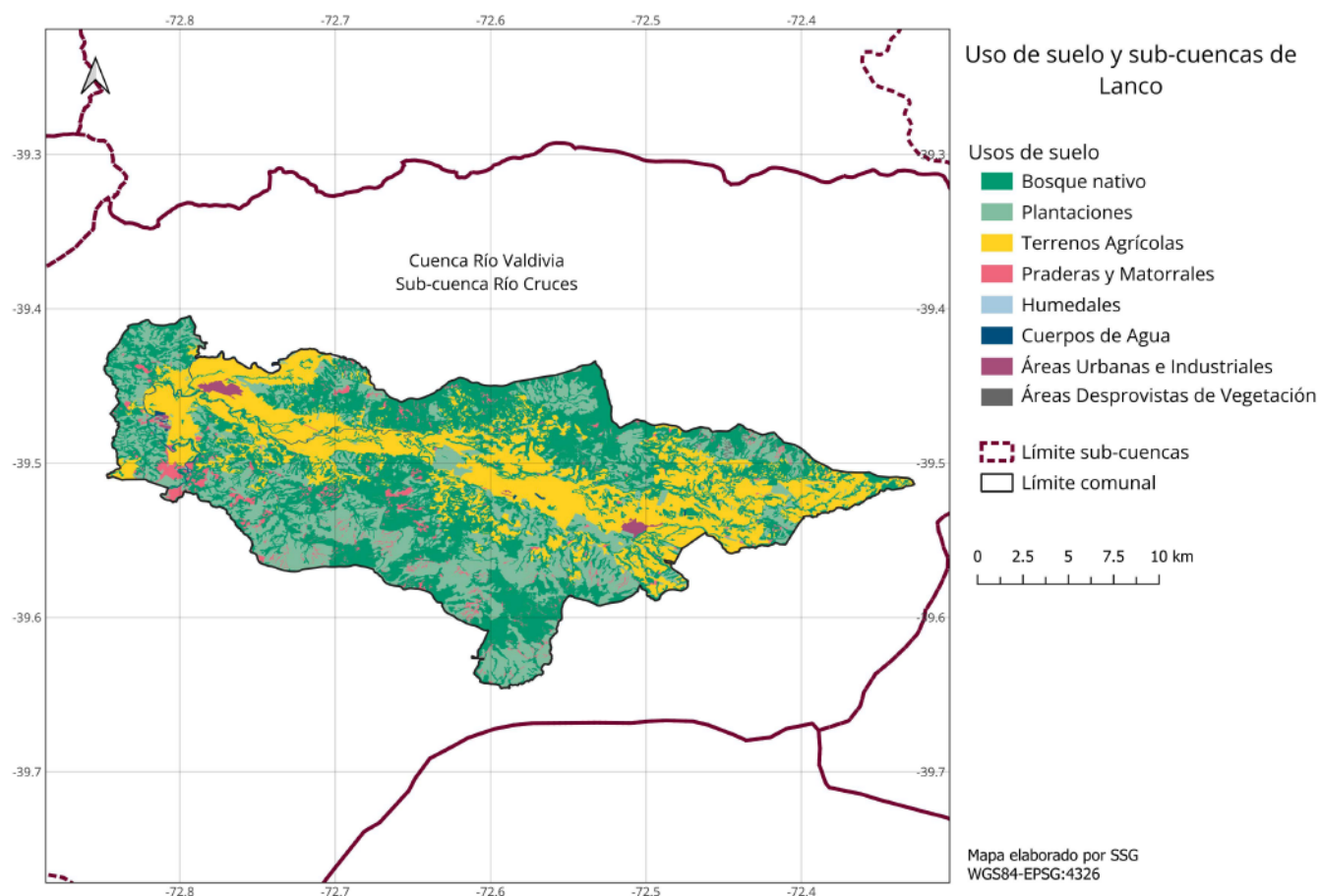


Figura 5. Mapa de uso de suelo y subcuencas en la comuna. Fuente: Análisis SSG.

Población

La comuna de Lanco se extiende en una superficie de 534 kilómetros cuadrados (km²), en la cual habitan 16.752 personas, según el Censo 2017. Las personas viven principalmente en áreas urbanas de la comuna; la Figura 6 muestra la clara tendencia a la urbanización (o reducción del índice de ruralidad) en las últimas dos décadas. En este contexto, es relevante mencionar el rol que tienen los Planes Reguladores Comunales, que permiten a la municipalidad delimitar las áreas urbanas, su extensión y usos, así planificar el crecimiento urbano futuro.

Las principales características de la población las observamos en las figuras a continuación. Los habitantes están envejeciendo (Figura 7): el 54% de estos tiene entre 25—60 años, y el 21% es adulto mayor (sobre 60 años).

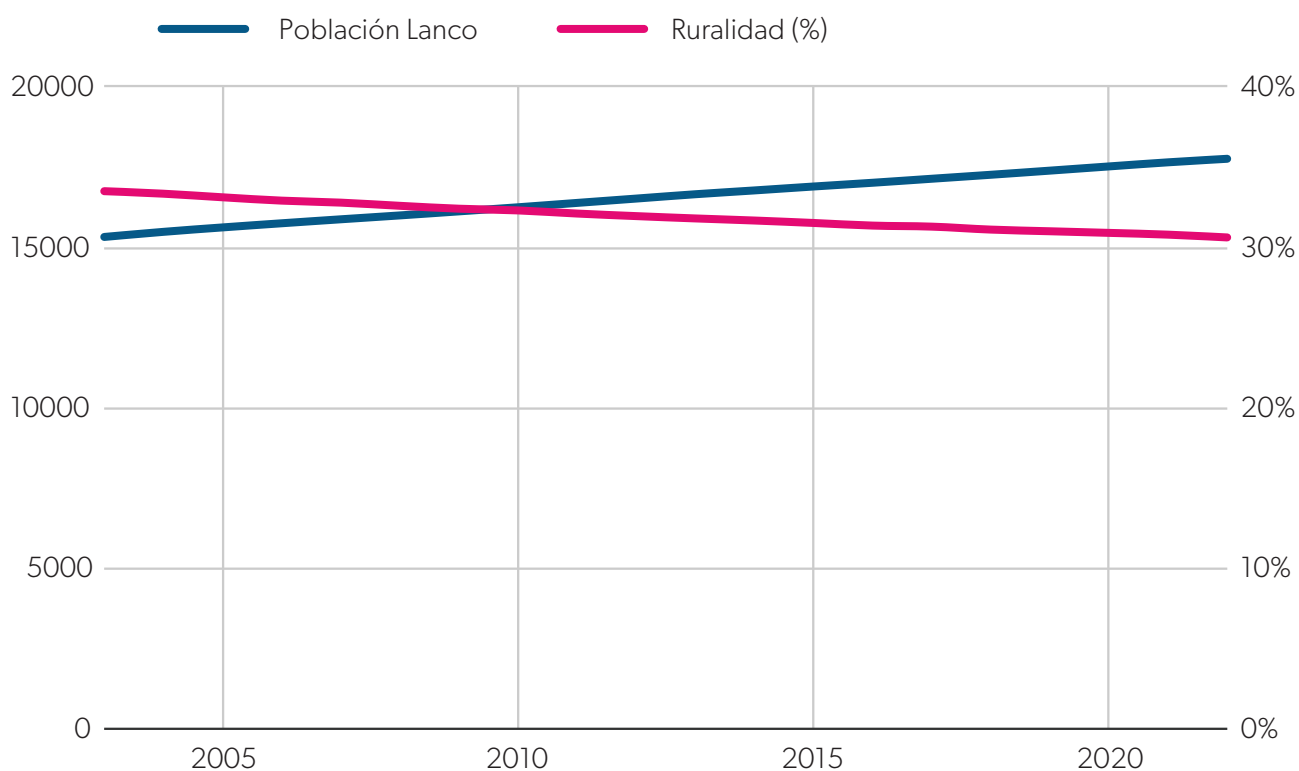


Figura 6. Serie histórica de población de la comuna y su índice de ruralidad. Fuente: (INE, 2022a).

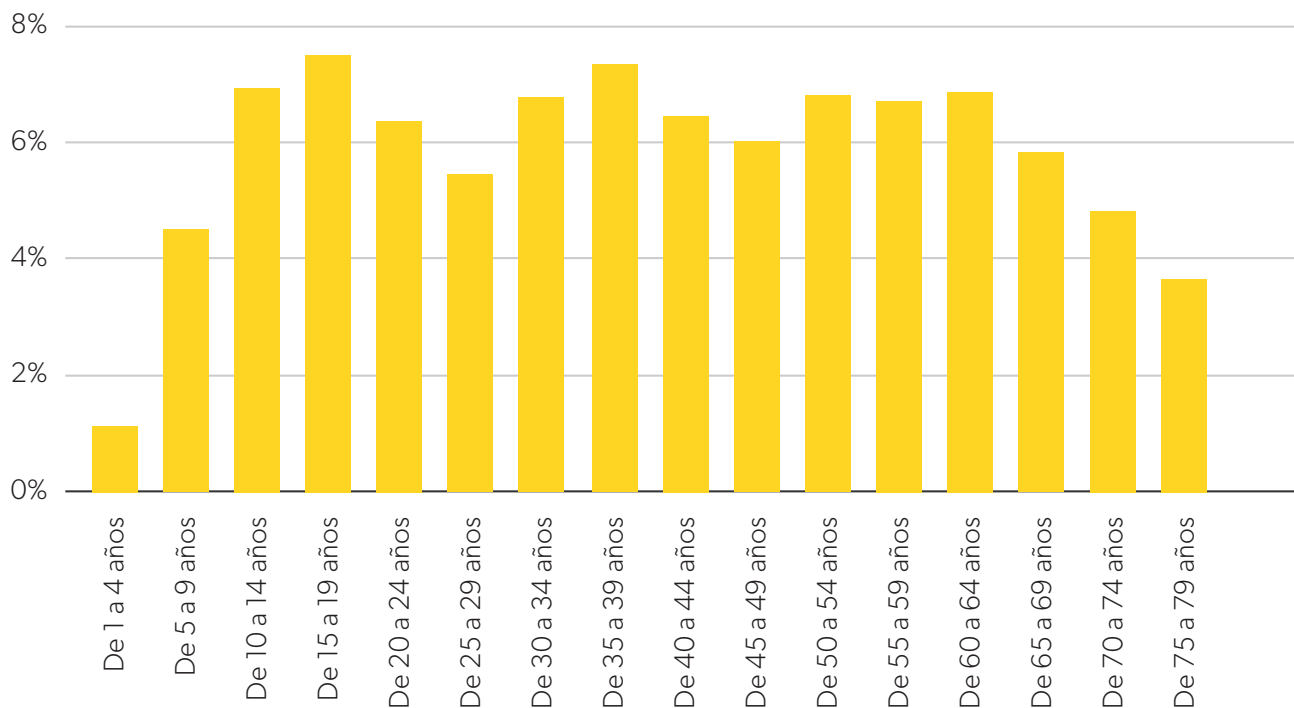


Figura 7. Distribución por edad de los habitantes de Lanco. Fuente: (INE, 2022a).

Un amplio porcentaje de los habitantes pertenecen a pueblos originarios (5.210 personas, el 31%); en su mayoría se identifican con el pueblo mapuche, aunque también encontramos personas de los pueblos aymara y rapa nui.

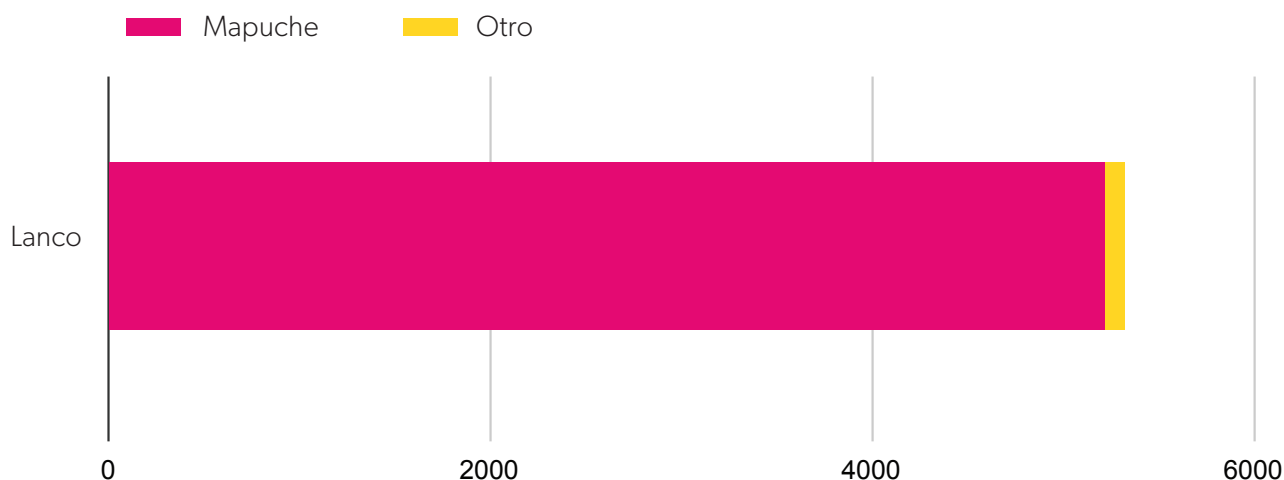


Figura 8. Total de población que se considera perteneciente a un pueblo originario o indígena en la comuna. Fuente: (INE, 2022a).

Según se observa en el cuadro siguiente, una parte significativa de la población sufre pobreza multidimensional², de acuerdo a la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2017 y 2020 (Casen Pandemia), del Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2022.

Tabla 1. Número y porcentaje de personas en situación de pobreza multidimensional en al menos cinco dimensiones. Fuente: (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2022).

Número de personas en situación de pobreza multidimensional	Porcentaje de personas en situación de pobreza multidimensional 2017
4.029	25,8%

En cuanto a la distribución por sexo, los habitantes de Lanco se distribuyen casi de forma equivalente entre hombres y mujeres (INE, 2022a). Sin embargo, cuando combinamos los desafíos de los hogares con las diferencias entre géneros, observamos una mayor vulnerabilidad en las mujeres o personas que se identifican con el género femenino.

Hombres: 49% de la población comunal	Mujeres: 51% de la población comunal
--	--

Al menos el 42% de las mujeres son jefas de hogar, lo que representa un desafío adicional dada la dependencia de terceros de los escasos ingresos de esta sección de la población. Según la encuesta Casen 2022 (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2022), además, un alto porcentaje de mujeres no trabaja frecuentemente. De acuerdo a estos datos, la principal razón por la que esto sucede es la jubilación, seguida por los quehaceres domésticos y el cuidado de niñas y niños.

Cuando se trata de redes y actividades en la comunidad, los residentes de la comuna de Lanco declaran una tendencia a no participar (52%) de ningún tipo de actividad comunitaria (i.e. club deportivo, iglesia, agrupación artística o cultural) y menos del 10% forma parte de su junta de vecinos. Si bien no existe una relación directa entre cambio climático y formar parte de actividades comunitarias, las redes sociales de las personas podrían tener impactos positivos o negativos sobre cómo enfrentar eventos climáticos o adversidades. En este sentido, una red de conexiones más grande es signo de tener también una mejor red de apoyo.

² Entendemos la pobreza multidimensional cuando las personas tienen barreras para gozar o acceder a las cinco dimensiones reconocidas como socialmente necesarias, como lo son la educación, salud, trabajo y seguridad social, vivienda y entorno y las redes y cohesión social.

Desafíos de las viviendas

El 21% de los hogares en la comuna carece de servicios básicos, y un 7% se encuentra en condiciones de hacinamiento. Estas situaciones se pueden ver exacerbadas por el cambio climático; por ejemplo, bajo escasez hídrica se hace cada vez más difícil acceder a agua potable, servicios sanitarios y agua para cocinar. De igual forma, ello puede agravar las condiciones de pobreza de los habitantes o impactar negativamente sobre la economía del hogar, dado que se debe incurrir a gastos adicionales para acceder al agua. Y, en último caso, significa generar una mayor dependencia de fuentes externas de provisión de servicios básicos, ya sea a través de camiones aljibe y/o redes familiares o sociales. El 74% de las viviendas de la comuna tiene acceso a la red pública de agua potable, y el 25% depende de pozos o norias u otros (INE, 2022b).

En cuanto a las viviendas, en el 62% de los casos estas son propias de los habitantes (de acuerdo a la encuesta Casen 2022); la comuna se caracteriza porque un porcentaje bastante menor de habitantes vive bajo algún tipo de arriendo. Respecto del estado de la vivienda, aproximadamente el 60% se encuentra en buen estado (muros, piso y techo), un 6% en estado aceptable y un 1% en mal estado.

Es relevante mencionar que tan sólo un 1,4% de la población en la región de los Ríos no está conectada a la red eléctrica (Ministerio de Energía, 2019). Estos datos nos ayudan a entender la proporción de la población que avanza hacia la seguridad energética, y nos da un indicio del nivel de esfuerzo que debe implementar la municipalidad para avanzar en nuevas soluciones bajas en emisiones. El primer paso para implementar una acción climática en viviendas es contar con acceso a electricidad, el segundo es mejorar la eficiencia energética de las viviendas para evitar el sobreconsumo por falta de aislación y, finalmente, electrificar nuestras fuentes de energía (por ejemplo, cocina y aire acondicionado).

Las comunidades de pueblos originarios también enfrentan estos desafíos en cuanto a vivienda. Por ejemplo, un 4% de la población que pertenece a pueblos originarios vive en una vivienda de materialidad irrecuperable (INE, 2017). Además, el 40% de los hogares de comunidades indígenas se sustenta con agua a partir de pozo, noria, río u otra fuente que no es la red pública o un camión aljibe, cosa que sólo ocurre en el 17% de los hogares en las comunidades no indígenas. Las mujeres pertenecientes a los pueblos indígenas viven en condiciones de hacinamiento en mayor proporción (7%) que los hombres (6,3%) y que mujeres no indígenas (4,8%). Finalmente, el contexto histórico nacional y la serie de barreras que estos grupos presentan, así como la naturaleza de sus actividades productivas, ligadas a los recursos naturales, se traducen en un aumento de su vulnerabilidad ante el cambio climático respecto a la población que no se siente perteneciente a ningún grupo.

Desafío del transporte

Los medios de transporte preferidos por los habitantes de la comuna, para llegar a sus trabajos, son el vehículo privado, la caminata y el transporte público, en ese orden, quedando en cuarto lugar la bicicleta.

La electromovilidad aún no ha penetrado en la comuna; no hay información de puntos de carga públicos de vehículos eléctricos. Sin embargo, el parque vehicular para transporte privado o personal³ ha aumentado significativamente (Figura 9) en los últimos años. Por ejemplo, el año 2007 el parque constaba de 9 vehículos por cada 100 habitantes, lo que ha aumentado a 27 vehículos por cada 100 habitantes en 2022. Esta tendencia está liderada por los automóviles y station wagon, así como por camionetas. En comparación, el transporte colectivo, que incluye bus, minibus, taxi colectivo y taxi básico, se ha mantenido relativamente constante en el tiempo, con un promedio de 5 unidades por cada 1.000 habitantes.

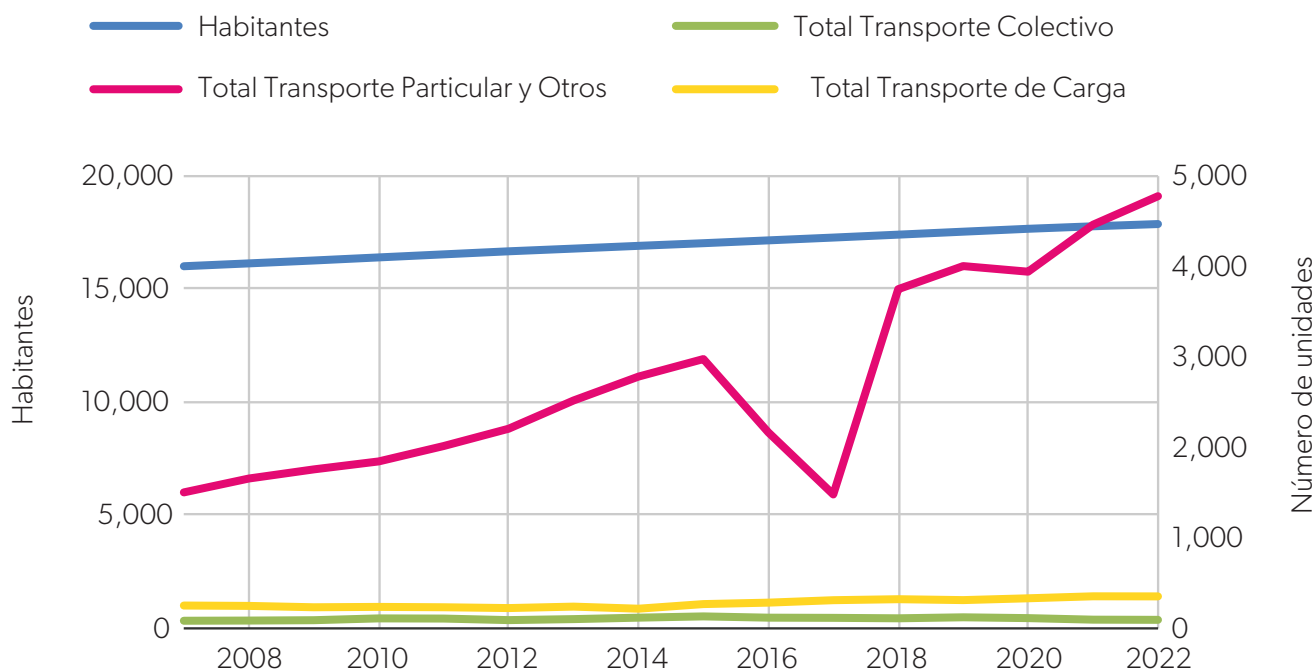


Figura 9. Número de vehículos en la comuna desde el año 2007 hasta 2022, y el número de habitantes. Fuente: (INE, 2017).

³ El transporte particular y otros incluye motocicleta, camioneta, minibus, furgón y automóvil.

Mercado laboral

La principal fuente de empleo en la comuna es el sector de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, seguido por la explotación de minas y canteras, por el comercio y por el empleo en el sector público.

Las mujeres se desenvuelven como mayoría en el rubro de la agricultura (y sus similares), donde representan el 53% del total de trabajadores dependientes informados. En este rubro, dos tercios de las trabajadoras se dedican al cultivo de plantas perennes (frutas de pepita y de hueso), y un tercio a la cría de ganado en combinación con el cultivo de productos agrícolas.

El resto de las actividades donde predomina el género femenino son las de alojamiento y servicio de comidas; administración pública, salud, enseñanza y entretenimiento.

Tabla 2. Número de trabajadores informados por rubro económico y de género femenino.
Fuente: (SII, 2023).

Rubro económico	Número de trabajadores dependientes informados	Número de trabajadores dependientes de género femenino informados
A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1.822	974
B. Explotación de minas y canteras	15	2
C. Industria manufacturera	588	136
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	2	1
E. Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	17	6
F. Construcción	431	38
G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	560	283
H. Transporte y almacenamiento	185	36
I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	53	45
J. Información y comunicaciones	58	8
K. Actividades financieras y de seguros	1	0

Rubro económico	Número de trabajadores dependientes informados	Número de trabajadores dependientes de género femenino informados
L. Actividades inmobiliarias	1	1
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	22	13
N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	54	4
O. Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	539	339
P. Enseñanza	265	187
Q. Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	56	47
R. Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	7	5
Otras actividades de servicios	59	43
Total general	4.735	2.168



3

**Panorama de las
emisiones en Lanco**

Las comunas son sistemas complejos que se mueven, funcionan, viven y producen bienes, servicios y actividades. La gran mayoría de estas actividades pueden entenderse desde el punto de vista de cuánto emiten. Si bien, nuestro sistema es bastante complejo, existen algunas aproximaciones que podemos hacer para entender el panorama de emisiones de la comuna de Lanco. En otras palabras, cuánto emite el municipio de Lanco dadas sus actividades a lo largo de un año.

Las emisiones de gases de efecto invernadero, como mencionamos en secciones anteriores, son las principales responsables de los cambios en el clima global, el que es inequívocamente causado por las actividades humanas. Por ello, la comuna busca entender qué actividades contribuyen más a estas emisiones y qué acciones son necesarias para reducirlas. Por ello, en esta sección exploramos cómo se cuantifican las emisiones y nos ayudan a entender de dónde provienen.

¿Cómo cuantificamos las emisiones?

La cuantificación de emisiones es lo que llamamos un inventario de gases de efecto invernadero. La elaboración de este inventario a nivel comunal es uno de los elementos fundamentales en la elaboración de un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático. Si bien existen diversas metodologías para hacer el inventario, se adoptó la metodología del Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC, por su sigla en inglés), ampliamente validada y adoptada. El formato de cuantificación sigue además el estándar nacional de Huella Chile, por lo que se utiliza el reporte BASICO+. Las estimaciones de emisiones se realizaron para el año base 2020.

Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria

Para la estimación, en primer lugar es necesario fijar el límite del inventario, que en este caso corresponde al límite administrativo de la comuna. Luego, el protocolo divide las emisiones comunales en tres alcances, según la fuente y su ubicación respecto a este límite:

- **Alcance 1:** emisiones provenientes de fuentes **dentro de los límites** de la comuna.
- **Alcance 2:** emisiones provenientes de la utilización de energía, calor, vapor y/o refrigeración **suministrados en red dentro de los límites** de la comuna.
- **Alcance 3:** emisiones provenientes de fuentes **fuera de los límites** de la comuna, debido a actividades que ocurren **dentro de los límites** de la comuna.

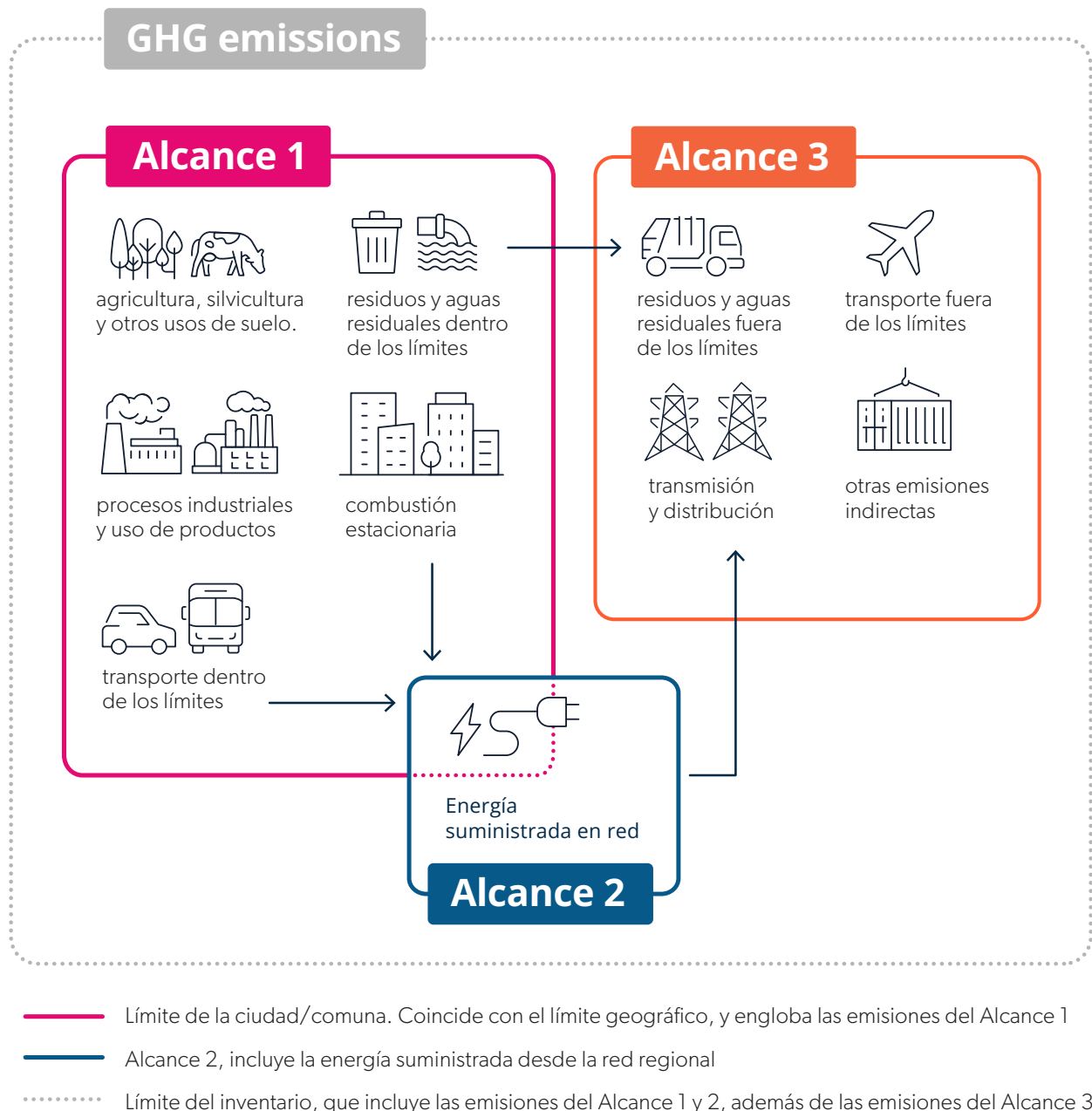


Figura 10. Estructura del inventario según el GPC. El esquema incluye fuentes de emisiones, alcances y límites. Fuente: (WRI, 2022).

La Figura 10 resume de forma esquemática los sectores y alcances del inventario, agrupando las emisiones en cinco sectores:

Energía Estacionaria: incluye las emisiones provenientes del uso de **energía utilizada por la comuna para fines distintos al transporte**, como la generación de calor y uso de electricidad. Las emisiones de este sector se dividen según el tipo de instalación donde fueron generadas: edificios residenciales, edificios e instalaciones comerciales e institucionales, industrias manufactureras y de la construcción, e industrias de la energía. En este sector, para el reporte BASICO+, se deben reportar las emisiones correspondientes a los tres alcances.

Transporte: incluye las emisiones por consumo de combustible y energía de red para **finés de transporte**, tanto de pasajeros como de carga. Las emisiones se clasifican según modalidad de transporte: transporte por carretera, ferroviario, transporte marítimo, aviación, y transporte fuera de carretera. Para el reporte BASICO+, se deben indicar las emisiones de los tres alcances para cada modalidad de transporte, excepto para transporte fuera de carretera, que considera sólo los alcances 1 y 2.

Residuos: este sector incluye las emisiones provenientes del tratamiento de residuos generados en la comuna, ya sean estos tratados al interior de la comuna (caso en el que se contabilizan en el alcance 1), o al exterior de la comuna (donde son contabilizados en el alcance 3). El alcance 2 no es aplicable en este sector. El sector incluye el tratamiento de residuos sólidos y de aguas residuales.

Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU, por sus siglas en inglés): este sector corresponde a las emisiones debido a Procesos Industriales y Uso de Productos. Por un lado, los procesos industriales sólo se reportan en alcance 1 y corresponden al funcionamiento dentro de los límites comunales de industrias químicas, mineras, y otras. Por otro lado, cuando hablamos del uso de productos nos referimos a las emisiones dentro de la comuna por uso de refrigerantes, solventes, entre otros.

Agricultura, Silvicultura y otros usos de la Tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés): este sector es el más importante en términos de cantidad de emisiones para la comuna de Lanco, al igual que para muchas de las comunas del sur de Chile. Este sector agrupa, por un lado, las emisiones de **Agricultura**, que incluye fermentación entérica, manejo del estiércol, uso de fertilizantes, uso de urea y encalado, y por otro lado las emisiones asociadas a **UTCUTS** (Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura). En este último grupo el uso de la tierra más importante son las tierras forestales, que incluyen las capturas de carbono debido a bosques nativos y plantaciones, y las emisiones provenientes de incendios forestales y cosecha forestal, entre otros. En el protocolo GPC, Agricultura se divide en “Ganadería” y “Fuentes agregadas y emisiones procedentes de fuentes del suelo distintas al CO₂”, y UTCUTS se reporta bajo “Uso de suelo”.

Para la estimación de emisiones se utilizaron diversas fuentes comunales, regionales, y aproximaciones nacionales, según la disponibilidad de información. El inventario comunal siempre puede mejorarse frente a la aparición de nueva y/o mejor información. Para mayor detalle, consultar el Anexo 3.

¿Cuánto emite la comuna de Lanco?

En la Tabla 3 se desglosan las emisiones y capturas de la comuna en sectores y alcances, con las emisiones en valores positivos, y las capturas en valores negativos. El sector **AFOLU** es de gran importancia para la comuna, como puede verse por la magnitud de las emisiones (-56,5 ktCO₂eq versus 17,4 ktCO₂eq del siguiente sector en importancia). Por ello, la tabla divide este sector entre **Agricultura** y **UTCUTS**, para entregar información más detallada.

Cuadro: Emisiones negativas o capturas

Cuando hablamos de emisiones negativas nos referimos a sistemas naturales o artificiales que en vez de emitir una tonelada de gas de efecto invernadero al ambiente, lo absorben. El ejemplo más claro de esto son los bosques y áreas verdes. Los bosques utilizan el dióxido de carbono en la atmósfera para convertirlo en alimento y crecer. Por ello, su protección y conservación es fundamental, además de la serie de beneficios que proveen. Al cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero las absorciones compensarán las emisiones, por lo que al sumar el total obtendremos emisiones totales netas. Cuando cuantificamos sin considerar las capturas, sólo nos referimos a las emisiones absolutas.

La comuna de Lanco absorbe más CO₂ del que emite, presentando un **balance de emisiones negativo (captura neta)**. Esto gracias a que posee capturas de carbono asociadas a UTCUTS que, como se mencionó anteriormente, incluye tierras forestales que capturan un total de -116,9 ktCO₂eq. Considerando lo anterior, y las emisiones totales de la comuna de Lanco queda con un balance neto emisiones de GEI de **-12,4 ktCO₂eq**.

Respecto a las emisiones, las mayores contribuciones de la comuna vienen de la agricultura, que reporta 60,4 ktCO₂eq, seguido del sector Transporte, con 17,4 ktCO₂eq a través de emisiones de Alcance 1 y 3. Seguidamente, el sector de Energía estacionaria contribuye con 11,6 ktCO₂eq.

Tabla 3. Emisiones de la comuna de Lanco, según sector y alcance. Fuente: Análisis SSG.

Sector	Emisiones (ktCO ₂ eq)			Total
	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	
Energía estacionaria	3,9	7,7	0,03	11,6
Transporte	14,1	0	3,26	17,4
Residuos	1,7		6,53	8,3
IPPU	6,9			6,9
AFOLU (total)	-56,5			-56,5
• Agricultura	60,4			
• UTCUTS	-116,9			
Total				-12,4

La Figura 11 ofrece un desglose de las emisiones de gases de efecto invernadero en la comuna de Lanco, categorizadas por sector. Luego de AFOLU, destaca el sector transporte, donde un 96% corresponde al transporte por carretera. Para energía estacionaria, las emisiones se reparten principalmente en edificios residenciales (55%) y comerciales (39%).

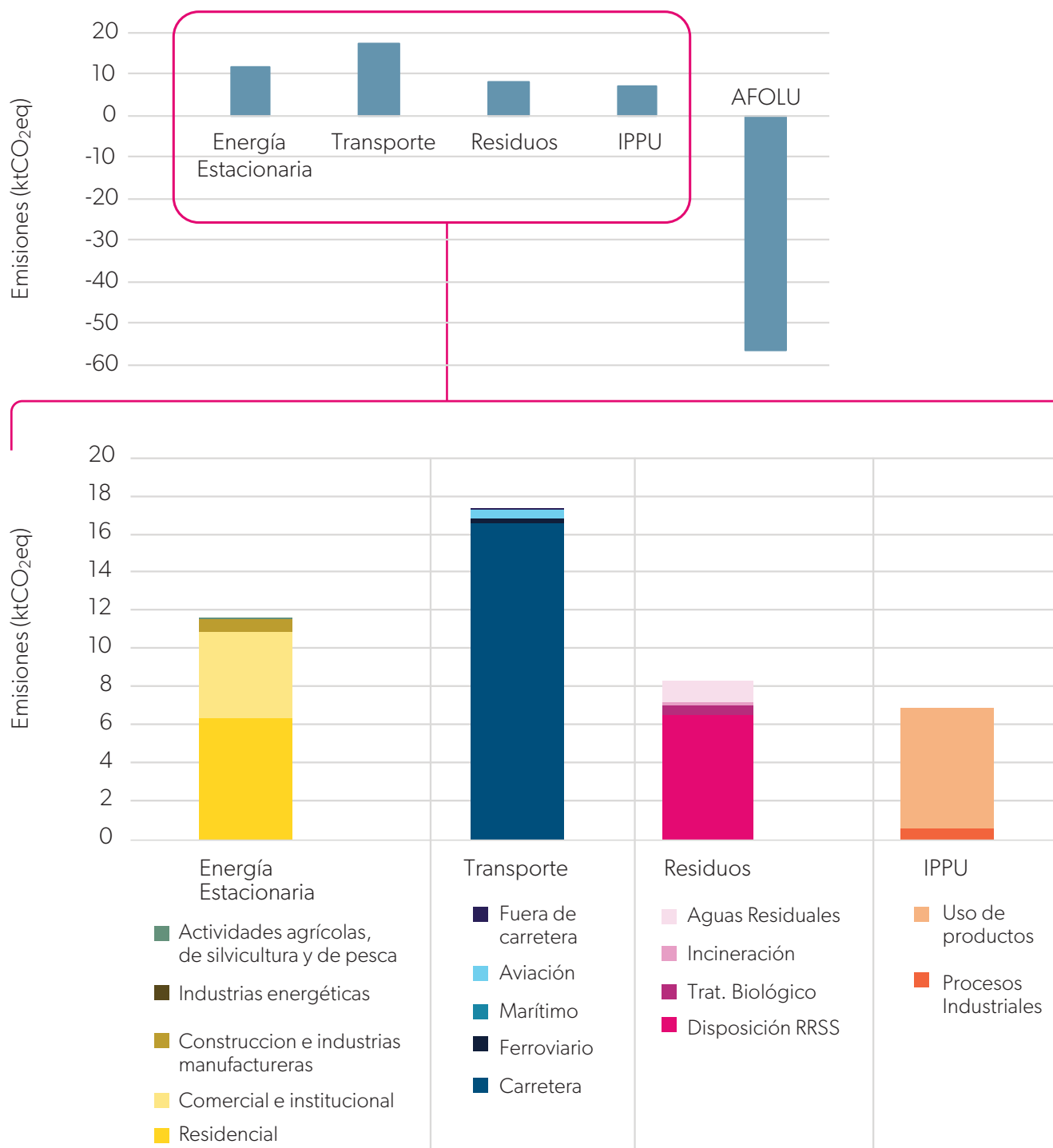


Figura 11. Emisiones de la comuna de Lanco, según sector y subsector. Fuente: Análisis SSG.

La Figura 12 desagrega las emisiones del sector AFOLU. Las emisiones de agricultura son de 60,4 ktCO₂eq, similar a la mitad de las capturas netas del resto del sector, quedando en un balance total de -56,5 ktCO₂eq. Al profundizar en cada subsector, para agricultura, la principal fuente de emisiones es la fermentación entérica del ganado presente en la comuna. En el caso del uso de suelo, las capturas provenientes del aumento de biomasa de bosques nativos y plantaciones (crecimiento de los bosques o vegetación) exceden a las emisiones. Estas emisiones provienen, principalmente, de la pérdida de biomasa, es decir, pérdida de bosques. Los bosques se pierden por diferentes razones: las tierras se utilizan para cosecha forestal, por incendios, y por uso de leña.

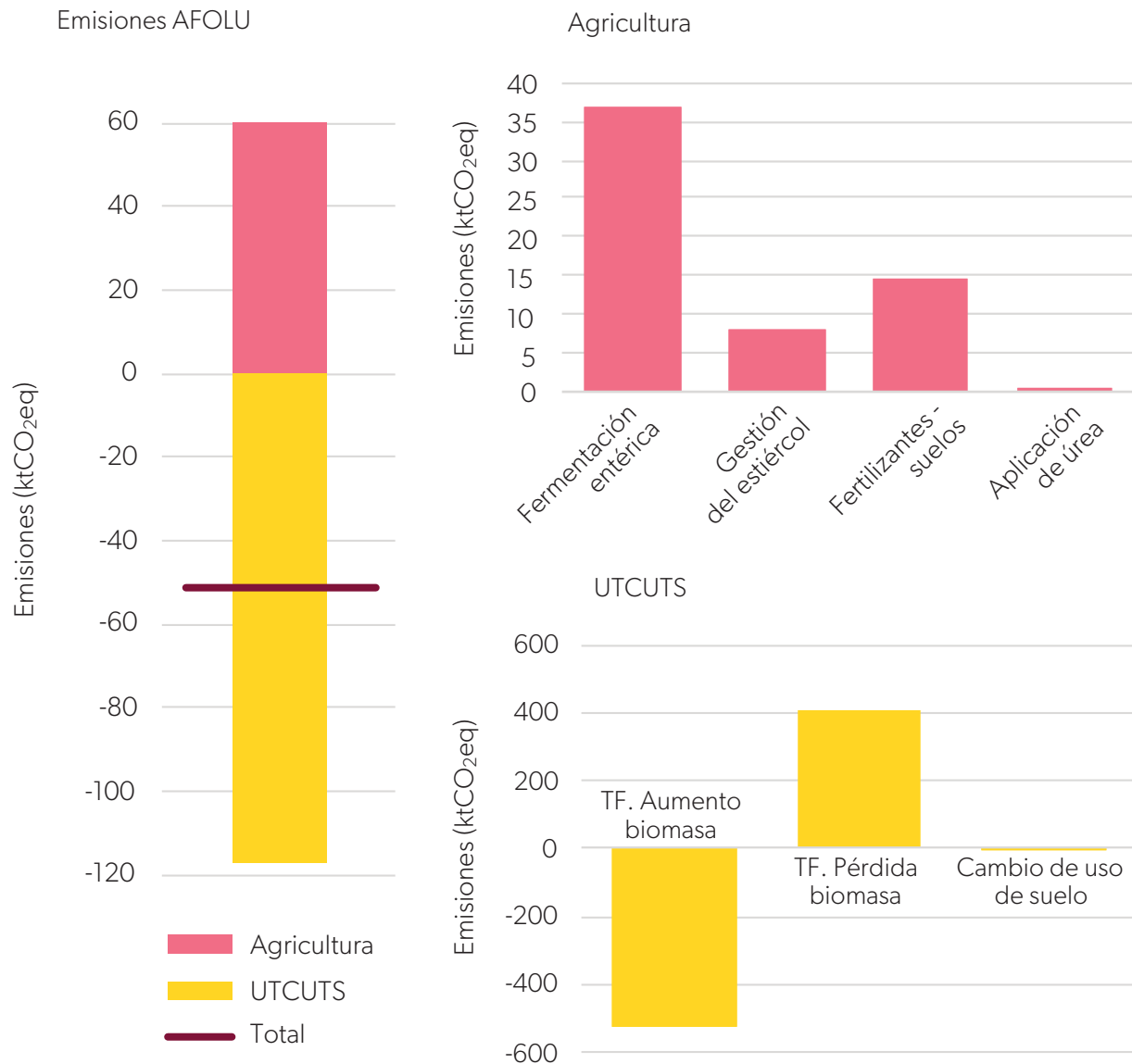
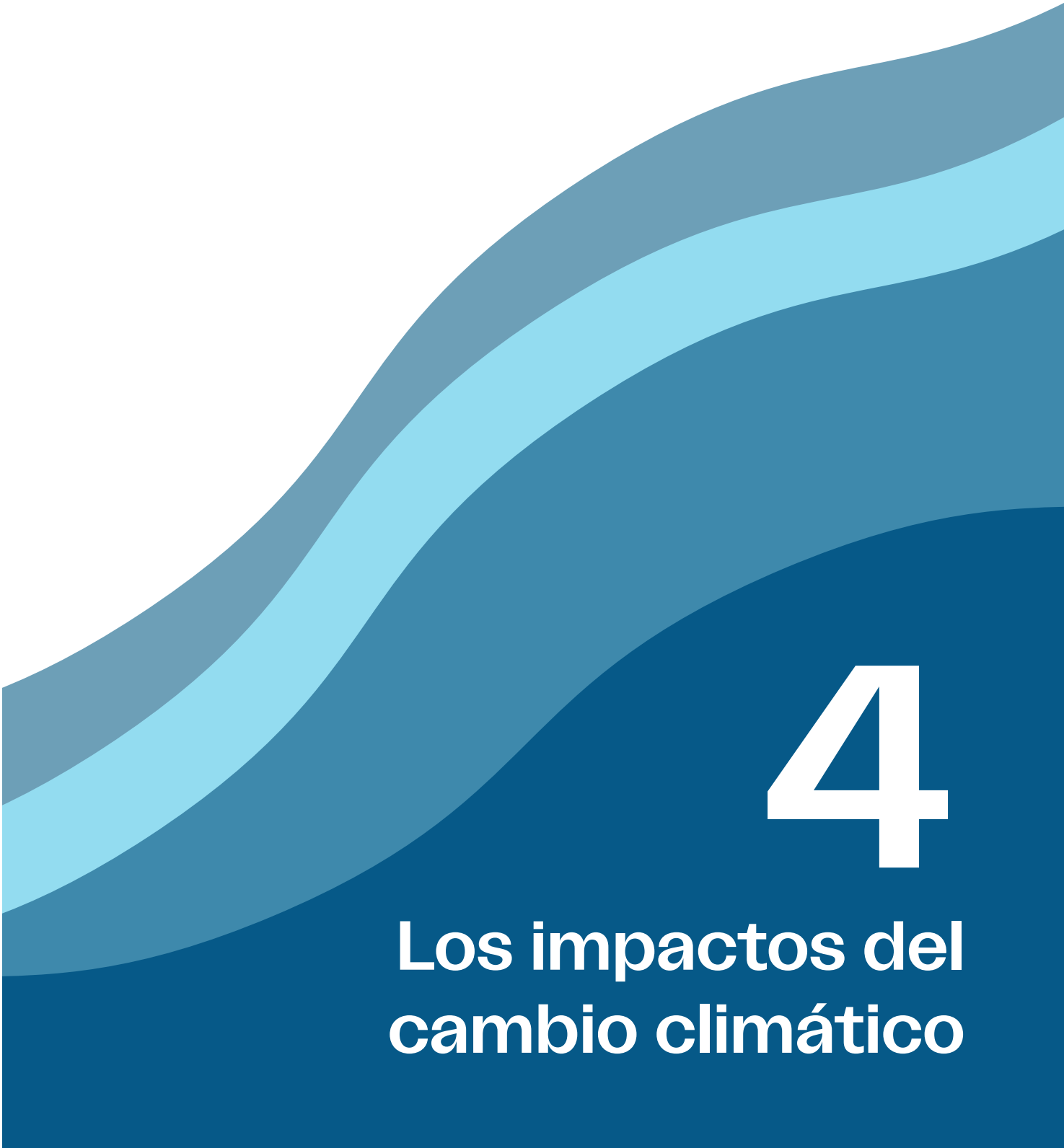


Figura 12. Desagregación de las emisiones de agricultura y uso de suelos para la comuna de Lanco.
Fuente: Análisis SSG.

Respecto a la importancia relativa de los sectores y subsectores emisores, sin considerar UTCUTS, el subsector agropecuario concentra un 58% de las emisiones absolutas de la comuna (43% ganadería y 15% agricultura), seguido de transporte (17%) y energía estacionaria (11%).

Por otro lado, si bien el subsector UTCUTS presenta un balance negativo, como se ve en la Figura 12, las emisiones debido a pérdida de biomasa en la comuna representan 3,9 veces las emisiones conjuntas de todos los demás sectores, superando incluso al sector agropecuario, por lo que es también es un sector importante de abordar en términos de mitigación.



4

**Los impactos del
cambio climático**

La complejidad de la crisis climática significa que cada actor debe planificar reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera para evitar los peores impactos del cambio climático, pero a su vez planear su adaptación a dichos cambios. La adaptación es necesaria dado que actualmente el planeta ya se ha calentado más de 1°C en promedio (NOAA, 2024), por lo que existen impactos que son inevitables sobre las comunidades, industrias y sistemas naturales. En este contexto, entender cómo el cambio climático afecta los territorios es el segundo paso clave en la acción climática. Las siguientes subsecciones explican brevemente la teoría detrás de este entendimiento y luego describen los impactos en la comuna de Lanco.

¿Qué es un riesgo climático?

Entendemos el riesgo climático como un valor esperado de la magnitud de los daños que puede experimentar un sistema humano frente a un cambio en las condiciones climáticas. Un riesgo climático se compone de 3 elementos (ver Figura 13) (IPCC, 2014): la Amenaza climática, la Exposición y la Vulnerabilidad (compuesta a su vez por Sensibilidad y Capacidad Adaptativa). La definición de estas variables se detalla a continuación:

Amenaza climática: Corresponde a una condición climática que, de ocurrir, puede generar impactos negativos como pérdidas de vidas, accidentes, pérdidas de propiedad, infraestructura, medios de subsistencia, provisión de servicios, ecosistemas y recursos medioambientales.

Exposición: La presencia de personas, medios de subsistencia, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales, en lugares que podrían verse afectados negativamente.

Vulnerabilidad: La propensión o predisposición a verse afectado negativamente. La vulnerabilidad se compone de una variedad de conceptos y elementos, entre ellos la sensibilidad al daño y la capacidad para responder y adaptarse.

- **Sensibilidad:** La sensibilidad es determinada por todos los factores no climáticos que afectan directamente las consecuencias de un evento climático. Lo anterior incluye atributos físicos (como por ejemplo el material de construcción de las viviendas, el tipo de suelo agrícola), sociales, económicos y culturales (como la estructura demográfica) del sector o subsector.
- **Capacidad adaptativa:** la capacidad de las personas, instituciones, organizaciones y sectores para enfrentar, gestionar y superar condiciones adversas en el corto y mediano plazo, utilizando las habilidades, valores, creencias, recursos y oportunidades disponibles.

Como puede verse en la Figura 13, consideraremos que existe un riesgo climático cuando se conjugan los peligros de una amenaza climática, la exposición y la vulnerabilidad del sistema. Las medidas de adaptación son todas aquellas acciones orientadas a disminuir los riesgos.

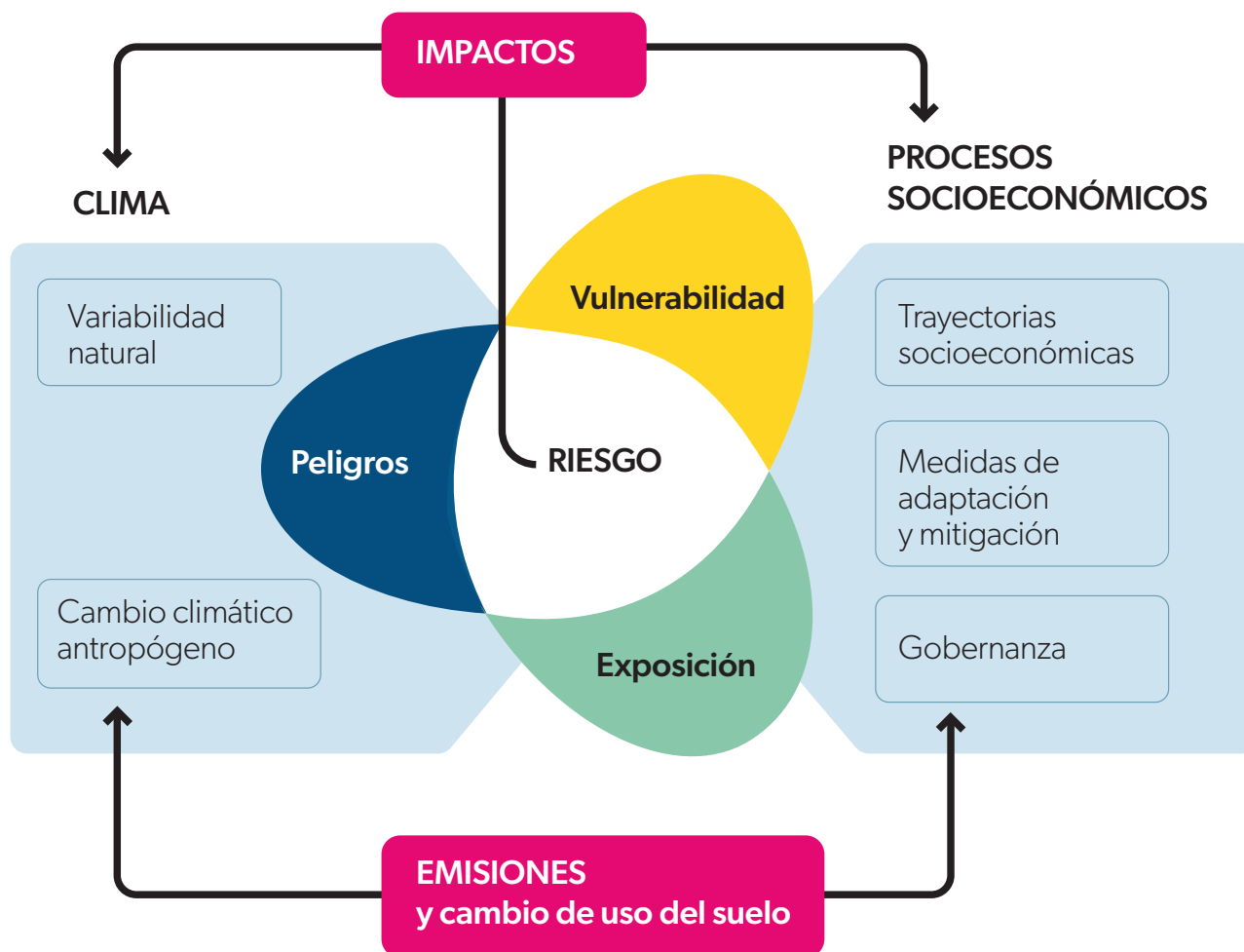
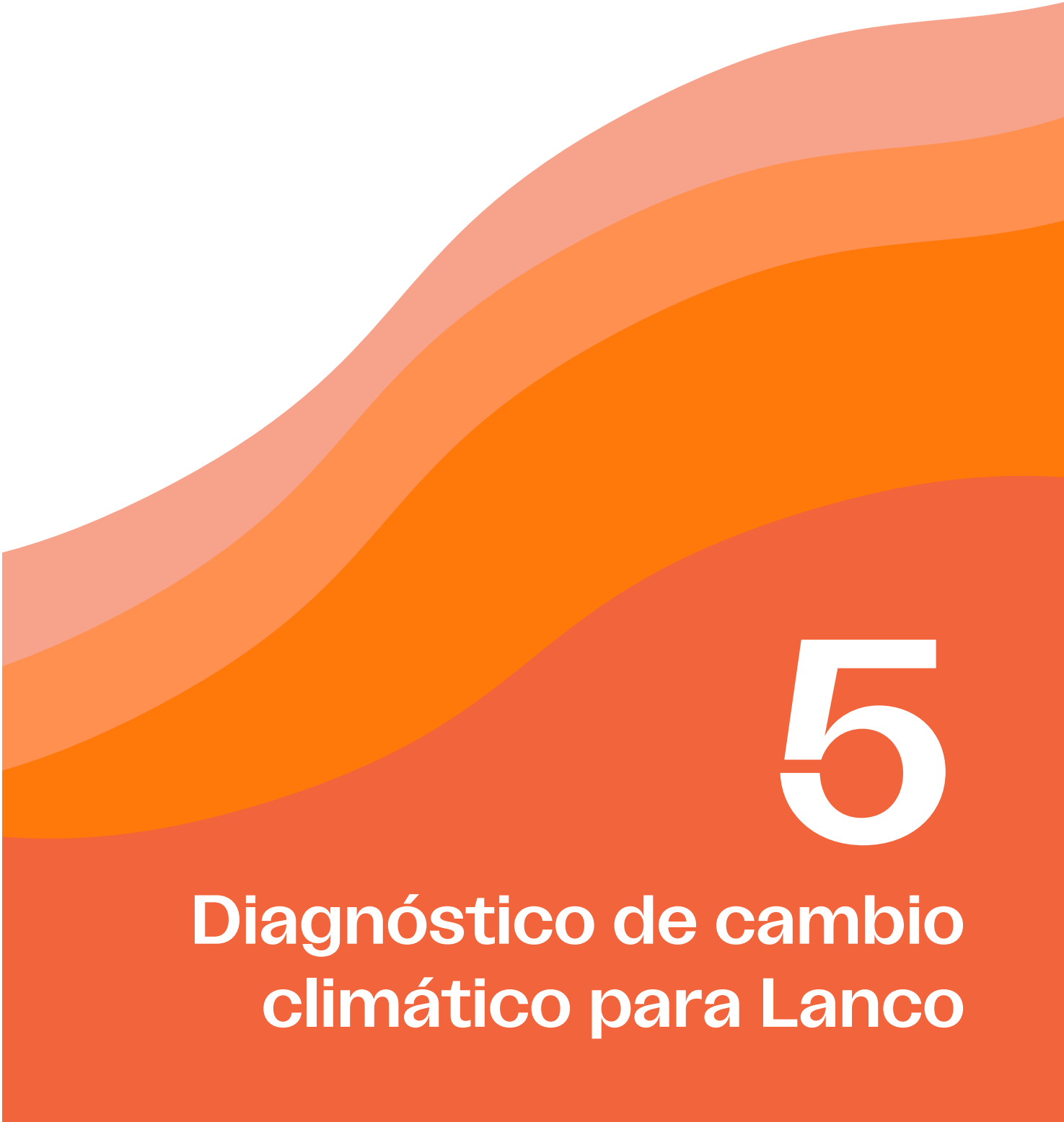


Figura 13. Ilustración de los componentes claves del riesgo climático. Fuente: IPCC, 2014.



5

**Diagnóstico de cambio
climático para Lanco**

Amenazas climáticas

Una parte importante para comprender el nivel de riesgo al que se enfrenta un sector, es el análisis de los cambios esperados en el clima. Por lo anterior, se utilizaron datos de amenazas climáticas para la comuna, que fueron obtenidos desde el Explorador de amenazas del Atlas de Riesgo Climático (ARClím), particularmente para aquellas variables climáticas especialmente relevantes para los riesgos analizados, entre las que se encuentran temperatura, precipitación, días cálidos, precipitación intensa, entre otros. En las Figuras 14 y 15 se muestran las cuatro variables de mayor relevancia para el análisis.

Atlas de Riesgo Climático (ARClím)

El Atlas de Riesgo Climático es una herramienta que se basa en el trabajo de una serie de académicos y científicos, comandados por el Ministerio de Medio Ambiente de Chile. Esta herramienta presenta distintas variables climáticas y mapas de riesgos bajo escenarios pesimistas de cambio climático. Con escenarios pesimistas nos referimos a los cambios en el clima en el futuro si continuamos emitiendo gases de efecto invernadero a la atmósfera a la tasa que la hemos emitido actualmente, es decir, sin acción climática (referido al escenario RCP8.5).

La modelación del clima futuro y los cambios proyectados se basan en comparar el clima presente, que es la tendencia histórica del clima entre los años 1980 y 2010, y el clima futuro, periodo entre los años 2035 y 2065.

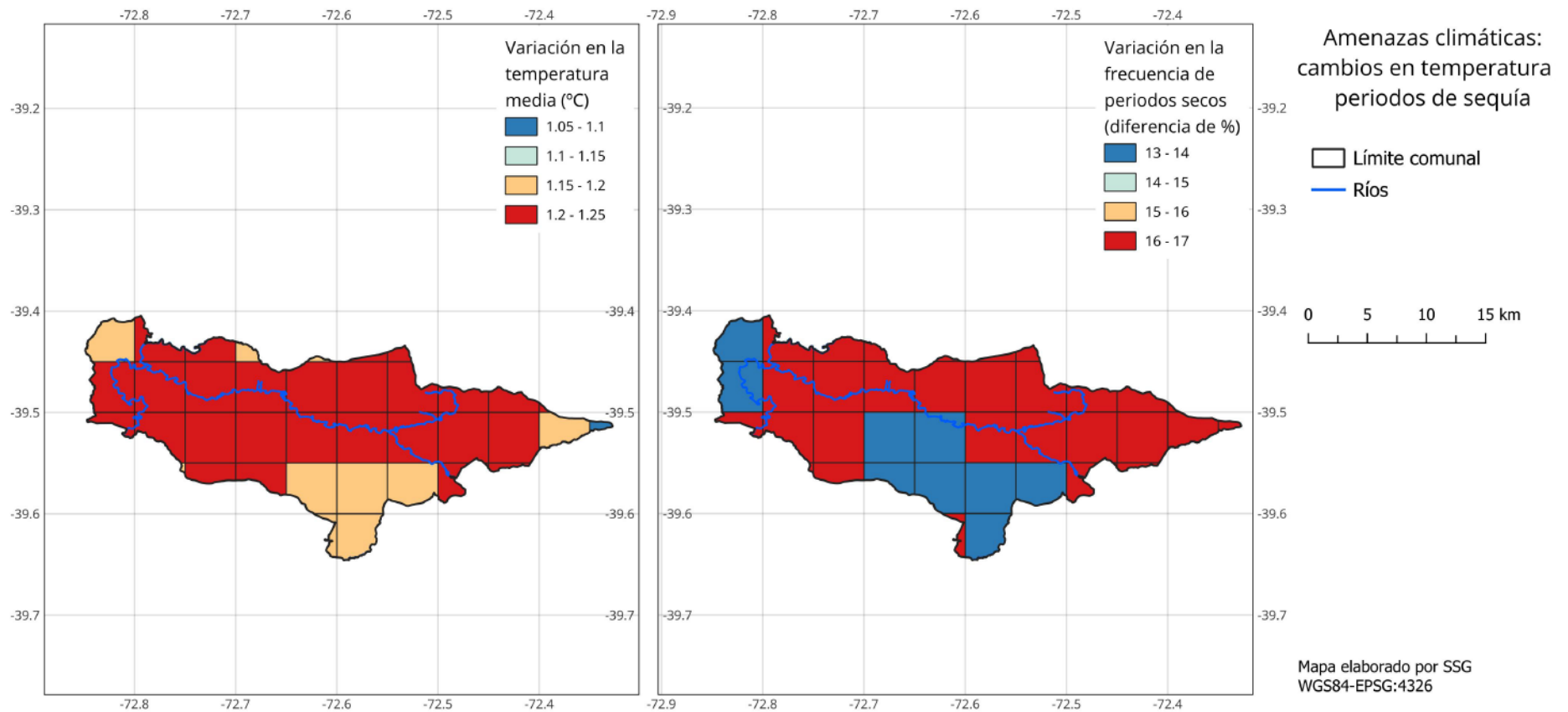


Figura 14. Mapa de Lanco, mostrando variación en temperatura media (izquierda) y variación en la frecuencia de periodos secos⁴.
Fuente: Elaboración propia a partir de información de ARCLim.

⁴ Frecuencia de periodos en que la precipitación acumulada es menor al 75% del promedio de la precipitación acumulada en el periodo de referencia (1980 a 2010).

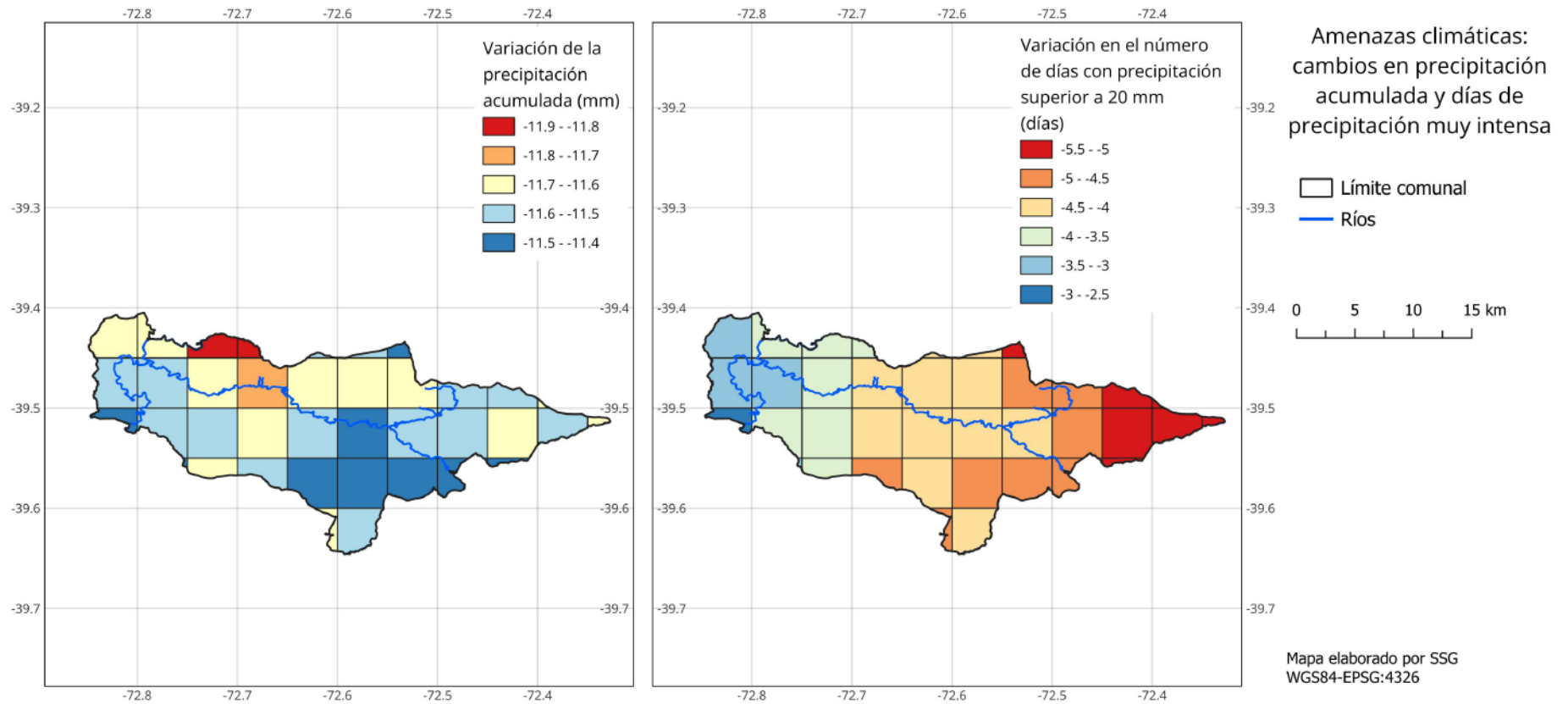


Figura 15. Mapa de Lanco, mostrando la variación (%) en la precipitación acumulada (izquierda) y la variación en el número de días de precipitación muy intensa. Fuente: Elaboración propia a partir de información de ARClím.

Como se ve en el mapa de la Figura 14 (panel izquierdo), se espera que toda la comuna experimente un alza en la temperatura media, de entre 1,14 y 1,24 °C. Por otro lado, la frecuencia de periodos secos (Figura 14, panel derecho) aumentará en toda la comuna, entre 13 y 17 puntos porcentuales respecto al periodo de referencia, con los mayores aumentos en el sector norte de la comuna.

Por otro lado, para la precipitación acumulada, mostrada en la Figura 15 (panel izquierdo), se proyecta una disminución en toda la comuna, de entre 10,6 y 11,8% (reflejado en el mapa con valores negativos), con una mayor disminución en la zona norte de la comuna, al igual que los días de precipitación muy intensa, para los que se espera una disminución de entre 2 y 5 días (Figura 15, panel derecho).

Vulnerabilidad y exposición

La vulnerabilidad y la exposición dependen del sistema que se está evaluando. En términos generales distinguiremos los siguientes sistemas principales:

Sistemas agrícolas y ganaderos: La actividad agropecuaria es una de las más importante en la comuna dada la cantidad de personas que se dedican a ella (Tabla 2). Es la actividad que concentra mayor número de trabajadores, donde más del 53% son mujeres. En otras palabras, la principal forma de subsistencia de estas personas proviene del trabajo de la tierra y el ganado. Además, en la comuna de Lanco, así como en casi toda la región, la producción agropecuaria está gestionada principalmente por individuos o personas naturales, que conforman casi el 94% de las unidades productivas agropecuarias⁵. Estos productores están expuestos a diferentes amenazas y un elemento relevante de su vulnerabilidad ante el cambio climático es la dependencia de sus cultivos de las precipitaciones. Más del 78% de las hectáreas son superficies secano, es decir, el ser humano no contribuye al riego de los cultivos, sino que utiliza únicamente y en forma directa el agua que proviene de las precipitaciones para suplir los requerimientos hídricos de los cultivos o praderas.

Biodiversidad y bosques: Lanco tiene más de 11 mil hectáreas de bosque nativo —lo que equivale aproximadamente al 20% de la superficie de la comuna— y cerca de 600 hectáreas de humedales —1.1% de la superficie total de la comuna, y 0.4% de la superficie total de humedales en la región—, que son soporte para una gran diversidad de hábitats y especies (INE, 2021). El bosque nativo de la comuna de Lanco incluye bosque caducifolio templado donde predominan el roble (*Nothofagus obliqua*) y laurel chileno (*Laurelia sempervirens*), formación que de acuerdo a UICN está en peligro crítico. También hay bosque laurifolio templado interior, donde predominan *Nothofagus dombeyi* y *Eucryphia cordifolia*. De acuerdo a la plataforma Simbio del Ministerio de Medio Ambiente, estos son ecosistemas de alta y muy alta relevancia respectivamente (MMA, 2024). A pesar de lo anterior, la comuna de Lanco no tiene áreas protegidas ni iniciativas de conservación bajo otras designaciones (conservación privada, sitios prioritarios etc). En cuanto a fauna, en estos ecosistemas se pueden encontrar la rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*), el concón (*Strix rufipes*) y el sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*), especies en categoría de casi amenazado de acuerdo a la lista RCE, además de la ranita de Darwin (*Rhinoderma darwini*) en peligro de extinción según la UICN. En relación a especies introducidas, algunos de sus humedales, como el río Leufucade, cuentan con presencia de visón (*Mustela vison*). Las principales presiones antrópicas se asocian a la agricultura, plantaciones forestales, el uso de praderas y el turismo.

⁵ Unidad económica de producción agrícola y/o ganadera y/o forestal, bajo gestión única por una persona productora, sin consideración de tenencia y/o tamaño, que comprende todo el ganado mantenido en ella y toda la tierra dedicada total o parcialmente a fines agrícolas.

Recursos hídricos: Existe una variedad de sistemas que dependen de los recursos hídricos. En primer lugar tenemos a las comunidades y personas, que utilizan el agua de forma diaria para beber, cocinar, limpiar, etc. El principal factor que afecta la vulnerabilidad de los residentes tiene que ver con el actual acceso al agua potable, el nivel de ingresos, si habita o no en zona rural, y en caso de habitar en áreas rurales, si forma parte de un sistema de Agua Potable Rural.

En este contexto, Lanco tiene un índice de ruralidad de 31%; más de un 25% de todas las viviendas no tienen acceso a la red de agua potable (INE, 2022b), lo que aumenta a un 76% en zonas rurales. En la comuna existen cinco sistemas de agua potable rural constituidos⁶ (DOH, 2021), que benefician a más de 6.300 personas. Además, la comuna fue una de las afectas al decreto de escasez hídrica del año 2021.

Otro sistema sujeto a los cambios en el clima es la infraestructura, principalmente por inundaciones. En este sentido Lanco tiene un Plan Regulador Comunal que establece zonas de protección de vertientes, como la zona sur—poniente que bordea el río Cruces (Minvu, 2021). En el caso de Malalhue, los límites urbanos están descritos en el PRC también, aunque la creciente urbanización eventualmente requerirá una actualización de este instrumento.

Identificación y priorización de riesgos climáticos

Para realizar la identificación de riesgos climáticos para la comuna de Lanco se revisaron distintas fuentes de información que, en su conjunto, permiten aproximarse a la realidad de la comuna. Entre ellas, el Plan de Acción Regional de Cambio Climático de Los Ríos, el Explorador de amenazas y los Mapas de riesgo del Atlas de Riesgo Climático (ARClím), estudios regionales e instrumentos de gestión comunal, y otras. Posteriormente se seleccionaron y priorizaron los riesgos climáticos que mostraron valores altos de riesgo relativo (respecto a otras comunas) en ARClím y/o que fueron relevados en otras instancias o documentos. En el Anexo 2 se presenta una explicación detallada de la identificación y priorización de riesgos.

El resultado de los riesgos priorizados dado este análisis se detalla en la siguiente tabla, los que se encuentran agrupados en sectores según el sistema que afectan.

Tabla 4. Riesgos identificados y priorizados para la comuna de Lanco. Fuente: Análisis SSG.

Sector	Riesgo
Agropecuario	Disminución de la productividad agrícola
Biodiversidad	Degradación de humedales
	Pérdida de biodiversidad por cambios en temperatura y precipitación
Plantaciones forestales y bosques nativos	Incendios en plantaciones forestales y bosques nativos

⁶ El decreto se debió a la disminución de las precipitaciones acumuladas anuales de la Región para ese año, que alcanzaron los 949 mm/año, respecto al año anterior (2020), cuando fue de 1.400 mm/año.

Sector	Riesgo
Recursos hídricos	Sequías hidrológicas

Con los riesgos ya priorizados, se realizó un análisis detallado de cada uno, considerando los antecedentes disponibles para la comuna.

Limitaciones y desafíos de ARClím:

Las evaluaciones disponibles en la herramienta de análisis de amenazas y riesgos resultan de una estandarización de los factores que afectan el riesgo: amenaza, exposición, sensibilidad y/o capacidad adaptativa. Esto significa que se les asigna a las comunas valores relativos respecto a todas las demás comunas del país, por lo que algunos riesgos pueden mostrar valores bajos para una comuna (es decir, bajo riesgo), aún si son relevantes en el contexto de esa comuna por sí sola. Esto no es necesariamente una debilidad de ARClím, pues este tipo de resultados es valioso para lograr una visión panorámica a nivel país. Sin embargo, en el marco de un Plan de Acción Climática con alto detalle geográfico, como lo es un plan comunal, utilizar estos resultados únicamente puede llevar a conclusiones erradas. Por esta razón, con el objetivo de generar una evaluación consistente con la realidad de la comuna, se ha re—escalado la información disponible en ARClím y se han evaluado múltiples fuentes adicionales de información para analizar y cuantificar los riesgos. Esto nos permite llegar a conclusiones y recomendaciones para la toma de decisiones de acción climática que son pertinentes al territorio.

Para aquellos riesgos en que no fue posible obtener datos a nivel comunal que permitieran una cuantificación, se ha hecho una descripción cualitativa del riesgo en base a la revisión de antecedentes bibliográficos. Para el resto se han desarrollado mapas que muestran los riesgos y distintos elementos territoriales relevantes. A continuación se presentan la caracterización de los riesgos priorizados para la comuna de Lanco, por sector, según lo mostrado en la Tabla 3.

Sector Agropecuario

Disminución de la productividad agrícola

La productividad agrícola y ganadera está profundamente influenciada por la disponibilidad hídrica, la que a su vez depende directamente de la temperatura y la precipitación. Por lo mismo, los cambios proyectados en el clima respecto de estas variables representan una amenaza para estas actividades.

En ARClím se puede encontrar para Lanco el análisis de riesgo de varias actividades agrícolas y ganaderas. Dado que los valores de riesgo se presentan como valores relativos al resto del país, pueden no reflejar adecuadamente la situación de la comuna. Los valores de variación proyectada en la productividad agrícola (proyectados al período 2035-2065, respecto al periodo de referencia 1980-2010), en cambio, muestran valores absolutos, y se recogen en la Tabla 5. Como puede verse, para la comuna de Lanco los sistemas agrícolas y ganaderos expuestos a esta amenaza están representados por las superficies presentes de praderas para forraje y de superficies de cultivos como el cerezo, la papa y el trigo, así como también por el número de cabezas de ganado.

El nivel de vulnerabilidad de estos sistemas dependerá principalmente de factores tales como su nivel de relevancia relativa para la comuna, la infraestructura de almacenamiento y riego disponible, la diversidad de cultivo, entre otros.

Cabe señalar que la disminución de dicha producción no sólo impacta negativamente la cantidad y calidad del producto, sino que también afecta los medios de subsistencia de las personas que dependen de ellas por la disminución de ingresos de su fuente de trabajo. Y, en algunos casos, genera una retroalimentación negativa de impacto económico dado que aumentan los costos de acceso al agua, ya sea para riego, forraje o consumo de los animales.

La actividad agropecuaria, por lo tanto, se verá afectada por una combinación de factores, entre los cuales la disponibilidad hídrica se considera relevante. Esta disponibilidad varía dados los cambios proyectados en las precipitaciones, cambios en las temperaturas máximas y mínimas, cambios en la humedad relativa y velocidad del viento.

Tabla 5. Impactos proyectados para la actividad agrícola y ganadera en la comuna de Lanco, producto del cambio climático. Fuente: (CCG—UC, 2023).

Tipo de actividad	Cambio en el rendimiento	Exposición	Impacto Total
Cultivo de cerezo	-1.758,06 kg/ha en promedio comunal al año	11,88 hectáreas de cultivo	-20.886 kg a nivel comunal
Cultivo de papa en seco	-1.100,31 kg/ha en promedio comunal al año	29,43 hectáreas de cultivo	-32.382 kg a nivel comunal
Cultivo de trigo en seco	-399,62 kg/ha en promedio comunal al año	597,2 hectáreas de cultivo	-238.653 kg a nivel comunal

Tipo de actividad	Cambio en el rendimiento	Exposición	Impacto Total
Productividad de las praderas	-27,18 kg/ha en promedio comunal al año	31.654,6 hectáreas de praderas para ganadería	-860.372 kg a nivel comunal
Capacidad de carga de bovinos de carne	-0,005 bovinos /hectárea	31.654,6 hectáreas de praderas para ganadería	-158 bovinos a nivel comunal
Capacidad de carga de bovinos de leche	-0,0026 bovinos / hectárea	31.654,6 hectáreas de praderas para ganadería	-82 bovinos a nivel comunal
Capacidad de carga ovinos	-0,022 ovinos /hectárea	31.654,6 hectáreas de praderas para ganadería	-696 ovinos a nivel comunal

La identificación de este riesgo se basa tanto en la percepción ciudadana respecto a los impactos de la escasez hídrica a nivel regional y comunal —reflejado en el estudio de Dinámica Costera—, como a partir de lo indicado por actores locales durante las instancias participativas que forman parte de la elaboración de este PACCC. Adicionalmente, este riesgo ha sido incluido de forma sistemática como un tema relevante en materia de sustentabilidad y un eje fundamental dentro de la Estrategia Regional de Desarrollo. Esto último se explica tanto por la alta dependencia económica de la región en sus recursos naturales, como también por la necesidad de avanzar en el uso y gestión sostenible del recurso hídrico.

En Lanco la actividad agrícola es de gran relevancia, teniendo más de 4 mil hectáreas de cultivos (según el Censo Agropecuario 2021) (INE, 2021), de las cuales 42% corresponde a forrajeras, 30% a praderas mejoradas, 25% a cereales y 10% a frutales. Además hay cerca de 4.500 ha de praderas naturales. Por otro lado, el 40% de los trabajadores informados de la comuna se desempeña en actividades agrícolas, de los cuales el 35% son mujeres (Tabla 2). Cabe destacar que cerca del 26% de la superficie de cultivo de la comuna utiliza riego, por lo que depende de fuentes de agua gestionadas, y el uso de agua por parte de la agricultura ha sido relevado a nivel nacional como un aspecto a mejorar.

Debido a lo anterior, contar con medidas que refuercen este sector, mejorando la gestión de las tierras cultivadas y fomentando el consumo local, a la vez que se cuidan los ecosistemas y el recurso hídrico, es de gran importancia para la comuna.

Biodiversidad

Degradación de humedales

La región de Los Ríos cuenta con 156.873 hectáreas de humedales, tanto urbanos como rurales, que representan el 8,1% de su territorio. Estos ecosistemas son un componente esencial del paisaje regional, definiendo la identidad de Los Ríos mediante su valioso patrimonio natural y cultural. De acuerdo al Diagnóstico Integral de los Humedales de la Región de Los Ríos (GORE 2023), Lanco es la comuna con menor superficie de humedales en la región. La superficie total es cercana a las 600 hectáreas, que representan el 0,4% de la superficie total de humedales a nivel regional. La mayoría de los humedales son permanentes y palustres, con una superficie total de 4.136 ha, mostrados en azul en la Figura 16. Los humedales de la comuna de Lanco se encuentran catalogados en categoría de relevancia Alta o Muy Alta por su importancia en términos ecosistémicos (MMA, 2024), sin embargo ninguno de ellos cuenta con alguna figura de protección ambiental formal.

Los humedales son ecosistemas altamente susceptibles de ser afectados por amenazas climáticas, ya que son sensibles a la disminución de volumen de agua y a la variación en la temperatura, entre otras variables, lo que afecta la biodiversidad del sistema. Como vimos anteriormente, se proyecta que la comuna de Lanco experimente un aumento en la temperatura y disminución de la precipitación acumulada en el futuro, lo que puede impactar en los humedales de la comuna. Es importante destacar que cada humedal está inserto en un contexto propio, y existen factores adicionales al cambio climático que pueden ser determinantes en cuanto a su nivel de vulnerabilidad. Entre estos factores se encuentra la composición del suelo, la condición de los ecosistemas adyacentes, las intervenciones asociadas a actividades humanas, entre otros. Por ejemplo, los suelos con alta capacidad de retención de agua, como los de las turberas, pueden soportar mejor los periodos de sequía (Holden, 2005). La condición de los ecosistemas adyacentes será también determinante pues los humedales que están conectados a otros ecosistemas saludables pueden beneficiarse de estas interacciones y ser más resilientes. La interferencia humana es otro factor crítico. La actividad humana, como la urbanización y la agricultura, puede debilitar la capacidad del humedal para adaptarse al cambio climático.

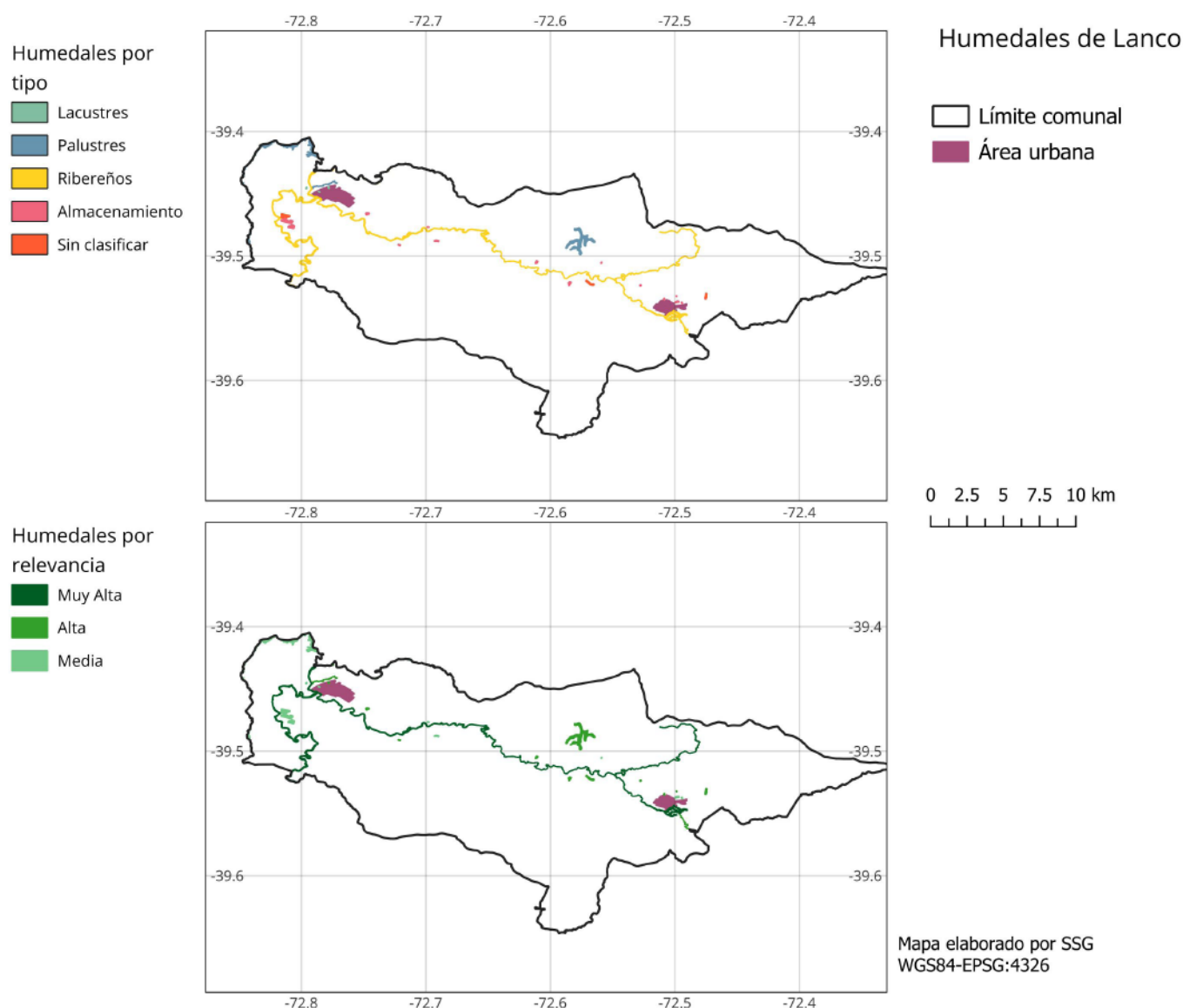


Figura 16. Mapa de humedales en Lanco, según tipo (arriba) y relevancia (abajo). Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos desde ARClm y MMA.

Para el caso de los humedales de la comuna de Lanco, predominan desafíos relacionados principalmente con actividades antrópicas. La agricultura, las plantaciones forestales, el uso de praderas y la habilitación de sitios con fines productivos por ejemplo, avanza en desmedro de la conservación de los humedales. Por otro lado, es común la presencia de basura en algunos humedales utilizados como balneario, como el río Leufucade. En cuanto a fauna, en estos ecosistemas se pueden encontrar, entre otras muchísimas especies, la rana de antifaz, el concón y sapito de cuatro ojos, tal como se mencionó anteriormente.

Pérdida de biodiversidad por cambios en temperatura y precipitación

Además de los humedales, la biodiversidad de Lanco depende también de sus bosques. La comuna de Lanco cuenta con más de 11 mil ha de bosque nativo, cerca del 20% de la superficie de la comuna (INE, 2021). Este incluye bosque caducifolio templado donde predominan el roble (*Nothofagus obliqua*) y laurel chileno (*Laurelia sempervirens*), formación que de acuerdo a UICN está en peligro crítico. También hay bosque laurifolio templado interior donde predominan *Nothofagus dombeyi* y *Eucryphia cordifolia*. De acuerdo a la plataforma Simbio del Ministerio de Medio Ambiente, estos son ecosistemas de alta y muy alta relevancia respectivamente (MMA, 2024). La comuna de Lanco no cuenta con áreas protegidas.

El hábitat de las especies está determinado en gran medida por el clima. Por lo tanto, los cambios en las condiciones climáticas pueden alterar estos hábitat, lo que a su vez puede tener consecuencias en relación a la presencia de especies en un territorio dado. Para la evaluación de este riesgo, se ha identificado el cambio en temperatura y precipitación como amenaza climática.

Para esto se utilizaron distintas fuentes de información, considerando como amenaza la variación de temperatura media y precipitación acumulada disponible en ARClím y la exposición como el puntaje indicado en lista roja del Ministerio del Medio Ambiente para cada piso vegetacional. Se han tomado como base los valores de sensibilidad indicados en ARClím para pérdida de flora y fauna, ante cambios tanto en precipitación como en temperatura, que representan un indicador de la amplitud del nicho climático (precipitación y temperatura) de las especies de flora y fauna. Este es un valor único para toda la comuna, tomando como supuesto clave que el nicho climático no varía mayormente en el territorio de la comuna misma (más información de la estimación del riesgo en el Anexo 2). Los resultados de esta evaluación se muestran en la Figura 17.

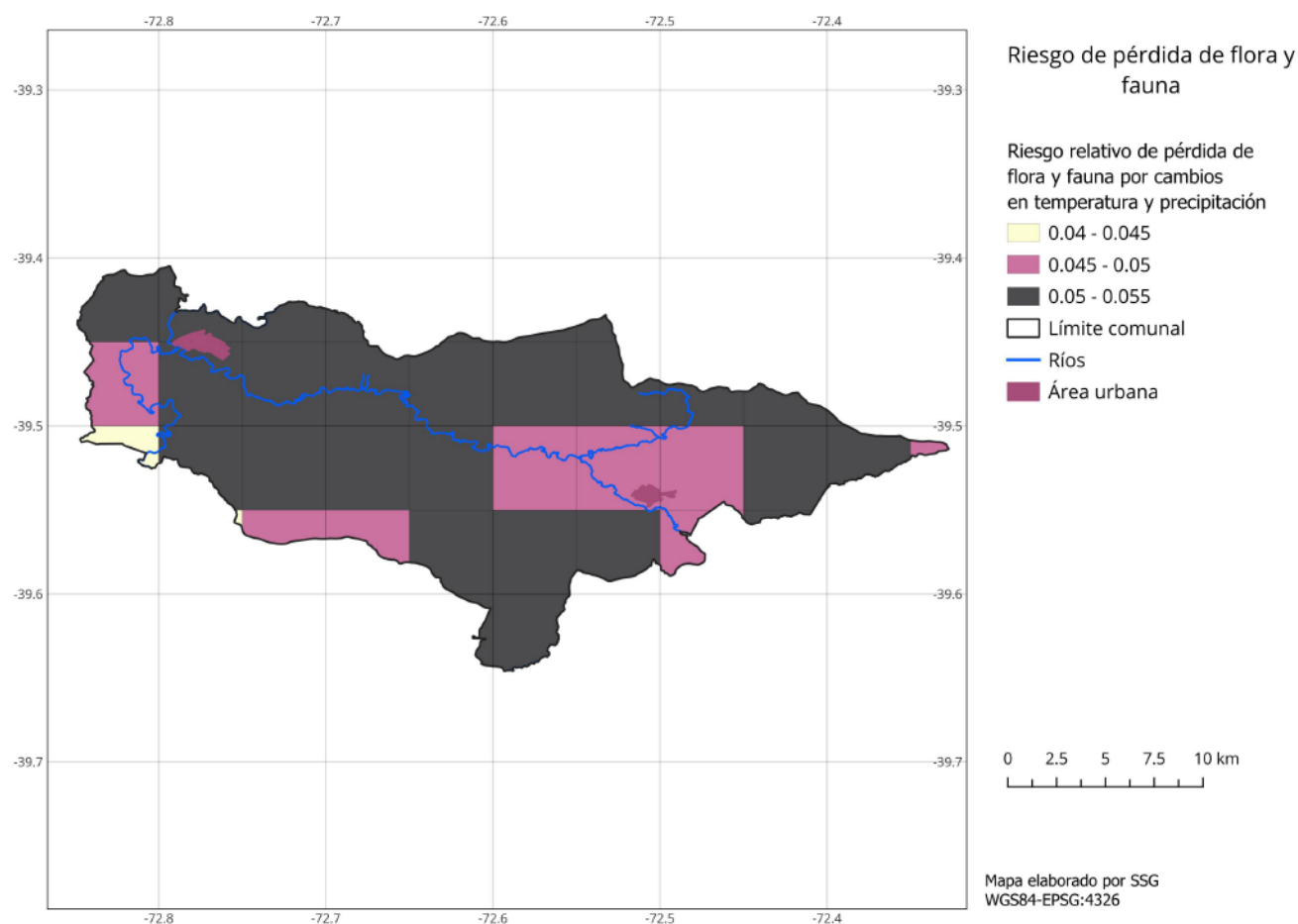


Figura 17. Riesgo de pérdida de flora y fauna para la comuna de Lanco, asociado a la variación en temperatura y precipitación. Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos desde ARClím y MMA.

Los resultados reflejados en el mapa anterior indican un riesgo relativo para la comuna de Lanco entre 0,043 y 0,055. Dado que el valor de sensibilidad es el mismo para toda el área⁷, el riesgo relativo depende de la amenaza y de la exposición. En relación a la amenaza, se proyecta una variación en la precipitación anual entre 11,4 y 11,9% en Lanco (Figura 15), especialmente en la zona norte de la comuna, lo que se refleja en los valores de riesgo. Lo anterior, sumado al alza de temperatura (ver Figura 14), pueden afectar principalmente a la vegetación, generando también impactos en la fauna. El nivel de afectación de la biodiversidad también dependerá de posibles cambios en la distribución temporal de las precipitaciones a lo largo del año, la cantidad y distribución anual en caudales —que dependen también de la precipitación caída como nieve en la zona cordillerana—, y la frecuencia en la incidencia de sequías, elementos que no están considerados en esta evaluación. Cabe mencionar que si bien la incidencia de sequías no es una amenaza contemplada en la evaluación de este riesgo en particular, queda reflejada en la figura presentada anteriormente (Figura 14); se trata de una amenaza de mayor importancia para la zona norte de la comuna, donde hay valores de riesgo mayor.

Finalmente, en la Figura 17 también destaca que en la comuna no existen figuras de protección que contribuyan con la protección de la biodiversidad.

⁷ La sensibilidad se extrae desde ARClím y representa por medio de un indicador de la amplitud del nicho climático (precipitación y temperatura) de las especies de flora y fauna y se trata de un valor único para toda la comuna, tomando como supuesto clave que el nicho climático no varía mayormente en el territorio de la comuna misma.

Bosques nativos y plantaciones forestales

Incendios forestales

Los incendios forestales son incendios en áreas naturales, como bosques, praderas o pastizales no planificados e indeseados. Incendios no controlados pueden expandirse también a zonas urbanas, afectando comunidades no preparadas o que se encuentren en zonas de riesgo, ya sea por urbanización no planificada, por expansión de las zonas urbanas sin considerar medidas de prevención. Las altas cantidades de precipitaciones a lo largo del año en la comuna implican que el riesgo relativo de sufrir incendios forestales es menor al resto del país. No obstante, esto no es suficiente para que no pueda sufrirlos. El origen de estos puede ser tanto antropogénico como natural; sin embargo, a la fecha los incendios han sido principalmente causados por humanos (Conaf, 2022), aunque las condiciones de temperatura, humedad, vientos y algunas condiciones persistentes de sequía los han intensificado (Boisier et al., 2019; Falvey y Garreaud, 2009; Galilea, 2020; Holz y Veblen, 2011; Paritsis et al., 2013; Urrutia-Jalabert et al., 2018).

El riesgo de incendios forestales se evaluó en función de la variación del número de días con temperaturas sobre los 30°C (i. e. considerada como amenaza). La exposición a este riesgo es la superficie de áreas forestales que alcanza un valor de más de 11 mil hectáreas de bosque nativo sumado a las casi 11 mil hectáreas de plantaciones forestales.

Estas áreas tendrán diferentes sensibilidades de acuerdo a factores como la cantidad de incendios en un periodo anterior y la cercanía a caminos. Los resultados se muestran en la Figura 18.

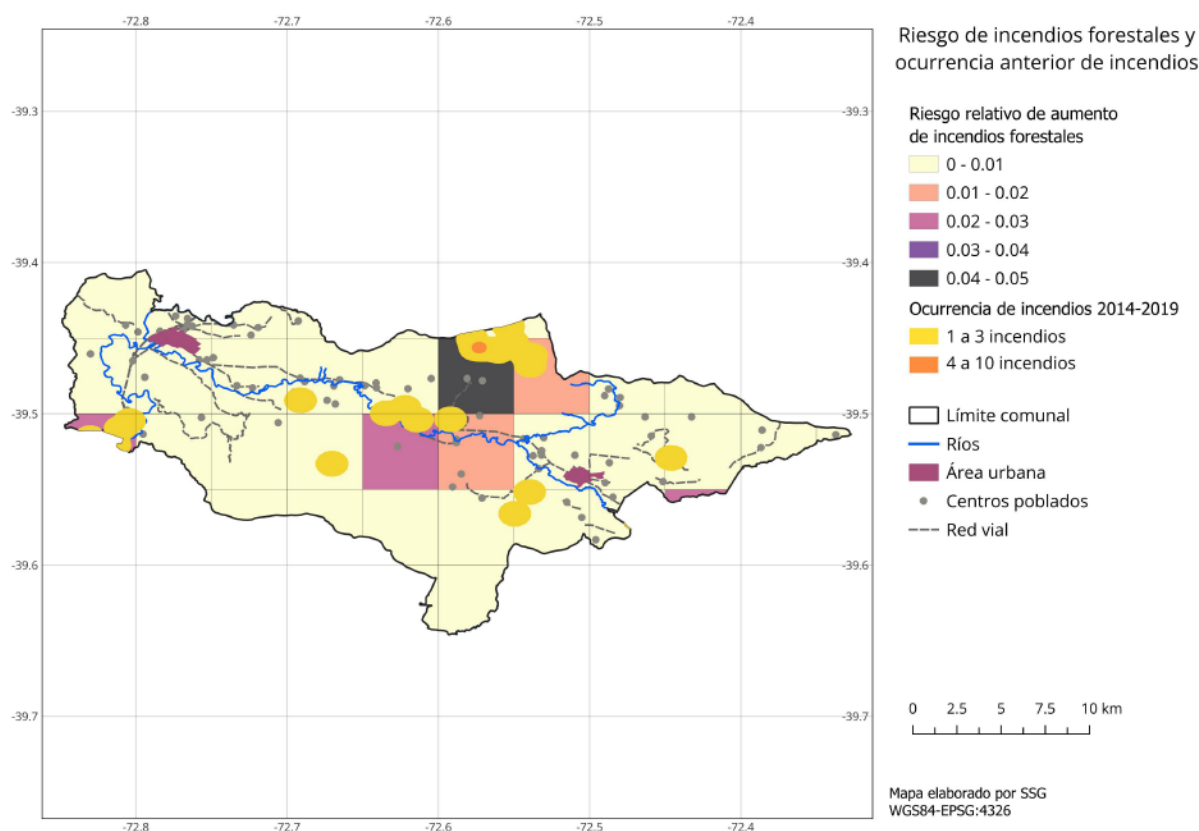


Figura 18. Mapa del riesgo relativo estimado de incendios en Lanco.

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos desde ARClím y MMA.

Como vemos en la imagen, los valores altos de riesgo relativo se concentran en la zona noroeste de la comuna, dado principalmente por el número de incendios anteriores. Esto resulta relevante dada la proximidad del sector urbano de la comuna.

Este riesgo fue levantado desde diversas fuentes. Entre ellos a partir del levantamiento territorial del trabajo de Dinámica Costera el año 2023-2024 y a partir del proceso participativo como un aspecto relevante en la gestión de riesgos comunales. Además, es uno de los riesgos levantados por el Plan Regional de Cambio Climático de la Región de Los Ríos, por lo que abordarlos desde ambos niveles de gobernanza permitirá una mejor sinergia para su prevención.

Recursos hídricos

Sequías hidrológicas y seguridad hídrica domiciliaria

La escasez de agua se presenta en circunstancias en que la oferta de los recursos hídricos no es suficiente para satisfacer la demanda de estos, es decir, existen cambios en la disponibilidad de recursos en las cuencas y acuíferos. Distintos factores pueden influir, como la administración de estos recursos, el acceso a la infraestructura, y variables climáticas como disminución de precipitaciones y aumento en la frecuencia de sequías.

La comuna de Lanco se encuentra en la cuenca del río Valdivia, en la subcuenca y acuífero del río Cruces, que experimenta un nivel de precipitación anual promedio de 1.960 milímetros/año. La recarga de estos acuíferos puede verse afectada por disminución en las precipitaciones promedio anuales y el aumento en la frecuencia de sequías, que pueden afectar a aquellos usuarios de pozos que dependen de la disponibilidad de aguas subterráneas, así como usuarios que dependen de fuentes naturales, como ríos y lagos, para acceder a agua.

La Figura 19 muestra el cambio en la frecuencia de sequías proyectado para la comuna comparando la frecuencia de sequías entre 1980-2010 y el período 2035-2065. Esta proyección es para un escenario de cambio climático pesimista proyectado por el equipo de expertos que trabajó en el proyecto ARClím. La figura muestra un aumento en la frecuencia de sequía entre 16-17% en la zona norte del río Cruces y entre 12 y 14% en la zona sur del río.

El nivel de sensibilidad a estos cambios en un lugar determinado dependerá de múltiples factores. Entre estos se incluyen condiciones territoriales socioeconómicas —por ejemplo, proporción de hogares en condición de pobreza, u hogares sin acceso a red de agua potable—, condiciones etarias y de salud —población infantil, población de personas mayores, población de riesgo por condiciones de salud específicas—, entre otras. Los factores que determinan la vulnerabilidad de las comunidades afectadas son los siguientes:

- En particular, la comuna tiene un índice de ruralidad de 30,7%. El 29,4% de las viviendas totales en la comuna no tienen acceso a la red de agua potable (INE, 2024b). En la zona rural, el 58,4% de las viviendas se abastece de río, vertiente, canal, lago, etc., el 23,4% está conectado a la red pública, el 18,1% por pozo o noria, y 0,1% de la población requiere de camiones aljibe.
- En la comuna existen cinco sistemas de agua potable rural constituidos, de acuerdo a información oficial de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH, 2024), que benefician a 6.393 personas⁸.

⁸ De acuerdo a datos oficiales de DOH, considerando población rural y semiconcentrada.

- Sumados a estos desafíos de las áreas rurales en contraste con las áreas urbanas, existe también una diferenciación en el impacto de la escasez de agua por sexo. Un porcentaje importante de mujeres está fuera del mercado laboral por quehaceres domésticos o de cuidado de infantes, lo que implica su presencia y dependencia de servicios sanitarios en su propio hogar, sin tener acceso a estos en otras instalaciones y circunstancias (oficinas, lugar de trabajo, etc.).
- Finalmente, los costos por abastecimiento de agua son más altos en zonas rurales que en zonas urbanas (Fundación Amulén, 2018), lo que podría exacerbar las condiciones de pobreza y de pobreza multidimensional en comunidades rurales. El mayor nivel de riesgo en las zonas centro y sur de la comuna, eventualmente, genera una retroalimentación negativa sobre la capacidad económica de los hogares para adaptarse al cambio climático.

Lanco y todas las comunas de la región estuvieron afectas al decreto de escasez hídrica dictado por el Ministerio de Obras Públicas para la Región de Los Ríos el año 2021 (DGA, 2021b). El decreto se debió a la disminución de las precipitaciones acumuladas anuales de la región para ese año (949 mm/año) comparado con los 1.400 mm/año para 2020, por lo que este tipo de fenómenos ya ha ocurrido previamente.

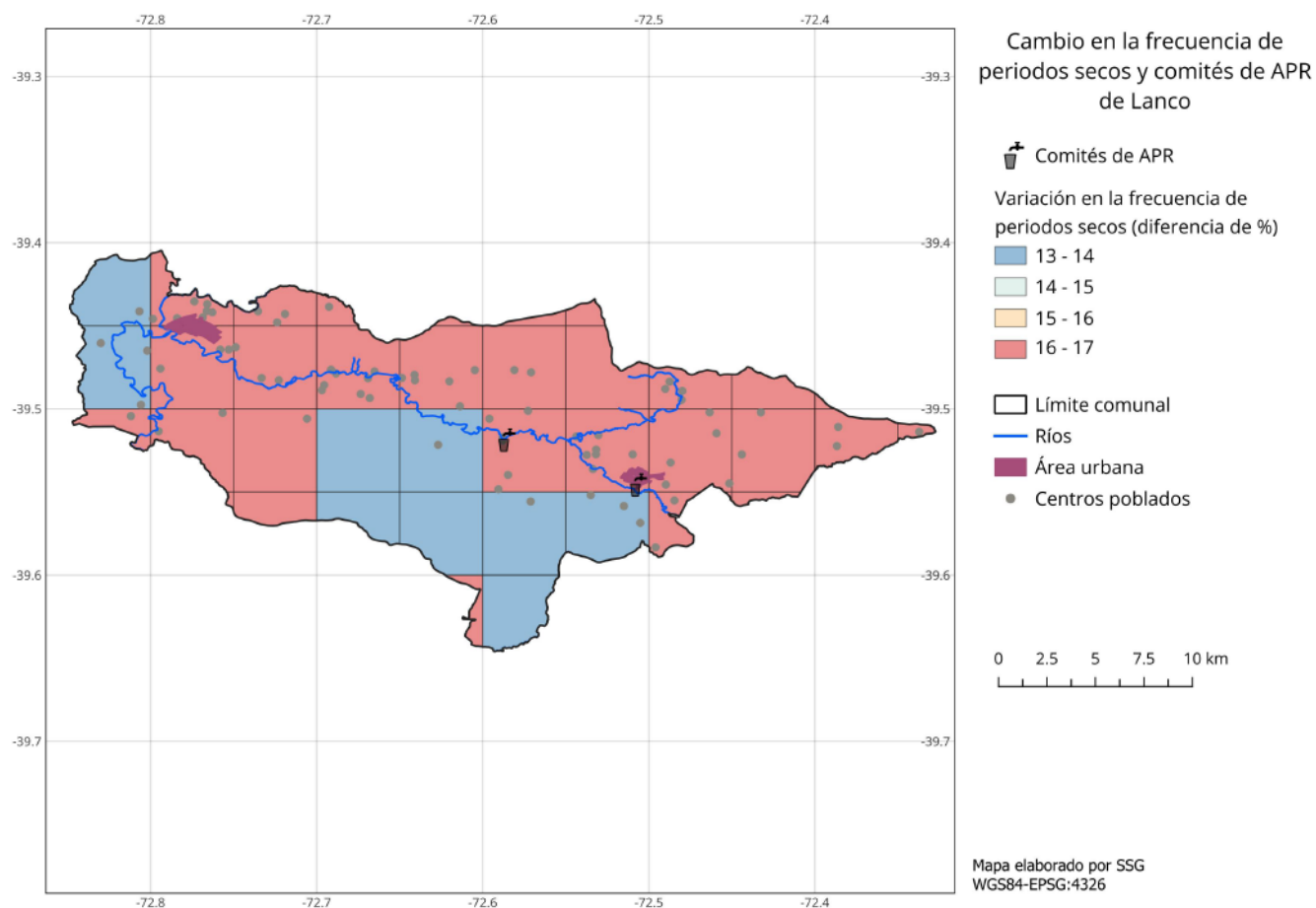


Figura 19. Mapa de cambio en la frecuencia de sequías y ubicación de los sistemas de Agua Potable Rural en la comuna de Lanco. Fuente: Elaboración propia en base a datos disponibles en ARClím y DOH.



6

**La Hoja de Ruta:
medidas de adaptación
y mitigación**

Para abordar el cambio climático, la comuna de Lanco buscará empujar Transformaciones políticas, económicas y sociales. Estas Transformaciones se dividen en seis que, en total buscan lograr reducciones de emisiones a corto y largo plazo así como aumentar la resiliencia de la comuna ante los impactos del cambio climático. Las Transformaciones abarcan los principales sectores emisores y sectores vulnerables.

La hoja de ruta se compone por:

6

transformaciones

14

medidas

53

acciones

1

medida transversal

Las medidas presentadas tienen una naturaleza de lineamiento guía, y escapan del control de la municipalidad, a la vez que involucran la participación de diversos actores, tanto público como privados en muchos casos. Por lo mismo, el nivel de cumplimiento del plan no puede ser evaluado por el avance de estas medidas, y se deben considerar como orientaciones y/o buenas prácticas a seguir. Para medir el cumplimiento, se han determinado las “acciones” que deberá ejecutar la Municipalidad, las cuales tienen un medio de verificación asociado, y que están a cargo del equipo municipal.

A su vez, se proponen indicadores de efectividad de las medidas a modo de orientaciones, que buscan guiar y revisar el PACCC, para poder hacer ajustes a las acciones municipales, en caso de no existir avances en este sentido. Nuevamente, estos indicadores al no depender 100% del quehacer municipal, no pueden ser considerados de responsabilidad de la Municipalidad de Lanco, y su cálculo es considerado una buena práctica, por lo que no deben ser usados para medir el cumplimiento de esta entidad en el avance del PACCC.

Finalmente, el plan tiene un horizonte de ejecución de cinco años, con plazo máximo hasta el 2030, año en el cual se deberá actualizar.

Transformaciones

Potenciar la economía verde



Integración de prácticas de producción sustentables en la industria agrícola y ganadera, enfocando los esfuerzos en potenciar la agroecología, el consumo local, la eficiencia hídrica, y la adopción de cultivos con mejor capacidad adaptativa.

Conservar y mejorar los servicios ecosistémicos



Medidas y acciones que apuntan a restaurar y mejorar los sistemas naturales para recuperar su capacidad de ofrecer beneficios esenciales a través de la reforestación, prevención de incendios y conservación de ecosistemas de humedales, lo que contribuye a la conservación de la biodiversidad, recuperación de caudales de agua y la captura de carbono.

Fortalecer la seguridad hídrica



Medidas y acciones que apuntan a mejorar el acceso de las personas a fuentes de agua mejorada, como también a la adopción de prácticas para aumentar la eficiencia en el uso de los recursos hídricos, tanto a nivel domiciliario como productivo.

Fomentar el uso sustentable de la energía



Avanzar en la eficiencia energética del sector residencial y público, diversificando la calefacción y avanzando en el recambio de luminarias públicas, además de fomentar la formalización del mercado de la leña para reducir la presión sobre los bosques.

Fomentar la movilidad sostenible



Avanzar en la adopción de la electromovilidad a través de infraestructura de carga a nivel comunal en colaboración con privados y otras instituciones, así como promover los espacios para el transporte activo mediante campañas, e infraestructura para bicicletas.

Potenciar la economía circular



Reducir la cantidad de residuos orgánicos que se envían a sitios de disposición final fomentando prácticas de compostaje e invitando a diferentes actores de la comunidad a comprometerse a reducir la cantidad de residuos orgánicos.

El trabajo técnico, las actividades participativas, el trabajo con los equipos municipales y otra serie de actores culmina en la definición de un conjunto de medidas de mitigación y adaptación. Para determinar el listado final de medidas se realizó en primer lugar un levantamiento de medidas desde diferentes instrumentos de cambio climático a nivel nacional, sectorial y subnacional en Chile. Luego, se priorizaron las medidas mediante un análisis multicriterio que busca entender la factibilidad legal, institucional y social de la implementación de cada medida. Finalmente, las medidas priorizadas fueron reevaluadas por el equipo para sensibilizarse al contexto comunal, y el listado final fue presentado en diferentes instancias a actores relevantes y ajustado nuevamente de acuerdo a los comentarios y retroalimentación recibida. Para más detalles sobre este proceso revisar el Anexo 4.

A continuación se detallan las acciones en el marco de sus transformaciones.

Transformación

Potenciar la economía verde



Los sectores productivos de la comuna de Lanco deben responder al cambio climático, tanto adaptándose para enfrentar de mejor manera los riesgos que trae consigo, como también aportando a la reducción de emisiones de GEI y a la mantención y aumento de las capturas de carbono. Potenciar modelos productivos alineados con estas prácticas es fundamental para que la comuna avance en la acción climática local.

Uno de los sectores productivos más importantes es la agricultura, tanto por su dependencia en recursos hídricos como por ser el rubro que emplea a una mayor cantidad de población. En la agricultura se deben incorporar prácticas que apunten a la seguridad hídrica, con especial apoyo en aumentar la capacidad adaptativa de pequeños agricultores, y promoviendo la adopción de medidas de eficiencia hídrica en grandes y medianas empresas agropecuarias. Se debe potenciar una producción sustentable en la agricultura, incorporando cultivos adaptados a las nuevas condiciones climáticas, al mismo tiempo que se fomenta el consumo de estos productos a nivel comunal.

Medida

Fomento de producción y consumo local de producción agrícola sostenible

Tipo de medida: Adaptación — Mitigación

Acciones: Desarrollo Económico Verde 1.1 - 1.6

¿De qué trata esta medida?

Fomento a la implementación de prácticas productivas sostenibles, buscando aumentar la resiliencia de los sistemas productivos y también disminuir la emisión de gases de efecto invernadero. Además, el fomento al consumo de productos locales, permite reducir el transporte requerido para la alimentación, potencia la producción local de bajo impacto y la generación de ingresos para productores locales. Se ampliarán las ferias de productos locales o mercados campesinos por programa Indap en varias localidades de la comuna, fomentando el consumo y producción local.

Además, la comuna fortalecerá las capacidades de producción sostenible de los productores locales a través de la gestión de charlas orientadas a la producción sustentable, como agricultura regenerativa, agroecología, orgánica y recolección de productos forestales no madereros, desarrolladas por INIA y SAG. Se desarrollarán instancias de intercambio de conocimientos incorporando saberes ancestrales y perspectiva cultural de pueblos originarios respecto de prácticas de producción agrícola.

Un elemento relevante de la comuna es la producción ganadera por lo que se facilitará la difusión de información sobre de prácticas productivas sostenibles en la ganadería desde la municipalidad como lo son los estándares de sustentabilidad del programa Chile Origen Cosciente, que la distingan como una comuna comprometida con el medio ambiente, y también con la competitividad del sector.

Área municipal responsable	Oficina Municipal de Desarrollo Local (Omdel) y Oficina de Desarrollo Rural
Colaborador(es)	Indap (Prodesal, PDTI), INIA, SAG

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Fuentes de financiamiento a nivel comunal	Financiamiento sectorial del Ministerio de Agricultura para la implementación de mercados campesinos, transferencia de conocimientos y prácticas.
Otros medios de implementación	Gestionar estrategia de difusión para la promoción del consumo de productos locales producidos bajo prácticas de agricultura sostenible. Coordinar con servicios que realicen capacitaciones a productores de la comuna. Coordinar con iniciativas locales que tengan prácticas productivas sostenibles para postular a fondos, por ejemplo Escuela Campesina de Agroecología de Huipel.

Indicadores de orientación

Indicador 1	Número de agricultores que aplican prácticas sostenibles en la producción/ N° Total de agricultores
-------------	---

Medida

Fomentar la diversidad agrícola con capacidad adaptativa

Tipo de medida: Adaptación

Acciones: Desarrollo Económico Verde 2.1 - 2.3

¿De qué trata esta medida?

A través del fomento de la diversidad agrícola, específicamente, la identificación y posterior utilización de especies y/o variedades mejor adaptadas a las nuevas condiciones agroclimáticas, permitirá a los agricultores mejorar sus capacidades para las condiciones futuras. Se transferirá conocimiento a productores respecto a alternativas de manejo y especies/variedades adaptadas a las nuevas condiciones futuras, en base a información entregada por INIA y Odepa, considerando nuevos calendarios de siembra, incorporación de nuevas especies y/o variedades reconociendo prácticas y especies y/o variedades de pueblos originarios. Se coordinará el trabajo con el Indap y la aplicación de sus programas que financien la adquisición de semillas, con énfasis en cultivos tradicionales. Además, se organizarán instancias de intercambio de semillas dentro de la comuna.

Área municipal responsable	Omdel
Colaborador(es)	Indap (Prodesal, PDTI), INIA, Odepa

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Fuentes de financiamiento a nivel comunal	Financiamiento sectorial del Ministerio de Agricultura (INIA, Indap y Odepa) para la adquisición de semillas y difusión de información respecto a alternativas de manejo. Presupuesto municipal para organizar instancias de intercambio de semillas. Iniciativas de huertos urbanos podrían ser financiadas por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia.
Otros medios de implementación	Se requiere que Odepa e INIA levanten y desarrollen información sobre mejores prácticas en la comuna para la adaptación a las nuevas condiciones climáticas. Alianzas locales para implementar prácticas locales, tales como huertos comunitarios.

Indicadores de orientación

Indicador 1	Número de productores que incorporan prácticas adaptativas
-------------	--

Consideraciones de equidad de género y multiculturalidad

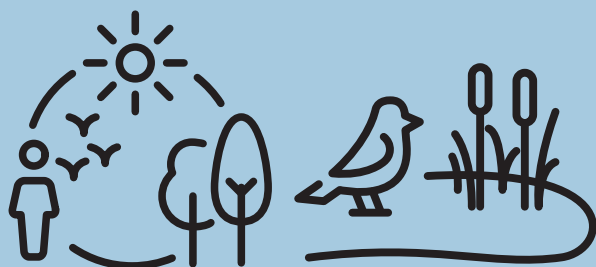
Se debe fomentar la participación de mujeres productoras ofreciendo entrenamiento específico para ellas sobre cómo acceder y beneficiarse del programa Mercados Campesinos de Indap. Las sesiones de capacitación deben ser diseñadas consultando primero a mujeres y comunidades indígenas de la comuna para ajustar este diseño a posibles limitaciones de estos grupos. El diseño e implementación debe contemplar al menos posibles limitaciones de accesibilidad (lugar, horarios) para permitir la participación de mujeres con responsabilidades adicionales, así como también se deberá evaluar la pertinencia cultural del contenido a exponer y el lenguaje a utilizar en estas sesiones. La difusión de dichas sesiones debe contemplar también fórmulas para llegar al público objetivo deseado de forma efectiva (lenguaje, formato, diseño etc).

Respecto a las charlas informativas sobre opciones de financiamiento, se debe ofrecer asesoramiento personalizado y apoyo en la postulación a fondos para prácticas sostenibles, con un enfoque en empoderar a las mujeres y grupos minoritarios para que lideren proyectos en sus comunidades.

Se deben crear espacios donde las comunidades indígenas puedan compartir conocimientos agrícolas, poniendo en valor las prácticas tradicionales y ancestrales.

Transformación

Conservar y mejorar los servicios ecosistémicos



La regeneración de los servicios ecosistémicos implica restaurar y mejorar los sistemas naturales para recuperar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales tanto a los humanos como a la vida silvestre. Se centra en reparar los ecosistemas dañados, como bosques y humedales, mediante la reforestación, rehabilitación de suelos y sistemas hídricos, así como promover la gestión adecuada de estos. Estas acciones no solo reviven la biodiversidad, sino que también refuerzan procesos naturales como la filtración de agua, la captura de carbono y la fertilidad del suelo, que son críticos para la resiliencia climática y el bienestar humano. Al priorizar la salud y funcionalidad de los ecosistemas, los esfuerzos de regeneración buscan crear un equilibrio sostenible que apoye tanto la estabilidad ecológica como los servicios que los ecosistemas proporcionan.

Medida

Contribuir a la conservación y gestión sustentable de humedales

Tipo de medida: Adaptación — Mitigación

Acciones: Servicios Ecosistémicos 1.1 - 1.4

¿De qué trata esta medida?

Esta medida busca promover la conservación de los ecosistemas de humedales urbanos y rurales dentro de la comuna, implementando figuras de protección formales de acuerdo a la normativa ambiental respectiva. La identificación de las figuras de protección podrá realizarse con apoyo de la Seremi del Medio Ambiente y utilizando las instancias regionales de coordinación para el cuidado de humedales existentes, como la Mesa de Humedales u otros.

Además, se apuntará a implementar Planes de Gestión Integral para los humedales de la comuna y sus cuencas aportantes, según los lineamientos del Ministerio del Medio Ambiente, en conjunto con la Seremi del Medio Ambiente y/o buscando convenios de colaboración con privados.

Finalmente, se acompañará el trabajo con acciones de concientización y educación ambiental en conjunto con la Seremi del Medio Ambiente y/o en colaboración con privados. En el caso de humedales rurales, se deberá trabajar en los priorizados en estudios existentes, como por ejemplo:

Río Antilhue (afluente del río Leufucade)

Río Leufucade y estero Huillilefun

Humedal palustre sector La Peña

Área municipal responsable

Departamento de Medio Ambiente

Colaborador(es)

Seremi del Medio Ambiente
Oficina de Turismo (municipal)

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Fuentes de
financiamiento
climático a nivel
comunal

Existen diversas fuentes de financiamiento posibles, incluyendo fuentes internacionales. Sin embargo se recomienda priorizar la búsqueda en:

- FNDR para implementar figuras de protección de humedales.
- Proyectos 8% FNDR para la comunidad.
- FPA y convenios con privados para implementar Planes de Gestión Integral.

Tener en consideración también: fondos Subdere, fondo GEF, fondos de ONG, financiamiento de privados, entre otros.

Otros medios de
implementación

Coordinación con Seremi del Medio Ambiente para establecer figura de protección formal en base al SBAP.
Catastro de humedales rurales.
Desarrollo del Plan Regulador Intercomunal que identifique humedales rurales.

Indicadores de orientación

Indicador 1	Porcentaje de avance en protección de humedales vía figura formal: número de humedales protegidos por medio de figura formal respecto a la cantidad de humedales seleccionados.
-------------	---

Medida**Conservación y Reforestación de Bosques Nativos para la Restauración de Cuencas****Tipo de medida:** Adaptación — Mitigación**Acciones:** Servicios Ecosistémicos 2.1 - 2.3**¿De qué trata esta medida?**

Esta medida se enfoca en la conservación y reforestación de bosques nativos como estrategia para recuperar los cauces de agua superficial en cuencas y microcuencas de la comuna. Además, se pretende preservar y aumentar la capacidad de los bosques nativos para actuar como sumideros de carbono. Implementando esta medida mejorará la conservación y restauración de servicios ecosistémicos, tales como la estabilización del suelo, la reducción de la erosión, la filtración de contaminantes y la prevención de inundaciones, entre otros.

Para alcanzar estos objetivos se reforestará con especies nativas, se mantendrá y recuperará la vegetación ribereña y se articularán diversos programas e instrumentos de política pública presentes en la región. También se promoverán esquemas de conservación en línea con el enfoque de Gestión Integrada de Cuencas, de tal forma de facilitar la creación de corredores biológicos para conectar ecosistemas prioritarios, tanto dentro como fuera de la comuna, con especial énfasis en áreas protegidas y humedales prioritarios. Para esto se promoverá la colaboración público-privada con énfasis en empresas forestales, Conaf e Infor, y se trabajará en colaboración con la Seremi del Medio Ambiente para identificar e implementar figuras de protección ambiental formal dentro de las categorías establecidas en el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP).

Área municipal responsable

Departamento de Medio Ambiente

Colaborador(es)

Seremi del Medio Ambiente
Conaf
Empresas forestales
Unidad de Turismo

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Fuentes de
financiamiento climático
a nivel comunal

Fondos sectoriales del Ministerio de Agricultura a través de Conaf y su Programa + Árboles Para Chile y Programa Restauración de Bosque Nativo a Gran Escala.

Otros medios de
implementación

1. Desarrollar Plan Regulador Intercomunal que facilite la implementación de esta medida.
2. Trabajo por medio de la Mesa Regional del Agua y también a través de asociaciones de municipios donde actualmente participa la comuna, como la Asociación de Municipalidades Paisajes de Conservación para la Biodiversidad de Los Ríos.
3. Promover la participación de actores clave en la Mesa Regional del Agua tales como empresas forestales y propietarios prediales, Conaf, DGA, Infor y APR, entre otros.

Indicadores de orientación

Indicador 1	Superficie intervenida (vía protección formal y/o acciones de restauración) lograda durante el periodo del PACCC, en términos de hectáreas reforestadas.
-------------	--

Consideraciones del proceso participativo:

- Fomentar que exista más bosque nativo, ya que las especies forestales generan varios impactos, en términos del consumo de agua, degradación del suelo, entre otros.

Medida**Gestión del riesgo de incendios****Tipo de medida:** Adaptación — Mitigación**Acciones:** Servicios Ecosistémicos 3.1 - 3.3**¿De qué trata esta medida?**

Esta medida busca preparar y capacitar a la comunidad en prevención, con el fin de disminuir la cantidad y escala de los incendios forestales en la comuna, tanto para bosques nativos como para plantaciones forestales.

La municipalidad trabajará de manera coordinada con Conaf para que ejecute sus instrumentos de manera efectiva, apoyando principalmente en la articulación con actores locales para promover su participación. Se iniciará con la ejecución del programa Comunidades Preparadas frente a los Incendios Forestales, que actualmente no cuenta con comunidades adheridas en Lanco. Para lo anterior se deben priorizar las comunidades ubicadas en los sectores expuestos a un alto riesgo de incendios forestales identificadas en el Plan de Protección contra Incendios Forestales de Lanco. También se realizará difusión y capacitación a la comunidad en general sobre prevención de incendios, además de a productores agrícolas sobre el adecuado uso de fuego en quemas controladas, y las alternativas para el manejo de rastrojos, incluyendo la difusión del Manual de Prácticas Agropecuarias y Forestales sostenibles. Los pequeños productores forestales serán capacitados en prácticas sustentables y silvicultura preventiva por organismos como Conaf e Infor.

Área municipal responsable	Gestión de Riesgo de Desastres
-----------------------------------	--------------------------------

Colaborador(es)	Conaf, empresas forestales
------------------------	----------------------------

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Fuentes de financiamiento a nivel comunal	Financiamiento sectorial del Ministerio de Agricultura Asociaciones público—privadas e inversión privada Gobierno Regional
---	--

Otros medios de implementación	Convenio de colaboración con Conaf Coordinación con empresas forestales para establecimiento de mesas de trabajo y/o convenios de colaboración. Educación y difusión de medidas preventivas frente a incendios, generando convenios con organismos públicos o empresas privadas para su ejecución.
--------------------------------	--

Indicadores de orientación

Indicador 1	Porcentaje de superficie incendiada respecto a la totalidad con bosques y plantaciones forestales
-------------	---

Consideraciones de equidad de género y multiculturalidad

Abordar esta transformación con perspectiva de género y multiculturalidad no sólo mejoraría la eficacia de las medidas de conservación, sino que también contribuiría al bienestar y desarrollo económico de grupos particularmente vulnerables en la comunidad. Es crucial promover la equidad y el empoderamiento de mujeres y comunidades indígenas en todos los niveles de la gestión para potenciar su participación en la toma de decisiones sobre los recursos naturales de los que dependen desproporcionadamente para su sustento y bienestar. Fuente bibliográficas sugieren que empoderar a las mujeres puede reducir el daño ambiental, especialmente cuando se les involucra en roles de liderazgo en la gestión de recursos naturales y posiciones de conservación. La inclusión de mujeres en la conservación de la naturaleza puede ayudar a asegurar que los esfuerzos aborden las necesidades diferenciadas de mujeres y hombres, mejorando la eficacia de las políticas y programas de conservación (WWF, 2022). En cuanto a comunidades indígenas, existe un amplio reconocimiento que los conocimientos indígenas, ancestrales y tradicionales son esenciales para la conservación de la naturaleza (MMA, 2023).

Por ello, se deberá asegurar la representatividad de estos grupos en las acciones incluídas en esta medida. Por ejemplo, deberá existir representatividad en el proceso de selección de aquellos humedales sobre los cuáles se enfocarán esfuerzos para su protección, considerando el valor espiritual de estos sitios para los pueblos originarios; se debe asegurar que los Planes de Gestión Integral para humedales seleccionados se desarrollen con perspectiva de género e interculturalidad; es necesario integrar conocimientos y prácticas tradicionales de las comunidades locales e indígenas en las acciones de conservación y de gestión del riesgo de incendios, reconociendo su valor en la preservación de la biodiversidad y en la mitigación de incendios y; se debe involucrar a estos grupos en programas de capacitación y liderazgo, especialmente en habilidades de gestión ambiental y de riesgos naturales como los incendios forestales, promoviendo la equidad y el empoderamiento de estos grupos. Para esto se deberá facilitar su participación en los programas de reforestación y la conservación de humedales por medio de estrategias que permitan un acceso equitativo a recursos técnicos y financieros.

En cuanto a las estrategias de comunicación y educación, se debe contemplar el diseño y entrega de materiales educativos y campañas de concientización que sean apropiados culturalmente —en cuanto a contenido, lenguaje y accesibilidad—, asegurando que las informaciones lleguen a todos los sectores de la comunidad, y consideren fórmulas para superar posibles limitaciones (como limitaciones de idioma, de acceso a la tecnología, de las posibilidades de traslado y el tiempo disponible). Para el caso de comunidades indígenas, es importante que en la puesta en valor del conocimiento ancestral y las instancias de capacitación y educación sean trabajadas de forma colaborativa entre la municipalidad y Conadi.

Transformación

Fortalecer la seguridad hídrica



Tanto las comunidades como los principales sectores productivos de la comuna de Lanco deben avanzar en reducir su huella hídrica para lograr un futuro sostenible. Lograr comunidades conscientes con el uso del agua y sistemas productivos eficientes y adaptados es fundamental en un contexto de cambio climático como el que estamos experimentando.

La comuna ya ha experimentado situaciones de escasez hídrica en el año 2021 y los sistemas urbanos y rurales se han visto impactados por esta. Por ello, se busca lograr prácticas que reduzcan el uso y consumo de los recursos hídricos a través de evitar las fugas en los sistemas de gestión rurales, así como seleccionar áreas verdes donde se integre vegetación con menor consumo. En paralelo, se avanzará en apoyar a las comunidades y personas que requieran apoyo ya sea técnico o financiero.

Medida

Mejorar la gestión y eficiencia del uso del agua a nivel domiciliario y de espacios públicos en zonas urbanas y rurales

Tipo de medida: Adaptación

Acciones: Seguridad Hídrica 1.1 - 1.7

¿De qué trata esta medida?

Se promoverá la eficiencia hídrica en viviendas y en espacios públicos, disminuyendo la vulnerabilidad a la escasez hídrica. Esto se realizará identificando las viviendas urbanas y rurales sin acceso a fuentes de agua mejorada, para luego desarrollar e implementar una cartera de soluciones atingentes. Estas soluciones podrán ser basadas en la naturaleza, tecnológicas, de planificación territorial y/o de gestión. Además, se trabajará con los comité de agua potable rural de la comuna para que puedan acceder a financiamiento e implementar soluciones de eficiencia hídrica.

Área municipal responsable	Sección Áreas Verdes, Aseo y Ornato
-----------------------------------	-------------------------------------

Colaborador(es)	Comités de APR Dideco ONG
------------------------	---------------------------------

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Posibles fuentes de financiamiento	Existen diversas fuentes de financiamiento posibles, incluyendo fuentes internacionales. Sin embargo se recomienda priorizar la búsqueda en: • Fondos GORE (FNDR, FRIL FIC-R) • Fondos Subdere (Programa Mejoramiento Urbano y equipamiento comunal, PMU) • Fondos MOP (programas específicos para mejorar la infraestructura hídrica y tecnológica, programa de financiamiento APR) • Fondos propios del municipio
Otros medios de implementación	Creación de una Unidad de Estrategia Hídrica Local dentro de la municipalidad. Colaboración con ONG como WWF para entrega de información georreferenciada. Coordinación con comités de APR en la comuna y diagnóstico del estado de los mismos, en cuanto al nivel de eficiencia hídrica y pérdidas en los sistemas. Participación en instancias de coordinación y gobernanza regionales y/o inter municipales como la Mesa Regional del Agua. Actualización del PRC, urbanizando zonas densamente pobladas con escasez hídrica sin infraestructura de agua potable y alcantarillado. Desarrollo de un Plan Regulador Intercomunal que incorpore las zonas rurales con riesgo de escasez hídrica, estableciendo restricciones.

Indicadores de orientación

Indicador 1	Porcentaje de viviendas con soluciones implementadas, en base al total identificado.
-------------	--

Consideraciones del proceso participativo:

- Contar con información actualizada y georeferenciada de cursos de agua.

Medida**Aumento del uso sostenible y eficiente de los recursos hídricos en el sector agropecuario****Tipo de medida:** Adaptación**Acciones:** Seguridad Hídrica 2.1 - 2.3**¿De qué trata esta medida?**

Se promoverá la incorporación de sistemas de riego eficientes a través del acompañamiento y asesoramiento a productores agrícolas para postular a fondos concursables de infraestructura de riego, como también se considerará infraestructura de acumulación como sistemas de captación de aguas lluvias. Primero se identificará a los grandes consumidores de recurso hídrico para promover el desarrollo de prácticas de producción sostenible y eficiencia hídrica, generando instancias de gobernanza o usando las ya existentes como la Mesa Regional del Agua. Por otro lado se identificará a aquellos productores de menor escala con mayor vulnerabilidad para focalizar esfuerzos en la gestión de postulaciones para financiamiento de sistemas de almacenamiento de aguas lluvias con fines agrícolas, todo lo anterior con perspectiva de género y multiculturalidad. En un ámbito más general y transversal, se busca fortalecer las capacidades técnicas a los productores mediante el desarrollo de charlas en el ámbito de recursos hídricos.

Área responsable	Oficina Municipal de Desarrollo Local (Omdel)
-------------------------	---

Colaborador(es)	INIA, Conadi, CNR e Indap Productores agropecuarios
------------------------	--

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Fuentes de financiamiento a nivel comunal	Financiamiento sectorial del Ministerio de Agricultura (Indap, INIA y CNR), Ministerio de Desarrollo Social y Familia (Conadi), y Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (Corfo).
---	--

Otros medios de implementación	Coordinación con productores locales de diversos tamaños, usando las instancias de coordinación existentes o creando nuevas. Trabajo en alianza con el sector privado para replicar prácticas de eficiencia hídrica, como por ejemplo, experiencia Cran Chile.
--------------------------------	--

Indicadores de orientación

Indicador 1	Número de productores con infraestructura de riego eficiente y/o captación de aguas lluvia.
-------------	---

Consideraciones de equidad de género y multiculturalidad

En cuanto a las consideraciones de equidad, se debe asegurar la representación equitativa de mujeres en los comités de agua potable rural (esto está incluido como acción específica de esta medida) y en cualquier grupo de toma de decisiones relacionado con la gestión y eficiencia del uso del agua. Esto podría implicar establecer cuotas o incentivos para la participación femenina. También es relevante asegurar que los pueblos originarios tengan participación en los comités de agua.

Los programas de capacitación en gestión del agua y tecnologías de eficiencia hídrica deberán diseñarse e implementarse contemplando las posibles limitaciones que mujeres (especialmente aquellas mujeres que gestionan el agua para uso doméstico) y comunidades indígenas pueden tener. Estas consideraciones deben abordar por ejemplo los contenidos incorporados en estos programas, así como los modos o formatos de implementación, lenguaje, lugares y horarios, entre otros.

Se debe trabajar para facilitar el acceso a financiamiento particularmente por parte de las mujeres. Es posible también considerar la implementación de campañas de sensibilización que promuevan la importancia de la equidad de género en la gestión del agua y que destaquen el impacto diferenciado del cambio climático y la escasez de agua en las mujeres.

El pueblo mapuche y sus prácticas de cuidado del agua, incluyendo su valoración espiritual son centrales para el éxito de la medida, por lo que se pondrán en valor sus prácticas tradicionales.

Por último, se deben levantar indicadores de género y multiculturalidad en el monitoreo y evaluación de los proyectos de eficiencia hídrica para asegurar que los beneficios de estas iniciativas se distribuyan equitativamente entre hombres y mujeres. La colaboración con Conadi, Junji y Seremi de Educación es particularmente relevante para avanzar en la educación en primera infancia respecto a las prácticas agrícolas y la seguridad hídrica, por medio de iniciativas de educación que involucren a la comunidad y contemplen la dimensión intercultural, promoviendo por ejemplo las huertas urbanas, prácticas para la producción de compost y el cuidado del agua (MMA, 2023)

Transformación

Energía sustentable



En zonas de clima frío como el sur de Chile, la calefacción es una de las principales actividades de uso de energía en los hogares. El trabajo para formalizar la explotación y comercialización de leña es una alternativa viable para lograr reducciones sustanciales de emisiones de gases de efecto invernadero, reduciendo la presión sobre el bosque nativo con los co—beneficios asociados a esto. Planificar esta transición es clave para avanzar en el uso sustentable de la biomasa, además de fomentar otras alternativas que también tienen impactos menores en términos de cambio climático y contaminación del aire.

No sólo es relevante dejar de utilizar fuentes contaminantes y provenientes de combustibles fósiles, si no que también es importante avanzar en el aislamiento de las viviendas. La aislación logra que los hogares hagan un consumo de la energía, lo que a su vez tiene el co—beneficio de reducir los costos para las familias de Lanco.

Medida

Promover la diversificación de la calefacción en sectores urbanos de la comuna

Tipo de medida: Mitigación — Adaptación

Acciones: Energía Sustentable 1.1 - 1.5

¿De qué trata esta medida?

Se busca disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la calefacción en edificaciones en la comuna, tanto del sector residencial, como del público y comercial. Se trabajará en adelantarse a las exigencias de la Ley de Biocombustibles Sólidos, fomentando la regularización de productores locales de leña y el aumento de la oferta y demanda de leña seca, reduciendo la presión sobre el bosque nativo.

Se promoverá la certificación de productores y la compra de leña con el sello Calidad de Leña, además de la participación en el programa Leña Más Seca. Además, el municipio liderará comprando solo leña con esta certificación para el uso en edificios de administración municipal. Se fomentará también el uso de alternativas de calefacción distintas a la leña que tengan bajas emisiones de gases de efecto invernadero, implementando un recambio de calefactores en zonas urbanas en coordinación con la Seremi del Medio Ambiente.

Área responsable	Omdel Secplan
Colaborador(es)	Seremi del Medio Ambiente y Seremi de Energía

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Fuentes de financiamiento a nivel comunal	Financiamiento sectorial del Ministerio de Energía, y financiamiento del Gobierno Regional
Otros medios de implementación	Coordinación con Seremi del Medio Ambiente y Seremi de Energía para el desarrollo de la medida

Indicador de orientación

Indicador 1	Porcentaje de productores de leña certificados con el Sello Calidad de Leña
-------------	---

Medida

Promover la aislación térmica en viviendas nuevas y existentes, en sectores urbano y rural

Tipo de medida: Mitigación

Acciones: Energía Sustentable 2.1 - 2.3

¿De qué trata esta medida?

Se trabajará en aumentar la eficiencia energética de edificaciones, mejorando la aislación térmica y disminuyendo la cantidad de energía necesaria para calefacción. La municipalidad trabajará en conjunto con el Minvu para la aplicación de sus programas de aislación térmica, por ejemplo el PPPF, articulando con este organismo y con los vecinos para que postulen al beneficio correspondiente. Además, ejecutará campañas de educación a la ciudadanía para entender los beneficios que trae la ejecución de estas mejoras, especialmente en términos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y ahorro del costo de calefacción. Finalmente, los proyectos de edificaciones bajo administración municipal deberán incluir en su diseño, criterios de aislación térmica que igualen las exigencias establecidas en la OGUC.

Área municipal responsable	Departamento de Vivienda Secplan
Colaborador(es)	Seremi Minvu Serviu Comité de Vivienda Municipalidad

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Posibles fuentes de financiamiento	Fondos sectoriales del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu), principalmente a través de su Programa de Protección del Patrimonio Familiar (PPPF) . Programa de Mejoramiento Urbano (PMU) de la Subdere
Otros medios de implementación	Coordinación con Minvu a través de Convenio de Colaboración Crear una entidad patrocinante municipal

Indicador de orientación

Indicador 1	Porcentaje de viviendas en la comuna con subsidio de aislación térmica incorporado
-------------	--

Medida

Recambio de luminarias

Tipo de medida: Mitigación

Acciones: Energía Sustentable 3.1 - 3.2

¿De qué trata esta medida?

Esta medida consiste en la sustitución de las luminarias públicas de la comuna por otras más eficientes de tecnología LED, además de la adición de luminarias solares en sectores donde aún no llega el alumbrado público. Con esto se logra reducir el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero, al mismo tiempo que mejora la calidad del alumbrado público adaptándose a la nueva normativa lumínica. Así, primero levantará información respecto al alumbrado público, incluyendo nuevos sectores que requieran proyectos de ampliación de éste, como por ejemplo sectores rurales que puedan verse beneficiados con alumbrado público con paneles fotovoltaicos.

Área municipal responsable	Secplan
Colaborador(es)	Seremi de Energía

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Fuentes de financiamiento a nivel comunal	Ministerio de Energía (Programa Recambio de Luminarias de Alumbrado Público) Subsecretaría de Desarrollo Regional Gobierno regional Recursos propios asociados a mantención de espacio público
---	---

Indicador de orientación

Indicador 1	Porcentaje de luminarias energéticamente eficientes en relación al total de la comuna
-------------	---

Consideraciones del proceso participativo:

- Importancia de implementar soluciones fotovoltaicas en sectores rurales.

Consideraciones de equidad de género y multiculturalidad

De acuerdo a la información que tenemos a nivel comunal sobre la participación de las mujeres en el mercado laboral, observamos que estas tienden a participar menos por los quehaceres del hogar y el cuidado de infancias. En este contexto, es probable que las mujeres, particularmente en áreas rurales y comunidades de bajos ingresos, pasen más tiempo en casa. Esto las hace más dependientes de las condiciones del hogar, como la calefacción y la aislación térmica, y más vulnerables a ineficiencias que pueden llevar a mayores costos energéticos y menor confort. Adicionalmente, las mujeres que no participan activamente en el mercado laboral pueden tener un acceso limitado a recursos financieros, lo que dificulta hacer mejoras en la vivienda. Estudios indican que las mujeres son menos propensas a ser propietarias de sus viviendas y pueden tener menos acceso a créditos y subsidios para mejoras de eficiencia energética (Fletschner, 2008).

En este sentido se deberá promover la participación de las mujeres en los programas de formación contemplados en esta transformación. Los talleres deben ser específicamente dirigidos a mujeres, especialmente en áreas rurales. Esto incluye las instancias de apoyo técnico a productores/as locales para adherirse a la certificación Sello Calidad de Leña, y cualquier instancia de capacitación sobre cómo mejorar la aislación térmica y la eficiencia energética en el hogar.

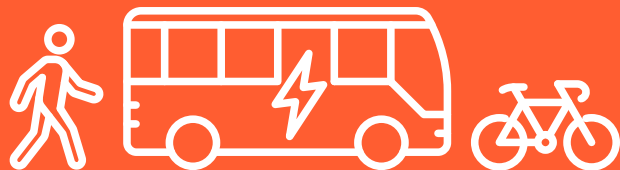
Se debe además apuntar a que las mujeres y comunidades indígenas estén representadas en los comités o grupos de trabajo que toman decisiones sobre acciones relacionadas con esta transformación. Esto implica asegurar representatividad en el proceso de diseño de talleres de formación y capacitación, la consulta correspondiente respecto a cómo se pone a disposición la información, y cómo se establecen fórmulas de apoyo en la postulación al Fondo Concursable Leña Más Seca, el involucramiento de estos grupos en el proyecto de recambio de calefactores. Respecto a la inclusión de criterios de eficiencia energética en bases de licitación de proyectos municipales, como también la Incorporación del Sello de Calidad de Leña y de origen comunal como criterio de compra pública, deben también ser procesos realizados con enfoque de género y multiculturalidad, evitando posibles efectos no deseados sobre estos grupos como consecuencia de dichas acciones. Es esencial que el levantamiento de información sobre la situación del alumbrado público contemple específicamente la identificación de zonas con predominancia de estos grupos; esto permitirá incluir esta información al momento de priorizar sectores de la comuna para el recambio o adición de luminarias.

En todas las líneas de trabajo y acciones de esta medida se deben levantar indicadores de género y multiculturalidad en el monitoreo y evaluación de las acciones.

También es relevante facilitar el acceso de las mujeres a subsidios y financiamiento para que puedan implementar mejoras en la eficiencia energética en sus hogares. Esto puede incluir la simplificación de procesos de solicitud y la provisión de asistencia durante el proceso de aplicación.

Transformación

Movilidad sostenible



El sector Transporte es uno de los principales sectores emisores de la comuna de Lanco, liderado principalmente por el transporte en carretera, ya sea de pasajeros como de carga. Dadas las características geográficas y demográficas de la comuna es que el parque vehicular también ha ido en aumento en la última década. Por ello, es necesario avanzar en adoptar medios de transporte bajos en carbono o sin emisiones. El uso de transportes activos, como la bicicleta o ciclos y la caminata no sólo son medios sin emisiones, sino que también mejoran la salud de las personas y reducen la contaminación local por el menor uso de vehículos de combustión interna.

Existen diversos mecanismos para fomentar su uso, desde la educación vial, campañas de difusión hasta la organización de eventos recurrentes que inviten a los habitantes a familiarizarse con este medio, como las “ciclореcreovías” o “Calles Abiertas” para la recreación peatonal. Y cuando se trata de electromovilidad la municipalidad juega un rol fundamental en proveer incentivos o levantar las barreras existentes para que privados y otros actores avancen con la infraestructura de carga.

Medida**Fomento del uso de modos de transporte no motorizados****Tipo de medida:** Mitigación**Acciones:** Movilidad Sostenible 1.1 - 1.5**¿De qué trata esta medida?**

Aumento del porcentaje de viajes en bicicleta y caminata, fomentándolos mediante la construcción de ciclovías y campañas informativas. Las ciclovías a nivel urbano o rural a desarrollar serán priorizadas con un estudio de perfil de ciclovías.

Se trabajará en la incorporación de ciclisteros en sectores estratégicos de la comuna, considerando criterios técnicos como instalación en lugares concurridos y la posibilidad de interconexión con otros modos de transporte. Finalmente, se realizarán campañas de difusión que informen sobre los beneficios del uso de modos activos.

Área responsable	Departamento de Tránsito y Transporte, Secplan
-------------------------	--

Colaborador(es)	Seremi MTT, Serviu, MOP
------------------------	-------------------------

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Posibles fuentes de financiamiento	GORE para el financiamiento (diseño y/o construcción) de proyectos de ciclovías, zonas peatonales y/o la instalación de ciclisteros. Se puede evaluar ejecutar un convenio de programación. Serviu para el financiamiento de diseño y/o construcción de ciclovías urbanas. Además de las zonas peatonales en lugares urbanos. MOP para el financiamiento de diseño y/o construcción de ciclovías interurbanas Minvu a través de Ley de Aportes al Espacio Público
------------------------------------	---

Otros medios de implementación	Minvu y Sectra proveen guías de diseño de ciclovías y vialidad ciclo inclusiva
--------------------------------	--

Indicador de orientación

Indicador 1	Porcentaje de viajes realizados en bicicleta y caminata dentro de la comuna.
-------------	--

Consideraciones del proceso participativo:

- Convertir calle peatonal en el centro, entre la plaza y el municipio.
- Fomentar el uso de la bicicleta mediante ciclovías, especialmente en el sector rural (Puquín).

Medida**Fomento a la electromovilidad en el sector privado y municipal****Tipo de medida:** Mitigación**Acciones:** Movilidad Sostenible 2.1 - 2.2**¿De qué trata esta medida?**

Fomentar el uso de vehículos eléctricos proporcionando la infraestructura necesaria para que puedan circular por la comuna, por medio de la instalación de puntos de carga.

Se trabajará con distribuidoras eléctricas y estaciones de servicio para la instalación de puntos de carga en lugares que definan en conjunto con el municipio. Además, el municipio evaluará una transición de su flota vehicular a vehículos eléctricos o híbridos, estableciendo posibles fuentes de financiamiento, plazos de reemplazo de la flota, ahorros operacionales estimados, ahorro en emisiones de CO₂eq, entre otros.

Área responsable	Secplan
-------------------------	---------

Colaborador(es)	Seremi de Energía Empresas privadas Gobierno Regional
------------------------	---

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Fuentes de financiamiento a nivel comunal	Financiamiento privado. Financiamiento sectorial desde la Subdere, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Financiamiento regional desde el GORE y presupuesto municipal.
---	--

Otros medios de implementación	Coordinación con Seremi de Energía y empresas de estaciones de servicios y/o distribuidora eléctrica local para instalación de un punto de carga.
--------------------------------	---

Indicador de orientación

Indicador 1	Cantidad de cargadores instalados en la comuna
-------------	--

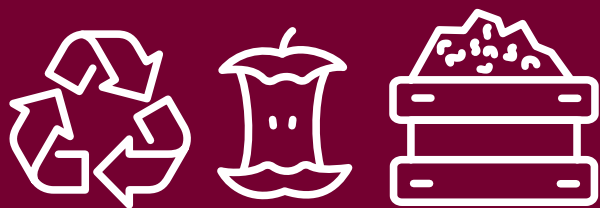
Consideraciones de equidad de género y multiculturalidad

Cuando se trata de mujeres, estas enfrentan desafíos de seguridad y financieros que impactan la forma en que se mueven (Priya Uteng y Turner, 2019). En muchos casos, estas suelen moverse en una menor extensión de territorio, dado que una parte importante no tiene un trabajo remunerado; sin embargo, es posible que tengan más movilidad en espacios reducidos (Miralles—Guasch et al., 2016). Por un lado proveer de más infraestructura de caminata y bicicleta, así como más seguridad, puede resultar en entregar mayores oportunidades a las mujeres a acceder a fuentes laborales, así como mejorar sus actuales condiciones de vida dada las circunstancias de movilidad.

En este contexto, la municipalidad deberá considerar perspectiva de género en el diseño de las ciclovías, que garanticen un nivel de seguridad de acuerdo a las necesidades de las usuarias. También incluir en los criterios de definición de las rutas la identificación de las rutas más frecuentadas por este grupo.

Transformación

Economía circular



Los residuos orgánicos —como los alimentos— son fuente importante de uno de los gases de efecto invernadero más potentes, el metano. Al enviar estos residuos a los sitios de disposición final no sólo perdemos los nutrientes que aún residen en ellos, sino que además estos se descomponen en ausencia de oxígeno y liberan metano a la atmósfera. La comuna debe avanzar en evitar la generación de residuos para evitar las emisiones, aprovechar sus nutrientes y evitar continuar con la sobreexplotación de recursos.

Las municipalidades tiene un rol fundamental en la gestión de estos residuos y en promover que las personas adopten prácticas medioambientalmente amigables, comenzando por seguir los principios de la economía circular, que son la **prevención** de la generación de residuos, **reducir** los que se genera y finalmente, **valorar** a través de compostaje u otro método aquello que es inevitable generar.

Medida

Aumentar la valorización de residuos orgánicos generados a nivel comunal

Tipo de medida: Mitigación

Acciones: Economía circular 1.1 - 1.5

¿De qué trata esta medida?

Esta medida tiene como objetivo reducir la cantidad de residuos orgánicos que son enviados a vertederos o rellenos sanitarios, promoviendo su valorización a través de procesos de compostaje. Así, se trabajará en la evaluación de la escala y la consecuente instalación de composteras domiciliarias, sistemas de compostaje comunitario y plantas de compostaje a nivel comunal. Para esto se trabajará en la identificación de proyectos que puedan ser adjudicados por la comuna, como el Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB) de la Subdere, a través de financiamiento del Gobierno Regional, el Fondo para el Reciclaje (FPR) del Ministerio del Medio Ambiente o el FNDR. Para una exitosa implementación, se realizarán acciones de educación y sensibilización en la comunidad que tiene acceso a las composteras, se dará apoyo a iniciativas comunitarias, además de seguimiento y acompañamiento durante un periodo de al menos un año. Se coordinará con los establecimientos educacionales de la comuna para la entrega de los residuos orgánicos y la sensibilización de la comunidad educativa. Además, se coordinará con otros grandes generadores de residuos en la comuna, como ferias costumbristas, para la entrega de los residuos orgánicos y/o instalación de sistemas de compostaje. Finalmente, con el objetivo de valorizar el compost generado, se coordinará con productores agrícolas locales, huertos familiares y otros usuarios para la entrega y uso de este abono, incluyendo el uso por la misma Municipalidad.

Área municipal responsable

Departamento de Medio Ambiente, Dirección de Operaciones

Colaborador(es)

Gobierno Regional, Asociación de Municipalidades de la Región de Los Ríos para el Manejo Sustentable de Residuos y la Gestión Ambiental

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Posibles
fuentes de
financiamiento

Presupuesto sectorial de la Subsecretaría de Desarrollo Regional a través de su Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB)
Gobierno Regional a través del FNDR o del Fondo Regional de Interés Local (FRIL)
Presupuesto sectorial del Ministerio del Medio Ambiente a través de su Fondo para el Reciclaje (FPR)

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Otros medios de implementación	Educación sobre el buen uso de las composteras y el seguimiento a los usuarios es crítico para el éxito de la medida. Identificación de los principales generadores de residuos orgánicos y coordinación para que entreguen sus residuos. Identificación y coordinación de instancias para el uso del compost.
--------------------------------	---

Indicador de orientación

Indicador compostaje	Cantidad de residuos orgánicos valorizados
----------------------	--

Consideraciones del proceso participativo:

- Fomentar el compostaje tanto a nivel de hogares como en ferias libres y fruterías.

Medida

Elaborar un plan para reducir pérdidas y desperdicios de alimentos

Tipo de medida: Mitigación

Acciones: EconomíaCircular 2.1 a 2.3

¿De qué trata esta medida?

Implementación de estrategias y acciones concretas para disminuir la cantidad de alimentos que se pierden o desperdician, disminuyendo las emisiones de metano. Se trabajará por una parte en la difusión y concientización de la comunidad respecto al desperdicio de alimentos, y por otro lado en un trabajo directo con proveedores de alimentos como restaurantes y casinos, generando acciones que incentiven la reducción del desperdicio de alimentos. Además se contribuye a la mejora de la seguridad alimentaria, a través de la redistribución y aprovechamiento de productos que de otra manera serían desperdiciados, y promueve la conciencia y responsabilidad ambiental de la ciudadanía, promoviendo un cambio de comportamiento hacia prácticas más sostenibles.

Área municipal responsable	Medio Ambiente
Colaborador(es)	Asociación de Municipalidades de la Región de Los Ríos para el Manejo Sustentable de Residuos y la Gestión Ambiental

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Posibles fuentes de financiamiento	Subsecretaría de Desarrollo Regional Gobierno regional FNDR Acciones Concurrentes (Programa de Mejoramiento de Barrios — PMB) Fondo Regional de Interés Local (FRIL) Fondo para el Reciclaje
Otros medios de implementación	Coordinación con generadores de desperdicios de alimentos (casinos y restaurantes) y Junaeb Coordinación con la asociación de municipalidades para generar un plan en conjunto y articular con actores relevantes. Coordinación con Seremi de Educación para analizar opciones de implementar política de desperdicio cero de alimentos.

Indicador de orientación

Indicador valorización en servicios y comercios	Cantidad de alimentos recuperados o revalorizados
---	---

Consideraciones de equidad de género y multiculturalidad

Al identificar y seleccionar proyectos de compostaje, se debe asegurar que las necesidades y capacidades de las mujeres y las comunidades indígenas sean consideradas, promoviendo su participación y otorgando un acceso equitativo a los recursos y la formación necesaria.

La ejecución de estos proyectos debe acompañarse de programas de educación y sensibilización diseñados para ser inclusivos y culturalmente pertinentes, asegurando que las prácticas sostenibles se arraiguen en la comunidad. Para el proceso de diseño se debe consultar a mujeres y representantes de las comunidades indígenas, para escuchar de primera fuente de qué modo estos proyectos pueden tener mayor llegada y representar realmente un beneficio para estos grupos.

Medida de fortalecimiento para la agenda climática del Municipio

Tipo de medida: Transversal

Acciones: Transversal 1 - 2

¿De qué trata esta medida?

La municipalidad solicitará al Gobierno Regional el desarrollo de un Convenio de Programación Territorial, el cual tendrá como objetivo desarrollar diversas medidas que apoyen la ejecución del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático. En el convenio se definirán los proyectos correspondientes, contemplando la posibilidad de incorporar los recursos humanos necesarios para el seguimiento y ejecución de las medidas y acciones del PACCC, incluyendo el apoyo para la mantención de los inventarios comunales con una frecuencia a definir. Además, se instará al GORE la elaboración del PROT, como también a iniciar el proceso de desarrollo de un Plan Regulador Intercomunal que incluya las áreas urbanas y rurales de la comuna, incorporando las medidas de ordenamiento territorial que emanan del PACCC, haciendo frente a los riesgos que afectan zonas rurales como la escasez hídrica y los incendios forestales, como también el reconocimiento y protección de humedales priorizados. Finalmente, el municipio dará continuidad a la certificación ambiental municipal del Ministerio del Medio Ambiente.

Área responsable

Secplan

Co—ejecutor

Gobierno Regional

¿Qué medios de implementación apoyan esta medida?

Fuentes de
financiamiento a
nivel comunal

Presupuesto municipal y del Gobierno Regional

Otros medios de
implementación

Creación de Convenio de Programación Territorial con el GORE de carácter plurianual, estableciendo presupuestos y objetivos por el plazo establecido en el PACCC.

Indicador de orientación

Indicador

Convenio de Programación Territorial con el Gobierno Regional aprobado por resolución.

Referencias

- Boisier, J. P., Alvarez—Garreton, C., Cordero, R., Gallardo, L., Garreaud, R., Lambert, F., Ramallo, C., Rojas, M., y Rondanelli, R. (2019). Anthropogenic drying in central—southern Chile evidenced by long term observations and climate model simulations. *Elem Sci Anth*, 6(74).
- Conaf (2022). Incendios Forestales en Chile: Estadísticas Históricas [Página oficial del Ministerio de Agricultura]. Incendios Forestales. <https://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/estadisticas-historicas/>
- CopernicusEU (2024). Copernicus: May 2024, streak of global records for surface air and ocean temperatures continues | Copernicus. <https://climate.copernicus.eu/copernicus-may-2024-streak-global-records-surface-air-and-ocean-temperatures-continues>
- DOH (2021). Listado de Sistemas de Agua Potable Rural en Chile [Base de datos]. <https://datos.gob.cl/lv/dataset/listado-de-sistemas-de-agua-potable-rural-en-chile>
- Falvey, M., & Garreaud, R. (2009). Regional cooling in a warming world: Recent temperatures trends in the SE Pacific and along the west coast of subtropical South America (1979-2006). *J. Geophys. Res.*, 114.
- Fletschner, D. (2008). Women's Access to Credit: Does It Matter for Household Efficiency? - Fletschner—2008—American Journal of Agricultural Economics—Wiley Online Library. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8276.2008.01143.x>
- Fundación Amulén (2018). Pobres de agua: Radiografía del agua rural de Chile: Visualización de un problema oculto. Cambio Global UC. <https://cambioglobal.uc.cl/proyecto/pobres-de-agua-radiografia-del-agua-rural-en-chile/>
- Galilea, S. (2020). Macroregión Austral. In *Cambio Climático y Desastres Naturales: Una perspectiva macroregional* (pp. 203–234). Instituto de Asuntos Públicos, Universidad de Chile. <https://libros.uchile.cl/files/presses/1/monographs/1163/submission/proof/4/>
- Gobierno de Chile (2017). Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022.
- Gobierno de Chile (2020). Contribución determinada a nivel nacional (NDC) de Chile—Actualización 2020.
- Gobierno de Chile (2021). Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile.
- Holden, J. (2005). Peatland hydrology and carbon release: Why small-scale process matters | *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 363(1837). <https://doi.org/10.1098/rsta.2005.1671>
- Holz, A., & Veblen, T. T. (2011). The amplifying effects of humans on fire regimes in temperate rainforests in western Patagonia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 311(1), 82–92. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2011.08.008>
- INE (2017). Caracterización de pueblos originarios con enfoque de género. <https://regiones.ine.cl/documentos/default-source/region-xiv/ser/caracterizaci%C3%B3n-de-pueblos-o-final.pdf>

- INE (2021). Censo Agropecuario 2021 [Base de datos]. <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/economia/agricultura-agroindustria-y-pesca/censos-agropecuarios>
- INE. (2022a). Proyecciones de población [Bases de datos]. Instituto Nacional de Estadísticas de Chile. <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/proyecciones-de-poblacion>
- INE (2022b). Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano [Bases de datos]. Instituto Nacional de Estadísticas de Chile. <https://www.ine.gob.cl/herramientas/portal-de-mapas/siedu>
- IPCC (2014). Technical Summary (Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspect, p. 60) [Prepared under the leadership of the Working Group II Bureau]. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC (2018). Calentamiento global de 1,5°C: Resumen para responsables de políticas. Unidad de Apoyo Técnico del Grupo de Trabajo I. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Summary_Volume_spanish.pdf
- Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2022). Pobreza Multidimensional, Casen 2022. <https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/casen/2022/Resultados%20pobreza%20multidimensional%20Casen%202022.pdf>
- Ministerio de Energía (2019). Mapa de Vulnerabilidad Energética, División de Acceso y Desarrollo Social 2019. https://energia.gob.cl/sites/default/files/documento_de_metodologia_y_resultados_0.pdf
- Minvu (2021). PRC Los Ríos [Mapas]. <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=b7210174935d44ba8f931b2f07d59c0f>
- Miralles-Guasch, C., Melo, M. M., y Marquet, O. (2016). A gender analysis of everyday mobility in urban and rural territories: From challenges to sustainability. *Gender, Place & Culture*. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0966369X.2015.1013448>
- MMA (2014). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Ministerio del Medio Ambiente. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/02/Plan-Nacional-Adaptacion-Cambio-Climatico-version-final.pdf>
- MMA (2023). Lineamientos para la integración del enfoque de género en soluciones de adaptación climática. <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/08/Lineamientos-para-integracion-del-enfoque-de-genero.pdf>
- MMA (2024). Geoportal Simbio [Visualizador]. <https://apps.mma.gob.cl/visorsimbio>
- NOAA (2024). Annual 2023 Global Climate Report. <https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global/202313#gtemp>
- Paritsis, J., Holz, A., Veblen, T. T., y Kitzberger, T. (2013). Habitat distribution modeling reveals vegetation flammability and land use as drivers of wildfire in SW Patagonia. *Ecosphere*, 4(5), art53. <https://doi.org/10.1890/ES12-00378.1>
- Priya Uteng, T., y Turner, J. (2019). Addressing the Linkages between Gender and Transport in Low- and Middle-Income Countries. *Sustainability*, 11(17), Article 17. <https://doi.org/10.3390/su1174555>

- SII (2023). Estadísticas de Empresa [Base de datos]. https://www.sii.cl/sobre_el_sii/estadisticas_de_empresas.html
- Urrutia-Jalabert, R., González, M., González-Reyes, Á., Lara, A., y Garreaud, R. (2018). Climate variability and forest fires in central and south-central Chile. *Ecosphere*, 9(4).
- WMO (2023). Provisional State of the Global Climate 2023. World Meteorological Organization. <https://wmo.int/files/provisional-state-of-global-climate-2023>
- WWF (2022). How gender equality impacts conservation. <https://www.worldwildlife.org/stories/how-gender-equality-impacts-conservation>

Anexos

Anexo 1: Acciones municipales

Potenciar la economía verde

Acción	Descripción	Medio de verificación	Plazo máximo	Costo
Medida Desarrollo Económico Verde 1: Fomento de producción y consumo local de producción agrícola sostenible				
Desarrollo Económico Verde 1.1	Gestionar la creación de "Sello de producto local" para la comuna de Lanco, que agregue valor a productos locales producidos bajo prácticas sostenibles.	Protocolo de sello "Producto Local Lanco"	2030	\$16,000,000
Desarrollo Económico Verde 1.2	Coordinación con productores locales para la creación de un Mercado Campesino a través de la postulación al Programa Mercados Campesinos de Indap	Actas de reuniones establecidas.	2030	\$0
Desarrollo Económico Verde 1.3	Coordinar con productores establecidos en el Mercado Campesino, para su participación en programa de Transición a la Agricultura Sostenible de Indap	Actas de reuniones establecidas.	2030	\$0
Desarrollo Económico Verde 1.4	Asesorar iniciativas locales de prácticas productivas sostenibles en la postulación a fondos que permitan darle continuidad.	Actas de reuniones establecidas.	2030	\$10,000,000
Desarrollo Económico Verde 1.5	Gestión para la realización de talleres y charlas de transferencia técnica a nivel local de INIA sobre Agroecología, SAG sobre Agricultura Orgánica en espacio municipal	Oficios a INIA e SAG sobre la realización de charlas a nivel local	2030	\$0

Acción	Descripción	Medio de verificación	Plazo máximo	Costo
Desarrollo Económico Verde 1.6	Sensibilizar a través de una charla informativa respecto a las opciones de financiamiento existentes para la reducción de quemas agrícolas, del programa SIRSD-S del SAG en las actividades de Empleo de métodos de intervención del suelo.	Registros de la realización de charla informativa	2030	\$0
Medida Desarrollo Económico Verde 2: Fomentar la diversidad agrícola con capacidad adaptativa				
Desarrollo Económico Verde 2.1	Difusión de fondos concursables para la instalación/ mantención de huertos comunitarios que promuevan el rescate de conocimientos ancestrales y especies agrícolas locales.	Listado de asistentes a charlas informativas	2030	\$0
Desarrollo Económico Verde 2.2	Colaboración y apoyo a agricultores para la adquisición de semillas de especies y variedades adaptadas a las nuevas condiciones agroclimáticas a través del programa de INIA.	Registro de agricultores postulantes al programa Siembra por Chile	2030	\$15,000,000
Desarrollo Económico Verde 2.3	Levantamiento y difusión de información respecto a alternativas de manejo que permitan a los productores adaptarse mejor a las condiciones locales, como cambio en los calendarios de siembra, estacionalidad, reducción del estrés térmico, entre otras, que sean pertinentes a la comuna.	Oficio a Odepa e INIA sobre información recopilada para adaptación al cambio climático.	2030	\$2,500,000

Conservar y mejorar los servicios ecosistémicos

Acción	Descripción	Medio de verificación	Plazo máximo	Costo
Medida Servicios Ecosistémicos 1: Contribuir a la conservación y gestión sustentable de humedales				
Servicios Ecosistémicos 1.1	Evaluar, seleccionar e implementar una figura de protección para humedales en la comuna.	Informe con la evaluación y selección de la figura de protección para cada humedal seleccionado, y antecedentes enviados mediante oficios al GORE para su incorporación a IPTs nivel regional.	2030	\$35,000,000
Servicios Ecosistémicos 1.2	Conformar alianzas por medio de mesas de trabajo y/o convenios de colaboración para desarrollar Planes de Gestión Integral para humedales seleccionados.	Conformación de mesa de trabajo o convenio de colaboración que incluya este objetivo.	2030	\$0
Servicios Ecosistémicos 1.3	Realizar actividades de educación ambiental y de sensibilización de la comunidad sobre la importancia de los humedales en conjunto con la SEREMI del Medio Ambiente y/u otros actores relevantes. Incluirá difusión de posibles líneas de financiamiento comunitario.	Actas, fotos y videos que evidencien la realización de esta acción.	2030	\$1,500,000
Servicios Ecosistémicos 1.4	Reforzar y priorizar labores de fiscalización en humedales seleccionados, para asegurar cumplimiento de normativa ambiental.	Actas, fotos y videos que evidencien la realización de esta acción.	2030	\$3,600,000

Acción	Descripción	Medio de verificación	Plazo máximo	Costo
Medida Servicios Ecosistémicos 2: Conservación y Reforestación de Bosques Nativos para la Restauración de Cuencas				
Servicios Ecosistémicos 2.1	Realizar campañas de educación ambiental y de sensibilización de la comunidad sobre la importancia de la restauración de cuencas y micro cuencas por medio de la reforestación del bosque nativo.	Actas y registros —fotos y/o videos— que evidencien la realización de esta acción	2030	\$4,000,000
Servicios Ecosistémicos 2.2	Promover el diseño e implementación de acuerdos público—privados y acciones de restauración de cuencas en la comuna (reforestación, mantención de caudales ecológicos, mitigación de amenazas como extracción de áridos, pisciculturas, prácticas de ganadería y silvicultura, entre otras) en la Mesa Regional del Agua.	Actas de reuniones de la Mesa Regional del Agua, destacando el posicionamiento de acciones relacionadas con la restauración de ecosistemas de bosque nativo.	2030	\$0
Servicios Ecosistémicos 2.3	Establecer una mesa de trabajo con la Seremi del Medio Ambiente y otros actores relevantes para la implementación de figuras de protección ambiental formal de áreas de relevancia ecosistémica en la comuna.	Mesa de trabajo establecida	2030	\$0
Medida Servicios Ecosistémicos 3: Gestión del riesgo de incendios				
Servicios Ecosistémicos 3.1	Elaborar un convenio de colaboración con Conaf y otros actores relevantes, para establecer roles y responsabilidades del municipio en torno a la prevención de incendios forestales y a la aplicación de los programas existentes de Conaf en esta materia.	Convenio de colaboración firmado con identificación de roles y responsabilidades.	2026	\$0

Acción	Descripción	Medio de verificación	Plazo máximo	Costo
Servicios Ecosistémicos 3.2	Creación de campaña de difusión de información a la población general sobre medidas preventivas, incluyendo protección de viviendas, con especial énfasis en la interfaz urbano—rural. Podrá generar convenios con organismos públicos o empresas privadas para su ejecución.	Campaña de difusión implementada	2027	\$4,000,000
Servicios Ecosistémicos 3.3	Coordinar la creación y/o mantención de una mesa de trabajo de prevención de incendios forestales que involucre autoridades locales, representantes del sector privado, asociaciones civiles y comunidades de pueblos originarios	Acta de conformación de mesa de trabajo	2025	\$0

Fortalecer la seguridad hídrica

Acción	Descripción	Medio de verificación	Plazo máximo	Costo
Medida Seguridad Hídrica 1: Mejorar la gestión y eficiencia del uso del agua a nivel domiciliario y de espacios públicos en zonas urbanas y rurales				
Seguridad Hídrica 1.2	Levantar una cartera de soluciones (tecnológicas, basadas en la naturaleza, de planificación territorial y/o de gestión) que mejoren el nivel de acceso a fuentes de agua mejorada y la continuidad del servicio, para las viviendas identificadas en la acción 1.1.	Cartera de soluciones	2030	\$30,000,000
Seguridad Hídrica 1.3	Generar un plan de acción para que las soluciones levantadas se ejecuten, identificando actores responsables, plazos y fuentes de financiamiento.	Plan de acción elaborado	2030	\$5,000,000

Acción	Descripción	Medio de verificación	Plazo máximo	Costo
Seguridad Hídrica 1.4	Promover participación de comités de APR en programas de financiamiento enfocados en incrementar su eficiencia hídrica.	Mesa de trabajo establecida con comités APR	2026	\$0
Seguridad Hídrica 1.5	Reemplazar la vegetación de alto consumo hídrico en espacios públicos por especies nativas seleccionadas.	Inventario de vegetación reemplazada	2030	\$50,000,000
Seguridad Hídrica 1.6	Elaborar y publicar una ordenanza para asegurar que las nuevas áreas verdes tanto públicas como privadas, consideren especies nativas de bajo consumo hídrico.	Propuesta de ordenanza presentada al Concejo	2027	\$0
Seguridad Hídrica 1.7	Definir e implementar una estrategia para fomentar la participación de mujeres y comunidades indígenas en comités de agua y en otras instancias de planificación y gestión de agua en la comuna	Estrategia disponible e informe de resultados disponible	2026	\$5,000,000
Medida Seguridad Hídrica 2: Aumento del uso sostenible y eficiente de los recursos hídricos en el sector agropecuario.				
Seguridad Hídrica 2.1	Mantener vigente instancias de colaboración de eficiencia hídrica entre privados y comunidad respecto a buenas prácticas productivas en sistemas de riego	Actas de reuniones establecidas.	\$0	\$0
Seguridad Hídrica 2.2	Difundir y asesorar a productores, (en base a tamaño) para la postulación de proyectos de riego tecnificado y captación de aguas lluvia en base a los fondos existentes.	Registros de actividades de difusión y asesoramiento.	\$4,500,000	\$13,500,000
Seguridad Hídrica 2.3	Gestión de talleres y charlas informativas de INIA a nivel local en base a sus programas disponibles, sobre soluciones que se adapten al cambio climático, apoyando al menos con la facilitación de lugares y contacto con productores locales.	Oficio a INIA con solicitud de implementar charlas bajo programa existente.	\$0	\$0

Energía sustentable

Acción	Descripción	Medio de verificación	Plazo máximo	Costo
Medida Energía Sustentable 1: Promover la diversificación de la calefacción				
Energía Sustentable 1.1	Coordinar con la Seremi de Energía la implementación de difusión y apoyo técnico a productores locales para adherirse a la certificación Sello Calidad de Leña a través de un convenio de colaboración.	Convenio de colaboración firmado con Seremi de Energía	2030	\$0
Energía Sustentable 1.2	Incorporar el Sello de Calidad de Leña y de origen comunal, como criterio de compra pública de leña para edificios de administración municipal.	Criterios de compra incorporados	2030	\$0
Energía Sustentable 1.3	Poner a disposición la información, requisitos y apoyo en la postulación al Fondo Concursable Leña Más Seca de la Agencia de Sostenibilidad Energética para productores locales	Publicación en redes sociales o medios de verificación de campaña o talleres realizados	2030	\$500,000
Energía Sustentable 1.4	Poner a disposición para consumidores, el listado de productores locales con certificación de Sello de Calidad en la comuna, a través de diferentes medios de comunicación, tales como medios digitales, prensa escrita, en oficinas presenciales.	Listado de productores publicados en los medios locales	2030	\$500,000
Energía Sustentable 1.5	Coordinar con Gobierno Regional la ejecución de un proyecto de recambio de calefactores para la comuna donde se instalen soluciones bajas en emisiones de GEI.	Oficio/Mesa de trabajo/ convenio de colaboración	2030	\$0

Acción	Descripción	Medio de verificación	Plazo máximo	Costo
Medida Energía Sustentable 2: Promover la aislación térmica en viviendas nuevas y existentes, en sectores urbano y rural				
Energía Sustentable 2.1	Establecer un convenio de colaboración o mesa de trabajo con el MINVU que apunte a mejorar la aislación térmica de las viviendas.	Convenio de colaboración iniciado o mesa de trabajo establecida	2030	\$0
Energía Sustentable 2.2	Ejecutar campaña de educación en torno a la aislación térmica de viviendas.	Registro de actividades educativas implementadas	2030	\$4,000,000
Energía Sustentable 2.3	Evaluar e implementar la inclusión de criterios de eficiencia energética en bases de licitación de proyectos municipales, incluyendo aislación térmica.	Instructivo interno difundido	2030	\$2,500,000
Medida Energía Sustentable 3: Recambio de luminarias públicas				
Energía Sustentable 3.1	Levantamiento de información sobre la situación del alumbrado público de la comuna en los sectores en que aún no se ha hecho el recambio de luminarias o donde exista la necesidad de agregar nuevas luminarias.	Informe sobre la situación del alumbrado público	2026	\$14,400,000
Energía Sustentable 3.2	Priorizar sectores de la comuna para recambio o adición de luminarias y ejecutar en esos sectores.	Registro de sectores con cambio de luminarias	2030	\$105,000,000

Movilidad sostenible

Acción	Descripción	Medio de verificación	Plazo máximo	Costo
Medida Movilidad Sostenible 1: Fomento del uso de modos de transporte no motorizados				
Movilidad Sostenible 1.1	Identificar a nivel de perfil posibles ciclovías a desarrollar en la comuna.	Estudio de perfil con el trazado y priorización de posibles ciclovías a desarrollar en la comuna.	2027	\$10,000,000
Movilidad Sostenible 1.2	Solicitar financiamiento para el diseño de las principales ciclovías identificadas (arquitectura, ingeniería y especialidades) y/o construcción de estas.	Solicitud de financiamiento al GORE, Serviu y/o MOP para desarrollar estudio de diseño y/o la construcción de las principales ciclovías identificadas.	2030	\$0
Movilidad Sostenible 1.3	Instalar bicicleteros en sectores estratégicos de la comuna, considerando posibilidad de conexión con otros medios de transporte.	Contratos con proveedores de bicicleteros.	2030	\$5,000,000
Movilidad Sostenible 1.4	Realizar campañas que inviten a los habitantes de la comuna a usar modos de transporte activos.	Registro de las campañas de comunicación.	2030	\$3,000,000

Medida Movilidad Sostenible 2: Fomento a la electromovilidad en el sector privado y municipal

Movilidad Sostenible 2.1	Crear mesa de trabajo o convenio de colaboración con empresas de estaciones de servicio o distribuidoras de electricidad, para la instalación de puntos de carga de vehículos eléctricos disponibles al público.	Mesa de trabajo establecida o convenio de colaboración firmado.	2025	\$0
Movilidad Sostenible 2.2	Generar un plan de recambio de la flota vehicular municipal por vehículos eléctricos o híbridos	Plan presentado al concejo municipal para aprobación	2027	\$0

Economía circular

Acción	Descripción	Medio de verificación	Plazo máximo	Costo
Medida Economía Circular 1: Aumentar la valorización de residuos orgánicos generados a nivel comunal				
Economía Circular 1.1	Identificar proyectos de otras instituciones que pudiesen ser postulados desde la comuna para financiar los sistemas de compostaje.	Listado de proyectos identificados	2025	\$0
Economía Circular 1.2	Seleccionar los proyectos a ejecutar, evaluando la pertinencia de las escalas de compostaje: doméstica, comunitaria o comunal.	Informe con proyectos seleccionados con su respectiva escala.	2026	\$2,500,000
Economía Circular 1.3	Ejecutar los proyectos, incluyendo instancias de educación y sensibilización a los usuarios, con seguimiento de al menos un año.	Contratos, convenios de colaboración, u otro documento que dé cuenta del inicio de los proyectos.	2030	\$46,000,000

Acción	Descripción	Medio de verificación	Plazo máximo	Costo
Economía Circular 1.4	Coordinar con la comunidad educativa para la ejecución de proyectos de compostaje, incluyendo la sensibilización de la comunidad educativa.	Actas de reuniones.	2030	\$1,700,000
Economía Circular 1.5	Generar las instancias para el aprovechamiento del compost por terceros a través de convenios o contratos, o por la misma municipalidad.	Convenios o contratos firmados, y/o registro del uso del compost por parte de la municipalidad.	2027	\$0
Medida Economía Circular 2: Elaborar un plan para reducir pérdidas y desperdicios de alimentos				
Economía Circular 2.1	Implementar una campaña de difusión y concientización respecto al desperdicio de alimentos, enfocándose en instituciones clave como colegios y casinos.	Registros de la campaña ejecutada	2030	\$3,000,000
Economía Circular 2.3	Implementar medidas para que los casinos de establecimientos educacionales en la comuna implementen una política de desperdicio cero de alimentos.	Actas de reuniones, mesas de trabajo establecidas, o convenios de colaboración firmados.	2030	\$2,500,000

Transversal

Acción	Descripción	Medio de verificación	Plazo máximo	Costo
Medida Transversal				
Transversal 1	Abogar por la creación de un Convenio de Programación Territorial con el Gobierno Regional, que incorpore los objetivos descritos en la medida.	Oficio enviado al GORE.	2025	\$0
Transversal 2	Continuar con el convenio con el Ministerio del Medio Ambiente en su programa de certificación ambiental municipal.	Convenio vigente	2030	\$23,000,000

Anexo 2: Metodología de priorización de riesgos

Anexo 3: Metodología de inventario de emisiones

Anexo 4. Identificación y priorización de medidas

(Documento externo)

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

Lanco

