REPÚBLICA DE CHILE
MUNICIPALIDAD DE CURACAUTIN
DIRECCION DE OBRAS MUNICIPALES

REF.: APRUEBA PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO, CURACAUTÍN 2025-2030

VISTOS:

1. Lo dispuesto en el art. 19 N°8 de la Constitución Política de la República; los artículos 1, 2 y 12 de la Ley N°21.455, Marco de Cambio Climático; y los artículos 4 y 5 de la Ley N°18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades.

2. El Decreto Ex. N° 2809, de fecha 06 de diciembre de 2024, a través del cual el Sr. HUGO EDMUNDO VIDAL MERINO, asume el cargo de alcalde de la comuna de Curacautín, período 2024-2028; y,

3. El certificado N° 95/2025 de fecha 11 de junio del 2025, en el cual consta el acuerdo de Concejo Municipal adoptado en la sesión ordinaria N°18.

CONSIDERANDO:

1. Que, el 13 de junio de 2022 se publicó la Ley N°21.455, Marco de Cambio Climático que crea un marco jurídico para que el país pueda enfrentar el cambio climático en materia de mitigación y adaptación en una mirada de largo plazo y así dar cumplimiento a sus compromisos internacionales asumidos en el Acuerdo de París

2. Que, el artículo 12 de la Ley N°21.455, Marco de Cambio Climático, establece la obligatoriedad de que los municipios cuenten con un Plan de Acción de Cambio Climático que sean consistentes con las directrices generales establecidas en la Estrategia Climática a Largo Plazo y los planes de acción regional de cambio climático.

3. Que, de acuerdo con la Guía Metodológica para la elaboración de los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Ministerio del Medio Ambiente, el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático considera un diagnóstico de la vulnerabilidad al cambio climático, un diagnóstico de emisiones de gases de efecto invernadero a escala comunitaria, medidas de mitigación y adaptación y una descripción detallada de las medidas considerando indicadores para su medición y reporte.

4. Que, entre los instrumentos comunales de planificación, destaca el plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2019-2025, que incorpora objetivos vinculados al cambio climático dentro de su lineamiento estratégico de desarrollo rural inclusivo y sostenible.

5. Que, la Ordenanza de Medio Ambiente y Protección de la Biodiversidad vigente desde el 5 de diciembre del año 2024, promueve la sustentabilidad local, la educación ambiental y la conservación de los ecosistemas.

6. Que, el Plan Estratégico Geoparque Kutralkura 2022-2026 fomenta la gestión integrada del territorio con foco en educación ambiental, la resiliencia y el desarrollo sostenible basado en el geoturismo.

CMCA DFMG

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/CAIKGT-897

DECRETO:

1. **APRUÉBESE** el Plan de Acción de Comunal de Cambio Climático de la comuna de Curacautín 2025-2030, cuyo texto se incorpora a continuación del presente decreto y que pasa a formar parte integrante del presente acto administrativo, para todos los efectos legales.

2. **PUBLÍQUESE** el presente decreto en el Portal de Transparencia de la Ilustre Municipalidad de Curacautín

ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE

Firmado por:
Hugo Edmundo Vidal Merino
Alcalde
Fecha: 16-06-2025 09:45 CLT
Municipalidad de Curacautín

Firmado por:
Darío Fernando Montero Garcés
Secretaria Municipal (s)
Fecha: 16-06-2025 10:28 CLT
Municipalidad de Curacautín

DISTRIBUCION:
- Direcciones Municipales
- Archivo Obras
- Archivo Oficina de Partes

CMCA DFMG

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/CAIKGT-897

I. MUNICIPALIDAD
CURACAUTÍN



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

CURACAUTÍN
2025 - 2030

I. MUNICIPALIDAD DE CURACAUTÍN

El presente documento corresponde al **Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Curacautín 2025–2030**, elaborado en cumplimiento de lo establecido en la Ley Marco de Cambio Climático (Ley N° 21.455), que mandata a las municipalidades a desarrollar instrumentos de planificación climática a escala local.

Su formulación se desarrolló entre los años 2024 y 2025 bajo el liderazgo de la Ilustre Municipalidad de Curacautín, y en base a la Guía Metodológica para la Elaboración de los PACCC (MMA–PNUD, 2021), incorporando herramientas técnicas, criterios de evaluación y participación comunitaria. El proceso incluyó un diagnóstico territorial, la definición de medidas de mitigación, adaptación y transversales, y la construcción de un sistema de monitoreo.

Se autoriza su reproducción y difusión con fines educativos o técnicos, siempre que se cite la fuente correspondiente.

Municipalidad de Curacautín

Alcalde: Hugo Vidal Merino.

Profesional a cargo del proyecto: Lorena Zurita Lagos.

Laboratorio de Planificación Territorial Universidad Católica de Temuco

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO | LABORATORIO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

Jefe de proyecto: Dr. Fernando Peña Cortés.

Equipo técnico: Dr. © Eduardo Fernández Soto, Danny Scherer Cárdenas, Antonia Méndez Cepeda, Dr. © Javier Ortiz Novoa, Dr. Daniel Rozas Vásquez, Mg. Teresita Alcántara Díaz.

Mayo 2025.

ÍNDICE

ACRÓNIMOS **6**

GLOSARIO **8**

PREÁMBULO **10**

PALABRAS DEL ALCALDE **11**

1. CAMBIO CLIMÁTICO: EL CONTEXTO GLOBAL Y NACIONAL **12**

1.1 CAMBIO CLIMÁTICO Y EL EFECTO INVERNADERO 12
1.2 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO 13
1.2.1. Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) *14*
1.2.2. Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) *14*
1.2.3. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) *14*
1.2.4. Planes de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) *15*
1.3 ESTRUCTURA DE GOBERNANZA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN CHILE 15
1.4 LINEAMIENTOS PARA DEFINIR LA ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE CURACAUTÍN 17
1.4.1. Iniciativas y compromisos internacionales: *17*
1.4.2. Normativa e instrumentos de planificación nacionales *17*
1.4.3. Estrategias e instrumentos de planificación regional y local *18*
1.4.4. Agenda para municipios ante el cambio climático *19*

2. CARACTERIZACIÓN COMUNAL **20**

2.1 DIMENSIÓN FÍSICO-NATURAL 20
2.1.1 Ubicación geográfica *20*
2.1.2 Clima *21*
2.1.3 Geomorfología *24*
2.1.4 Suelos *25*
2.1.5 Hidrografía *27*
2.1.6 Ecosistemas y diversidad natural *30*
2.2 DIMENSIÓN SOCIODEMOGRÁFICA 33
2.2.1. Dinámica poblacional y crecimiento demográfico *33*
2.2.2. Composición por Sexo y Estructura etaria *34*
2.2.3. Títulos de Merced, compras de tierra y comunidades indígenas. *35*
2.3 DIMENSIÓN ECONÓMICA 36
2.3.1. Distribución de empresas por tamaño *37*
2.3.2. Participación en el empleo formal *37*
2.3.3. Empresas y ventas por sector económico *37*
2.4 DIMENSIÓN ASENTAMIENTOS E INFRAESTRUCTURA 38
2.4.1 Principales núcleos de población y organización territorial *38*
2.4.2 Infraestructura vial y conectividad *40*
2.4.3 Servicios básicos y equipamiento comunal *41*
2.5 DIMENSIÓN LEGAL E INSTITUCIONAL 43
2.5.1 Estructura municipal y capacidad para abordar los desafíos ambientales y de cambio climático 43
2.5.2 Instrumentos de planificación comunal vigentes *45*

2.6 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO COMUNAL, TENDENCIAS Y DESAFÍOS VINCULADOS PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO 45

3. PLANIFICACIÓN CLIMÁTICA LOCAL: LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS 47

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PARTICIPATIVO PARA LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO Y LA DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS DEL PLAN 47
3.2 MISIÓN 50
3.3 VISIÓN 50
3.4 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS 51
3.4.1. Objetivo general 51
3.4.2. Objetivos específicos 51
3.5 ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN Y MATRIZ DE LÍNEAS DE TRABAJO POR EJE Y MEDIDAS 51

4. DIAGNÓSTICO Y ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN 2025-2030 53

4.1 INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) EN CURACAUTÍN: ESTADO ACTUAL Y LINEAMIENTOS PARA SU DESARROLLO 53
4.1.1 Diagnóstico preliminar de emisiones comunales 53
4.1.2 Herramientas y orientaciones metodológicas disponibles 55
4.1.3 Hoja de ruta para la elaboración del inventario comunal de GEI 56
4.2 OBJETIVOS Y META DE REDUCCIÓN DE EMISIONES GEI 58
4.3 ÁREAS DE TRABAJO Y MEDIDAS ESTRATÉGICAS PARA LA MITIGACIÓN AL CC 58

5. DIAGNÓSTICO Y ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN 2025-2030 61

5.1 ELEMENTOS CLAVE PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO 62
5.2 AMENAZAS CLIMÁTICAS PRESENTES EN LA COMUNA DE CURACAUTÍN 63
5.3 EXPOSICIÓN 67
5.4 ANÁLISIS MULTIDIMENSIONAL DE LA VULNERABILIDAD 68
5.4.1 Vulnerabilidad social 69
5.4.2 Índice comunal de Factores Subyacentes del Riesgo (ICFSR) 70
5.4.3 Factores de Sensibilidad 73
5.4.4 Análisis de capacidades institucionales 74
5.5 SÍNTESIS TERRITORIAL DEL RIESGO CLIMÁTICO COMUNAL 77
5.6 TENDENCIAS, PROYECCIONES CLIMÁTICAS Y POSIBLES IMPACTOS 78
5.6.1 Contexto nacional y regional 78
5.6.2 Contexto local 80
5.7 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO 84
5.8 OBJETIVOS Y META EN ADAPTACIÓN 85
5.9 OBJETIVO DEL EJE MIXTO 86
5.10 ÁREAS DE TRABAJO Y MEDIDAS ESTRATÉGICAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CC 86
5.11 MEDIDAS MIXTAS EN LA LUCHA CONTRA EL CC 89

6. MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN PARA EL MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA ACCIÓN CLIMÁTICA LOCAL 91

6.1 FICHAS DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN: EJE MITIGACIÓN 91
6.2 FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN: EJE ADAPTACIÓN 112

6.3 FICHAS DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN: EJE MIXTO 143

7. FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO 150

7.1 FUENTES DE FINANCIAMIENTO Y PRINCIPALES ACTORES 150
7.2 INSTRUMENTOS FINANCIEROS 152
7.3 MECANISMOS Y MODELOS DE FINANCIAMIENTO PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA LOCAL 153
7.4 POTENCIALES FUENTES DE FINANCIAMIENTO INTERNACIONAL PÚBLICAS Y PRIVADAS..... 155
a) Fondos climáticos multilaterales 155
b) Cooperación bilateral y agencias implementadoras 155
c) Fundaciones y filantropía climática internacional 156
d) Programas temáticos y redes con acceso indirecto a financiamiento..... 156
7.5 POTENCIALES FUENTES DE FINANCIAMIENTO NACIONAL Y SUBNACIONAL PÚBLICAS Y PRIVADAS 156
a) Financiamiento público nacional..... 157
b) Financiamiento público local y de gestión interna 157
c) Financiamiento privado nacional..... 157

8. CONSIDERACIONES FINALES 159

8.1 SOBRE EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PACCC 159
8.1.1 Metodología de seguimiento..... 160
8.1.2 Herramientas de apoyo para el seguimiento..... 161

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN..... 163

ANEXOS 168

ACRÓNIMOS

ACA	Alianza para la Acción Climática (Alliances for Climate Action)
ACHM	Asociación Chilena de Municipalidades
APR	Agua Potable Rural
ARClim	Atlas de Riesgo Climático
ASCC	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
ASE	Agencia de Sostenibilidad Energética
BMZ	Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania
CC	Cambio Climático
CIIFEN	Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CONADI	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
CONAF	Corporación Nacional Forestal
COP	Conferencia de las Partes
CORECC	Comité Regional de Cambio Climático
CR2	Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia
DGA	Dirección General de Aguas
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
DUE	Delegación de la Unión Europea
ECLP	Estrategia Climática de Largo Plazo
EEL	Estrategia Energética Local
ERNC	Energías Renovables No Convencionales
ETICC	Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático
FCM	Federación Chilena de Municipios
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GPC	Protocolo Global para Inventarios de Emisión de GEI a Escala Comunitaria
GRD	Gestión del Riesgo de Desastres
ICFSR	Índice Comunal de Factores Subyacentes de Riesgo
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático

IRGEI	Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero
LMCC	Ley Marco de Cambio Climático
MIDESO	Ministerio de Desarrollo Social y Familia
MINAGRI	Ministerio de Agricultura
MINEDUC	Ministerio de Educación
MINSAL	Ministerio de Salud
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
MOP	Ministerio de Obras Públicas
NDC	Contribuciones Nacionalmente Determinadas
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONEMI	Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PACCC	Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
PARCC	Plan de Acción Regional de Cambio Climático
PLADECO	Plan de Desarrollo Comunal
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PRC	Plan Regulador Comunal
RRD	Reducción del Riesgo de Desastres
RSH	Registro Social de Hogares
SENAPRED	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres
SEREMI	Secretaría Regional Ministerial
SIIS	Sistema de Información en Inversiones Sociales
SINAPRED	Sistema Nacional de Prevención de Emergencias y Desastres
SNASPE	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado
SNIA	Sistema Nacional de Información sobre Agua
SPEI	Índice de Precipitación-Evapotranspiración Estandarizado
SUBDERE	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo
UF	Unidad de Fomento
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
ZOIT	Zona de Interés Turístico

GLOSARIO

Adaptación	Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos (IPCC, 2018).
Amenaza	Acaecimiento potencial de un suceso o tendencia físico de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales (IPCC, 2018).
Cambio climático	Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (CMNUCC).
Desastre	Consecuencia grave de la materialización de una amenaza, que supera la capacidad de respuesta de la comunidad afectada, generando pérdidas humanas, económicas o ambientales (UNDRR, 2020).
Efecto invernadero	Efecto radiativo infrarrojo de todos los componentes de la atmósfera que absorben en el infrarrojo (IPCC, 2013).
Estrés hídrico	Situación en la que la demanda de agua supera los recursos disponibles durante un período determinado, o cuando su uso se ve limitado por su baja calidad o irregularidad de acceso.
Eventos extremos	Sucesos meteorológicos poco frecuentes, como olas de calor, lluvias intensas, nevadas extremas o sequías prolongadas, que pueden tener impactos significativos sobre las personas y los ecosistemas (IPCC, 2018).
Exposición	La presencia de personas, medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente (IPCC, 2018).
Impactos	Efectos en los sistemas naturales y humanos (IPCC, 2018).

Inundación	Acumulación temporal de agua en terrenos que normalmente están secos, como resultado de precipitaciones intensas, desbordes de cuerpos de agua o fallas en infraestructura hidráulica.
Mitigación	Intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero (IPCC, 2018).
Precipitaciones intensas	Eventos de lluvia o nieve con alta acumulación en cortos períodos, capaces de provocar escorrentías, erosión o inundaciones.
Reducción del Riesgo de Desastres	El concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres (UNISDR, 2009).
Remoción en masa	Movimiento descendente de suelo, rocas o escombros por acción de la gravedad, desencadenado por precipitaciones intensas, deshielos o sismos.
Resiliencia	Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales para afrontar un evento peligroso, responder o reorganizarse de manera que mantengan su función esencial, identidad y estructura, al tiempo que mejoran su capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación (IPCC, 2018).
Riesgo	Potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores (IPCC, 2018).
Sequía	Déficit prolongado de precipitaciones respecto de los valores promedio históricos, con impactos en los ecosistemas, agricultura y abastecimiento humano.
Vulnerabilidad	Propensión o predisposición a ser afectado negativamente (IPCC, 2018).

PREÁMBULO

El cambio climático es una realidad cada vez más palpable en distintas regiones del mundo, y Chile no es la excepción. La intensificación de fenómenos extremos como olas de calor, sequías prolongadas, incendios forestales, inundaciones y nevazones fuera de estación está alterando los ciclos naturales y generando efectos adversos en la salud humana, los ecosistemas, las economías locales y la infraestructura crítica. En este escenario, el país ha asumido compromisos ambiciosos, como la Estrategia Climática de Largo Plazo, las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) y la Ley Marco de Cambio Climático (Ley N° 21.455), que establece obligaciones concretas para los gobiernos locales.

La comuna de Curacautín, situada en la zona precordillerana andina de la Región de La Araucanía, presenta condiciones geográficas, climáticas y socioeconómicas que la hacen especialmente sensible a los efectos del cambio climático. El aumento del riesgo de incendios, las intensas nevazones, el aislamiento rural y la presión sobre fuentes de agua y áreas protegidas exigen respuestas planificadas y contextualizadas. En este marco, el municipio impulsó en 2024 un proceso de planificación climática local que culmina con la elaboración de su Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC).

Este instrumento fue construido entre 2024 y 2025 mediante un proceso riguroso y participativo, que incluyó diagnóstico técnico de amenazas, exposición y vulnerabilidad; definición de medidas de mitigación, adaptación y transversales; y diseño de un sistema de monitoreo mediante la creación de fichas de implementación por medida. El proceso incorporó talleres con actores locales urbanos y rurales, revisión de información secundaria, experiencias comunales previas y articulación con instrumentos locales como el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), el Plan Regulador Comunal (PRC) y el Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD).

El PACCC de Curacautín se sustenta en los principios establecidos en la LMCC y la Guía PACCC del MMA–PNUD: participación informada, equidad territorial, justicia climática, enfoque intergeneracional y responsabilidad compartida. Este Plan constituye una hoja de ruta para orientar la gestión climática local al 2030, fortalecer la resiliencia territorial e incidir desde lo local en el cumplimiento de los compromisos climáticos nacionales e internacionales.

PALABRAS DEL ALCALDE

Como alcalde de nuestra comuna, me complace presentar el Plan de Acción de Cambio Climático, una herramienta fundamental para enfrentar los desafíos ambientales que amenazan nuestro presente y futuro. Este plan refleja el compromiso de nuestra administración con la sostenibilidad, la resiliencia y el bienestar de nuestras comunidades.

Estos escritos son el resultado del trabajo en conjunto con actores locales, técnicos y ciudadanos, fortaleciendo nuestra capacidad de adaptación y reduciendo nuestra huella de carbono. Invitamos a todos a sumarse a este esfuerzo colectivo por un territorio más limpio, justo y preparado ante los efectos del cambio climático.



Hugo Vidal Merino
Alcalde de Curacautín

1. CAMBIO CLIMÁTICO: EL CONTEXTO GLOBAL Y NACIONAL

1.1 Cambio climático y el efecto invernadero

El cambio climático, según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), se refiere a las alteraciones duraderas en el sistema climático de la Tierra, atribuibles tanto a la variabilidad natural como, en forma creciente y predominante, a la actividad humana. En su Informe de Síntesis del Sexto Informe de Evaluación (IPCC, 2023), se indica que el calentamiento global observado desde mediados del siglo XX se debe, inequívocamente, a las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI). Estas emisiones intensifican el efecto invernadero natural, un fenómeno que permite mantener una temperatura compatible con la vida en la Tierra, pero que, al verse favorecido por la acumulación excesiva de GEI —principalmente CO_2, CH_4 y N_2O—, está provocando un calentamiento global anómalo (MMA, 2021a).

Este calentamiento, que ya alcanza los 1,1 °C respecto del período preindustrial (1850–1900), ha provocado alteraciones significativas en los sistemas humanos y naturales, cuyos efectos se intensifican en las poblaciones más vulnerables, especialmente en contextos de pobreza, marginación y desigualdad estructural. Así mismo, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC, 1992) reconoce que los efectos adversos del cambio climático afectan de forma desproporcionada a los países en desarrollo y a las comunidades con menor capacidad de adaptación, lo que justifica la necesidad de acciones urgentes, solidarias y diferenciadas.

El IPCC advierte que sin una reducción rápida, profunda y sostenida de las emisiones de GEI en esta década, las metas del Acuerdo de París (Naciones Unidas, 2015) serán inalcanzables. Evitar un calentamiento global superior a 1,5 °C requiere reducir las emisiones globales en al menos un 43 % para el año 2030 respecto de los niveles de 2019, lo que demanda transformaciones sistémicas en todos los sectores.

En este contexto, Chile ha asumido su compromiso mediante la promulgación de la Ley Marco de Cambio Climático (Ley N° 21.455, 2022), que ha permitido establecer un sistema de planificación multinivel, con metas vinculantes como la carbono neutralidad y la resiliencia al año 2050. De igual forma, instrumentos como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) (MMA, 2021a), la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) (MMA, 2024), el Plan Nacional de

Adaptación al Cambio Climático (PNACC) (MMA, 2018), el Plan de Acción Regional de la Araucanía (PARCC) (MMA, 2025a) y los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), buscan responder de forma coherente y territorializada a los desafíos del cambio climático.

1.2 Instrumentos de gestión del cambio climático

La Ley Marco de Cambio Climático (Ley N° 21.455, 2022) establece un sistema articulado de planificación climática en todos los niveles del Estado, con metas vinculantes hacia la carbono neutralidad y la resiliencia al 2050. Este sistema se compone de instrumentos estratégicos, como la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y operativos, como los planes sectoriales, regionales y comunales.

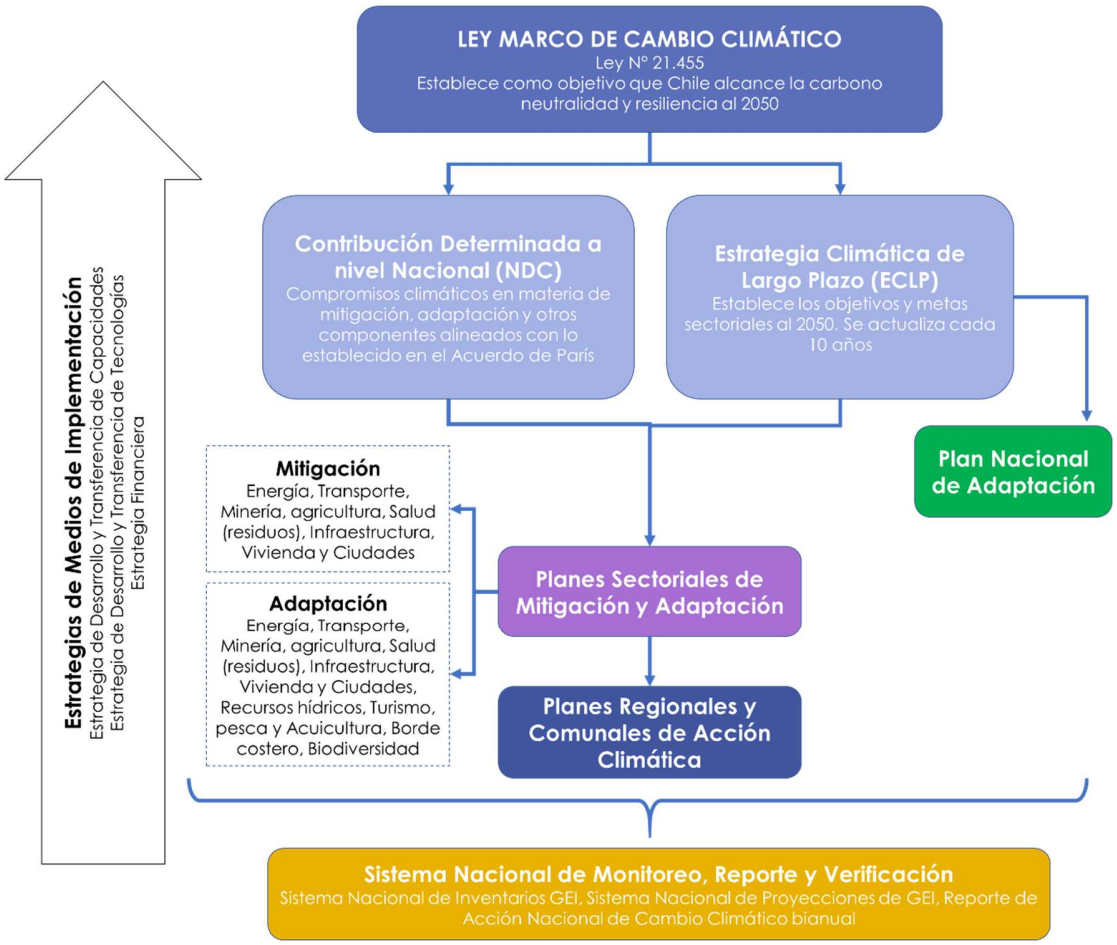


Figura 1. Instrumentos de Gestión del Cambio Climático en Chile. Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 2024).

Los distintos instrumentos aseguran coherencia vertical entre escalas de gobernanza y coherencia horizontal entre sectores, facilitando la implementación territorializada de los compromisos climáticos. A nivel comunal, los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) permiten operacionalizar las metas climáticas desde las características y capacidades propias del territorio, en coordinación con los Planes Regionales (PARCC) y las estrategias nacionales.

1.2.1. Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)

La Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) constituye el principal compromiso de Chile ante la CMNUCC en el marco del Acuerdo de París. La actualización 2025 (MMA, 2024) extiende su horizonte al período 2025–2035, reforzando cinco temáticas: mitigación, adaptación, transición socioecológica justa, gobernanza subnacional y medios de implementación. Entre sus metas destaca un presupuesto de emisiones que no debe superar las 1.100 $MtCO_2eq$ entre 2020 y 2030, y 91 $MtCO_2eq$ al año 2035, con un máximo de emisiones comprometido para 2025. Se incorpora, además, el Pilar de Transición Socioecológica Justa, que promueve equidad territorial, empleo verde y protección de los más vulnerables. La NDC integra también compromisos en financiamiento, capacidades institucionales y transferencia tecnológica.

1.2.2. Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)

La ECLP (MMA, 2021a) es el principal instrumento estratégico de Chile para alcanzar la meta de carbono neutralidad y resiliencia al 2050. Establece 9 metas sectoriales y transversales que orientan el desarrollo bajo en emisiones, incluyendo energía, transporte, ciudades, bosques, biodiversidad, adaptación y capacidades institucionales. La ECLP entrega una hoja de ruta nacional a largo plazo, vinculada a la NDC, y establece hitos intermedios cada 10 años. Su formulación se basa en evidencia científica, proyecciones de emisiones y criterios de justicia climática, participación y equidad.

1.2.3. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) (MMA, 2018), elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente, es el instrumento marco que coordina las políticas de adaptación a nivel nacional. Su primera versión fue publicada en 2014 y la versión actualmente vigente corresponde a su actualización de 2018. Durante 2024, el Ministerio sometió a consulta pública un nuevo anteproyecto de actualización del PNACC, en el marco de la Estrategia Climática de Largo Plazo, cuyo proceso aún no ha concluido oficialmente. Este plan establece orientaciones para reducir vulnerabilidades, fortalecer

capacidades adaptativas y articular medidas sectoriales y territoriales de adaptación al cambio climático.

1.2.4. Planes de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC)

Los PARCC son instrumentos operativos a escala regional que articulan los compromisos nacionales con las prioridades y vulnerabilidades específicas de cada región. Son elaborados y validados por los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC), presididos por los Gobernadores Regionales. Los PARCC definen escenarios regionales de riesgo climático, metas de mitigación y adaptación, medidas priorizadas y líneas de implementación. Actúan como enlace directo entre la planificación nacional y comunal, promoviendo la coherencia territorial.

En la Región de La Araucanía, el PARCC (MMA, 2025a) identifica riesgos climáticos relevantes como la reducción de precipitaciones, el aumento sostenido de la temperatura media, la intensificación de las olas de calor y eventos extremos, así como una mayor susceptibilidad a incendios forestales, inundaciones, marejadas y deslizamientos. Frente a estos desafíos, el plan define 46 medidas concretas, organizadas en 11 sectores prioritarios. Las medidas fueron formuladas con base en un proceso participativo, incluyendo aportes de servicios públicos, actores territoriales y análisis técnicos. En el ámbito de mitigación, La Araucanía se compromete a una reducción de emisiones desde 4,0 $MtCO_2eq$ en 2020 a 3,58 $MtCO_2eq$ para el 2030.

1.3 Estructura de gobernanza para la implementación de políticas de cambio climático en Chile

La gobernanza climática en Chile se estructura conforme a la Ley Marco de Cambio Climático (Ley N° 21.455), que coordina e implementa la acción climática a nivel nacional, regional y local (Figura 2). Esta institucionalidad se articula con base en los principios de coherencia, transversalidad, participación ciudadana y gobernanza multinivel, consolidando un enfoque integral y descentralizado frente a los desafíos del cambio climático (MMA, 2025b).

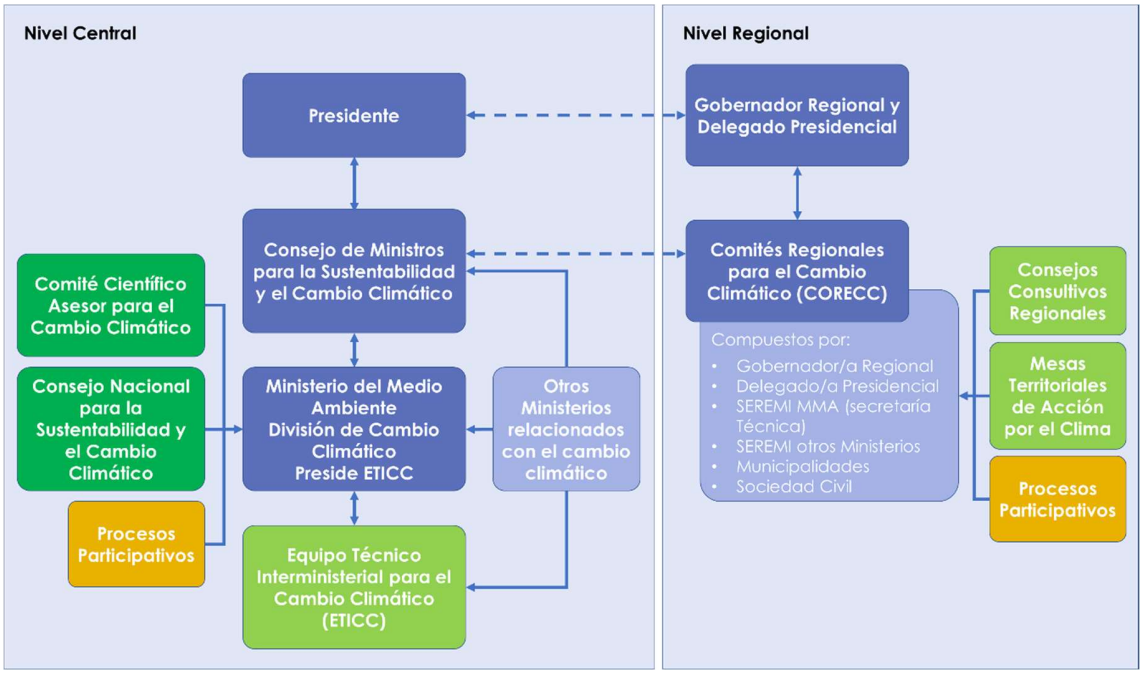


Figura 2. Institucionalidad asociada al cambio climático. Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 2025b)

A nivel central, el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) lidera la política climática nacional, con responsabilidad en el diseño, implementación y evaluación de los instrumentos de gestión del cambio climático. Complementariamente, operan: el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático (CMS), órgano colegiado que emite pronunciamiento sobre instrumentos estratégicos como la ECLP y la NDC; el Consejo Nacional para la Sustentabilidad y el Cambio Climático, de carácter asesor y representativo de diversos sectores de la sociedad; y el Comité Científico Asesor, que provee fundamentos técnicos y evidencia científica para la toma de decisiones. Además, el Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático (ETICC) actúa como plataforma de coordinación entre ministerios y servicios públicos vinculados, garantizando un abordaje sectorial coherente y articulado.

En el ámbito subnacional, los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC) constituyen la principal estructura operativa para coordinar e implementar la gestión climática en las regiones. Estos comités, presididos por los Gobiernos Regionales y apoyados técnicamente por las SEREMI del MMA, están compuestos por representantes del gobierno central, municipios y la sociedad civil. Su mandato incluye la elaboración y validación de los Planes de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC), así como el acompañamiento técnico y político en los Planes de Acción Comunales de Cambio Climático (PACCC). En paralelo, las Mesas

Territoriales de Acción por el Clima, promovidas por los municipios en coordinación con los CORECC, refuerzan la participación ciudadana y la integración de saberes locales en los procesos de planificación y toma de decisiones.

1.4 Lineamientos para definir la Estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático de Curacautín

Los lineamientos de esta estrategia se sustentan en marcos internacionales, nacionales, regionales y locales, que orientan el accionar de los municipios frente al cambio climático. Se consideran también los resultados del proceso participativo comunal y las características territoriales específicas de Curacautín. A continuación, se detallan los principales referentes y directrices que fundamentan el diseño de este plan:

1.4.1. Iniciativas y compromisos internacionales:

La estrategia comunal se vincula con los principales marcos de acción global impulsados por el sistema de las Naciones Unidas, entre los que destacan:

- La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular los ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), ODS 13 (Acción por el clima) y ODS 6 (Agua limpia y saneamiento). Asimismo, se reconoce la pertinencia de otros ODS vinculados al contexto comunal de Curacautín, tales como el ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres), por su estrecha relación con la biodiversidad y los servicios ecosistémicos locales; el ODS 12 (Producción y consumo responsables), especialmente en lo referido a la gestión de residuos; y el ODS 7 (Energía asequible y no contaminante), en función de las medidas de eficiencia energética y fomento de energías renovables a nivel local.
- El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (2015–2030), que promueve una mejor gestión del riesgo como parte de las estrategias de adaptación.
- La Nueva Agenda Urbana (Hábitat III), que impulsa la resiliencia en asentamientos humanos, y
- Los acuerdos derivados de las Conferencias de las Partes (COP), incluyendo el llamado a fortalecer la acción local y la justicia climática (COP27 y COP28).

1.4.2. Normativa e instrumentos de planificación nacionales

La estrategia comunal se alinea con los instrumentos normativos y estratégicos establecidos por el Estado de Chile, entre ellos:

- Ley Marco de Cambio Climático (Ley 21.455, 2022).
- Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) (MMA, 2021a).
- Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), (MMA, 2020).
- Política Energética Nacional al 2050 (actualizada en 2022) (Ministerio de Energía, 2022).
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades (MMA, 2018).
- Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV, 2017–2025).
- Ley 21.600 (2023), que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) y regula el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, lo cual es especialmente relevante para comunas como Curacautín por su alta proporción de ecosistemas y territorios bajo protección oficial y privada.
- Estrategia Nacional de Transición Socioecológica Justa (MMA, 2023), que promueve una transformación estructural hacia un modelo de desarrollo bajo en emisiones, resiliente e inclusivo, con enfoque territorial y justicia climática.
- Estrategia Nacional de Electromovilidad (Ministerio de Energía, 2021), que establece metas concretas para el reemplazo progresivo de vehículos a combustión interna por tecnologías limpias, impulsando el transporte sostenible en los territorios.

Estos instrumentos establecen orientaciones obligatorias y sugeridas para integrar la acción climática en los territorios comunales, articulando medidas tanto de mitigación como de adaptación.

1.4.3. Estrategias e instrumentos de planificación regional y local

La estrategia comunal se nutre de las prioridades establecidas en los principales instrumentos de planificación y conservación de la Región de La Araucanía, tales como:

- Estrategia Regional de Desarrollo Araucanía 2040, que establece Líneas Estratégicas Regionales (LER) en materia de sustentabilidad, ordenamiento territorial, biodiversidad, agua y gestión del riesgo.
- Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC), actualmente en elaboración por el Gobierno Regional y el MMA, cuyos lineamientos preliminares ya han sido considerados.
- Planes de manejo de áreas protegidas, como la Reserva Nacional Malalcahuello-Nalcas, que tiene directa influencia territorial en la comuna.

- Planes de cuenca y gestión hídrica en zonas de rezago, enfocados en sectores rurales cordilleranos.
- Plan Regulador Comunal (PRC) de Curacautín, instrumento clave para el ordenamiento del territorio urbano y rural, que establece las normas sobre uso de suelo, zonificación, infraestructura y áreas de resguardo ambiental, lo que resulta fundamental para integrar criterios de adaptación y reducción del riesgo climático.
- Estrategias de desarrollo turístico regional y local, en particular aquellas vinculadas al turismo de naturaleza, el Geoparque Kütralkura y la valorización de áreas silvestres protegidas, las cuales promueven un enfoque de conservación y diversificación económica coherente con los objetivos de sostenibilidad climática.
- Plan de Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) comunal, que orienta la identificación de amenazas climáticas, vulnerabilidades territoriales y medidas de preparación, respuesta y recuperación, en coherencia con el Marco de Sendai y la Ley N° 21.364 sobre gestión del riesgo de desastres.

1.4.4. Agenda para municipios ante el cambio climático

La agenda climática municipal se enmarca en lo establecido por la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) y los instrumentos definidos por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA). A partir de ello, se promueve una planificación basada en diagnósticos participativos, incorporación de saberes locales, enfoques ecosistémicos y coherencia con la gobernanza multinivel. En esta línea, el instrumento propuesto por AdaptChile (2017) entrega una guía práctica para gobiernos locales en torno a nueve áreas estratégicas de acción climática, que sirven como referencia para estructurar y priorizar intervenciones locales. Esta visión orienta la formulación del PACCC Curacautín, fortaleciendo su integración en la gestión territorial y climática de la comuna.

2. CARACTERIZACIÓN COMUNAL

La caracterización comunal de Curacautín entrega un diagnóstico integral de sus condiciones geográficas, climáticas, sociales, productivas y organizativas, con especial atención a los factores que influyen en su exposición y capacidad de respuesta al cambio climático. Esta información permite fundamentar la planificación estratégica del PACCC, asegurando que las acciones propuestas respondan a la realidad del territorio y a las capacidades institucionales existentes para su implementación.

2.1 Dimensión Físico-Natural

2.1.1 Ubicación geográfica

La comuna de Curacautín se ubica en el sector nororiental de la Región de La Araucanía, en la zona precordillerana andina de la Provincia de Malleco (Figura 3). Limita al norte con la comuna de Collipulli, al este con Lonquimay, al sur con Melipeuco y Vilcún, y al oeste con Lautaro y Victoria. Su capital comunal se localiza a una altitud aproximada de 548 metros sobre el nivel del mar, y se emplaza en las coordenadas 38°25'60" de latitud sur y 71°52'60" de longitud oeste. Con una superficie de 1.664 km², presenta una baja densidad poblacional de 10,5 hab/km², lo que refleja su carácter mayoritariamente rural y su gran diversidad territorial, marcada por la presencia de volcanes, cuencas hidrográficas y áreas protegidas de alto valor ecológico (Ilustre Municipalidad de Curacautín, 2019).

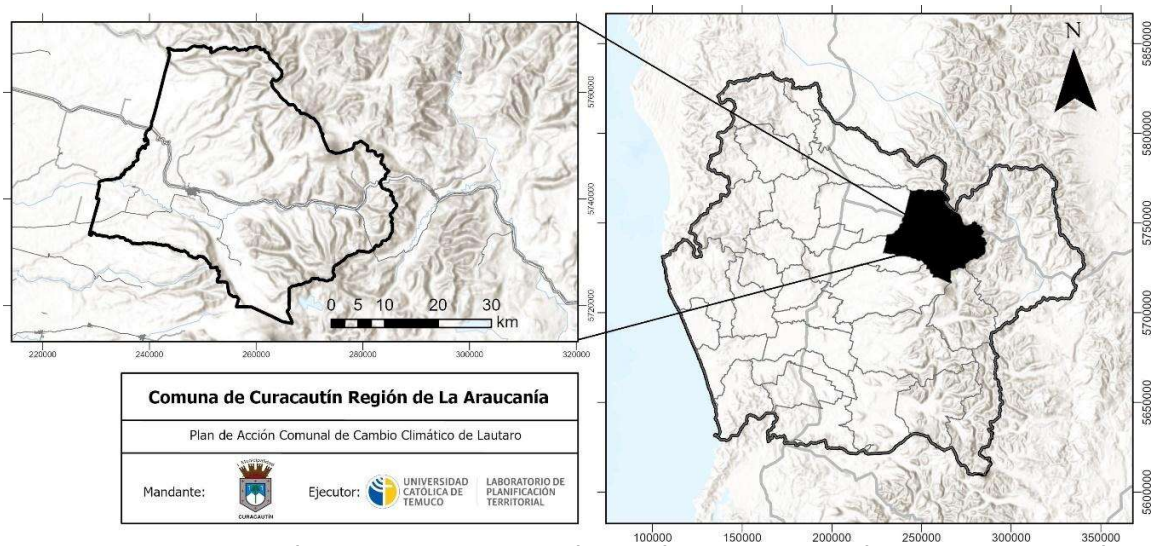


Figura 3. Mapa ubicación comuna de Curacautín, Región de La Araucanía. Fuente: Elaboración propia a partir de SUBDERE, 2024.

2.1.2 Clima

a) Precipitación

En cuanto al promedio de precipitación mensual en la comuna, los meses de invierno, particularmente junio (14,4 l/m²) y julio (14,5 l/m²), son los más lluviosos, evidenciando un claro máximo pluviométrico en esta época. Por el contrario, los meses de verano presentan las precipitaciones más bajas, destacando diciembre (3,3 l/m²) y enero (4,6 l/m²). A medida que se transita hacia la primavera y el otoño, las precipitaciones comienzan a aumentar progresivamente, alcanzando un nuevo repunte en mayo (12,6 l/m²).

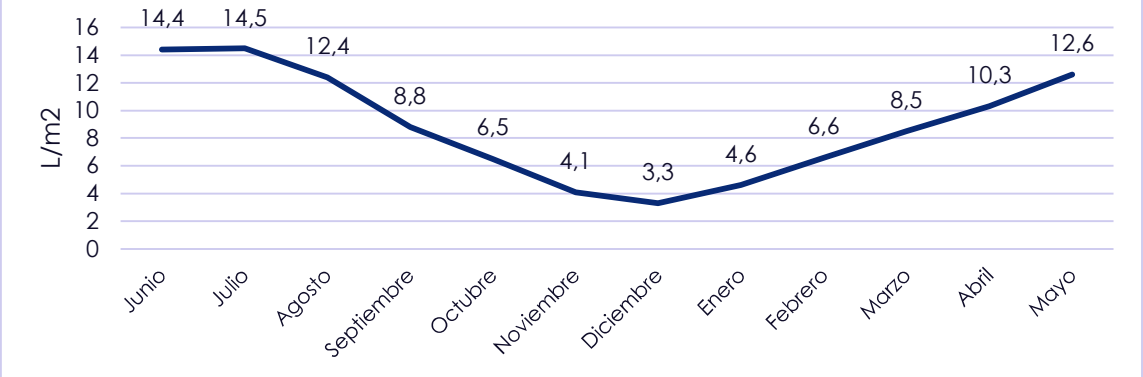


Figura 4. Promedio mensual de precipitaciones entre 1990 y 2020. Fuente: Elaboración propia a partir de Terraclimate (Abatzoglou et al., 2024).

La precipitación acumulada anual muestra una notable variabilidad interanual. Durante el período de análisis, los años 1991 y 1993 se destacan por registrar acumulados superiores a 2000 l/m², lo que los posiciona como años extremadamente húmedos. Por el contrario, años como 1998 (888 l/m²) y 2019 (810 l/m²) presentan valores significativamente bajos, marcando periodos de sequía. También se observan fluctuaciones cíclicas con máximos secundarios, como en 2000 (1836 l/m²) y 2015 (1705,9 l/m²), seguidos por descensos marcados.

En términos de tendencia general, los últimos años reflejan una posible disminución en las precipitaciones anuales acumuladas, con valores más frecuentes por debajo de los 1500 l/m² desde 2010, lo que podría estar asociado a patrones de cambio climático o variabilidad natural.

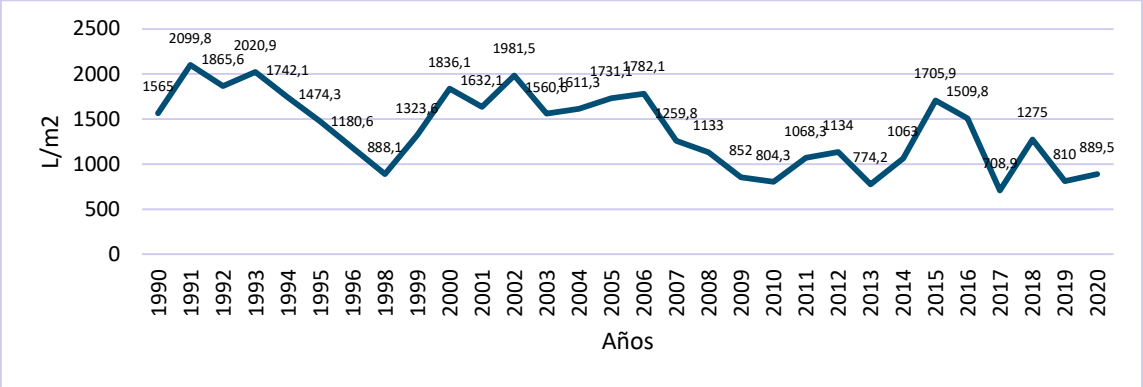


Figura 5. Precipitación acumulada por años (l/m2). Fuente: Elaboración propia a partir de Terraclimate, (Abatzoglou et al., 2024).

b) Velocidad del Viento

Sobre el promedio mensual de velocidad del viento. Los valores más bajos se registran en mayo, con una velocidad promedio de 2,7 m/s, mientras que los meses de enero y diciembre presentan los valores más altos, alcanzando 3,6 m/s. A partir de junio, la velocidad del viento experimenta un aumento gradual hasta estabilizarse en torno a 3,4 m/s en los meses de agosto y octubre, lo que sugiere un régimen de vientos más constantes durante la primavera y el verano. Este patrón puede estar relacionado con los cambios estacionales y las dinámicas atmosféricas locales.

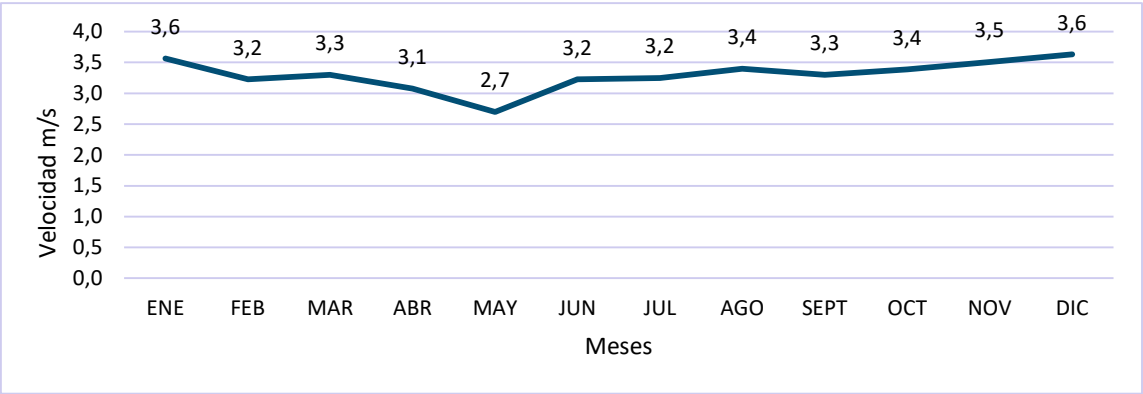


Figura 6. Promedio mensual de la velocidad del viento 2000-2022. Fuente: Elaboración propia a partir de Atlas de Riesgo Climático (ARClim) (MMA, 2021b).

El promedio anual de la velocidad del viento entre los años 2002 y 2003 presentan los valores más altos, alcanzando 3,2 m/s, mientras que los valores más bajos se registran en 2016 con 2,8 m/s. En general, el promedio anual tiende a mantenerse alrededor de los 3,0 m/s, aunque se observan periodos de ligera disminución, como entre 2006 y 2010, y repuntes posteriores en 2022, cuando el promedio vuelve a alcanzar los 3,0 m/s. Estos datos reflejan una relativa estabilidad en las condiciones

del viento, con algunas variaciones que podrían estar asociadas a fenómenos climáticos específicos o a tendencias más amplias en la región.

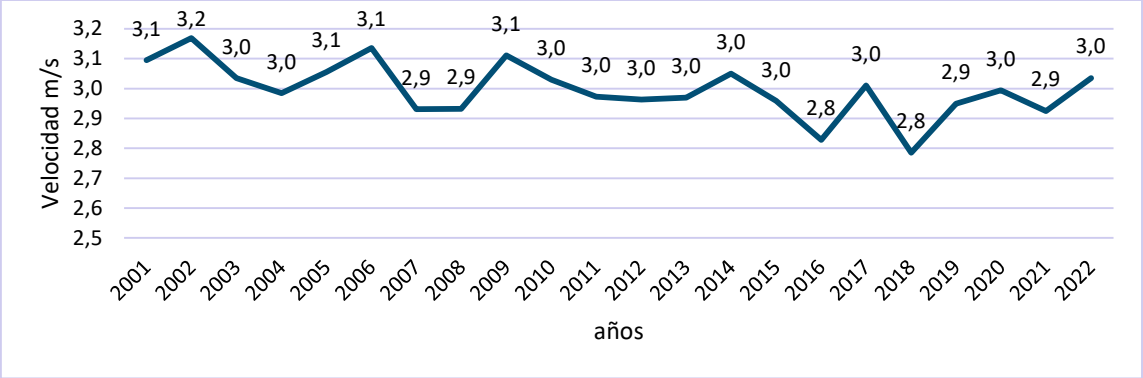


Figura 7. Promedio anual de la velocidad del viento 2001-2022. Fuente: Elaboración propia a partir de ARClim (MMA, 2021b).

c) Temperatura

El promedio mensual de temperaturas en el período 1990-2020, refleja una variación estacional en la región. Los meses más cálidos corresponden a enero y febrero, con promedios de 14,4 °C y 14,5 °C, respectivamente, lo que evidencia el carácter templado de los veranos. A medida que avanza el año, las temperaturas descienden progresivamente, alcanzando sus valores más bajos en junio y julio, con promedios de 4,1 °C y 3,3 °C, caracterizando un invierno frío.

Posteriormente, las temperaturas comienzan a incrementarse de forma gradual desde agosto (4,6 °C) hasta diciembre, donde alcanzan nuevamente valores elevados, llegando a 12,6 °C.

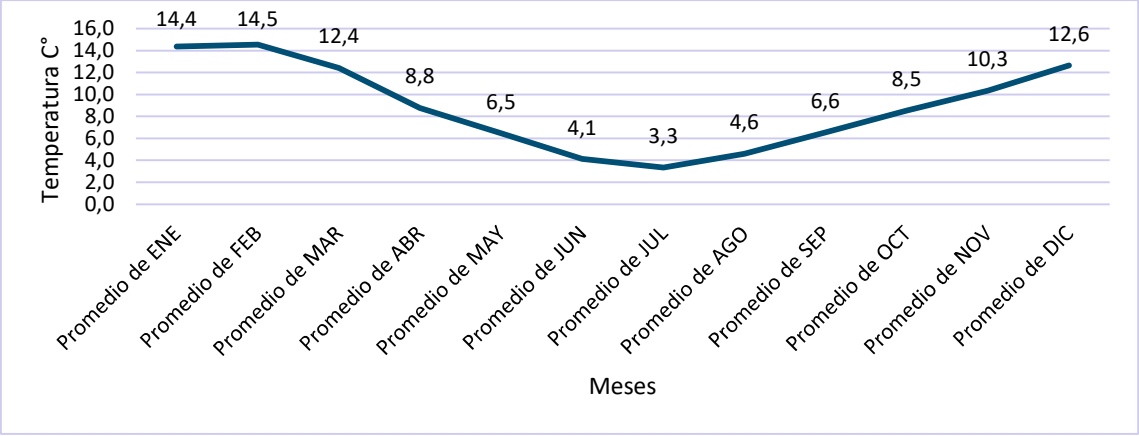


Figura 8. Promedio de temperatura mensual 1990-2020. Fuente: Elaboración propia a partir de ARClim (MMA, 2021b).

2.1.3 Geomorfología

Las plataformas con depósitos piroclásticos y de piedemonte predominan en la zona centro y norte de la comuna, caracterizándose por superficies relativamente planas que facilitan usos agrícolas y asentamientos humanos (Figura 9).

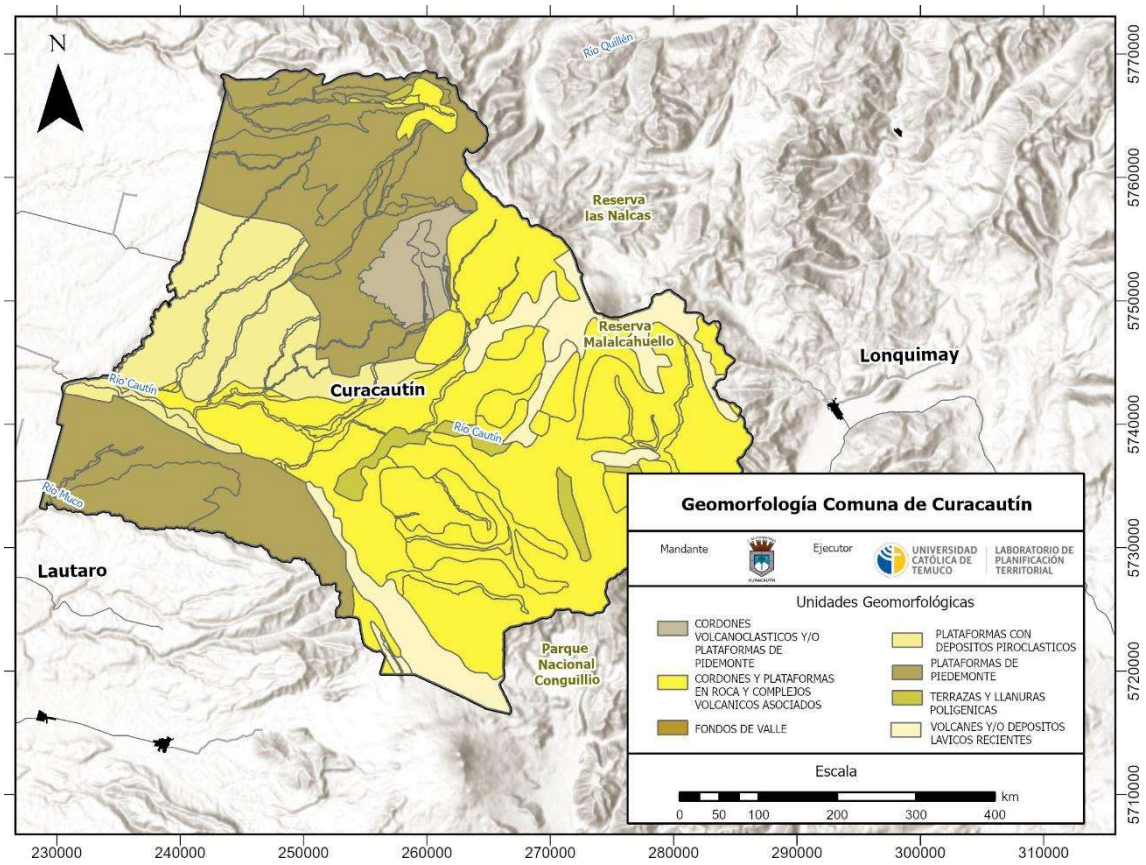


Figura 9. Geomorfología de la comuna de Curacautín. Fuente: LPT, 2024.

En el sector oriental y sureste, destacan los volcanes y depósitos lávicos recientes, asociados al entorno de la Reserva Nacional Malalcahuello y el área de influencia del volcán Lonquimay. Estas zonas se caracterizan por una morfología abrupta y laderas escarpadas, lo que limita su ocupación y promueve su conservación como áreas protegidas.

Hacia el sur y suroeste, predominan las terrazas y llanuras poligénicas, que se vinculan al modelado fluvial del río Cautín y sus afluentes. Estas áreas planas son esenciales para actividades agrícolas y ganaderas. Asimismo, en los márgenes de los ríos y fondos de valle se encuentran depósitos aluviales, con un gran potencial para actividades productivas y habitacionales.

Los cordones y plataformas de roca y complejos volcánicos asociados, presentes en sectores intermedios, combinan pendientes moderadas y suelos derivados de materiales volcánicos.

2.1.4 Suelos

a) Cobertura del suelo

En la comuna la cobertura de suelo está dominada por el bosque nativo, que se concentra principalmente en las zonas de pendiente en el sector oriental y suroriental de esta, destacando su rol en la conservación de ecosistemas naturales. Este uso abarca el 49,3% del territorio (934,3 km²), siendo el predominante (Tabla 1 y Figura 10).

Tabla 1. Superficie de coberturas de suelo.

Cobertura de Suelo	Superficie km²	Porcentaje
Afloramientos Rocosos	8,2	0,4
Bosque Mixto	2,4	0,1
Bosque Nativo	934,3	49,3
Otros terrenos húmedos	3,7	0,2
Ciudades, Pueblos, Zonas Industriales	5,8	0,3
Corridas de Lavas y Escoriales	95,7	5,0
Terrenos sin vegetación	21,3	1,1
Lagos, Lagunas, Embalses, Tranques	1,7	0,1
Matorral	136,1	7,2
Vegas	1,3	0,1
Nieves	1,2	0,1
Plantación forestal	100,4	5,3
Praderas	55,4	2,9
Ríos	2,3	0,1
terrenos agrícolas	526,5	27,8

Fuente: CONAF, 2017.

Los terrenos agrícolas, que ocupan el 27,8% (526,5 km²), se localizan principalmente en las áreas más planas y cercanas a los principales asentamientos urbanos como la ciudad de Curacautín, favoreciendo el desarrollo de actividades productivas en las zonas de mayor accesibilidad.

El matorral, con un 7,2% (136,1 km²), se distribuye en áreas de transición entre los terrenos agrícolas y las zonas de bosque, especialmente en sectores del centro y sur de la comuna. Por su parte, las corridas de lavas y escoriales, que cubren el 5% (95,7 km²), se concentran en el sector sureste, evidenciando la influencia volcánica del entorno.

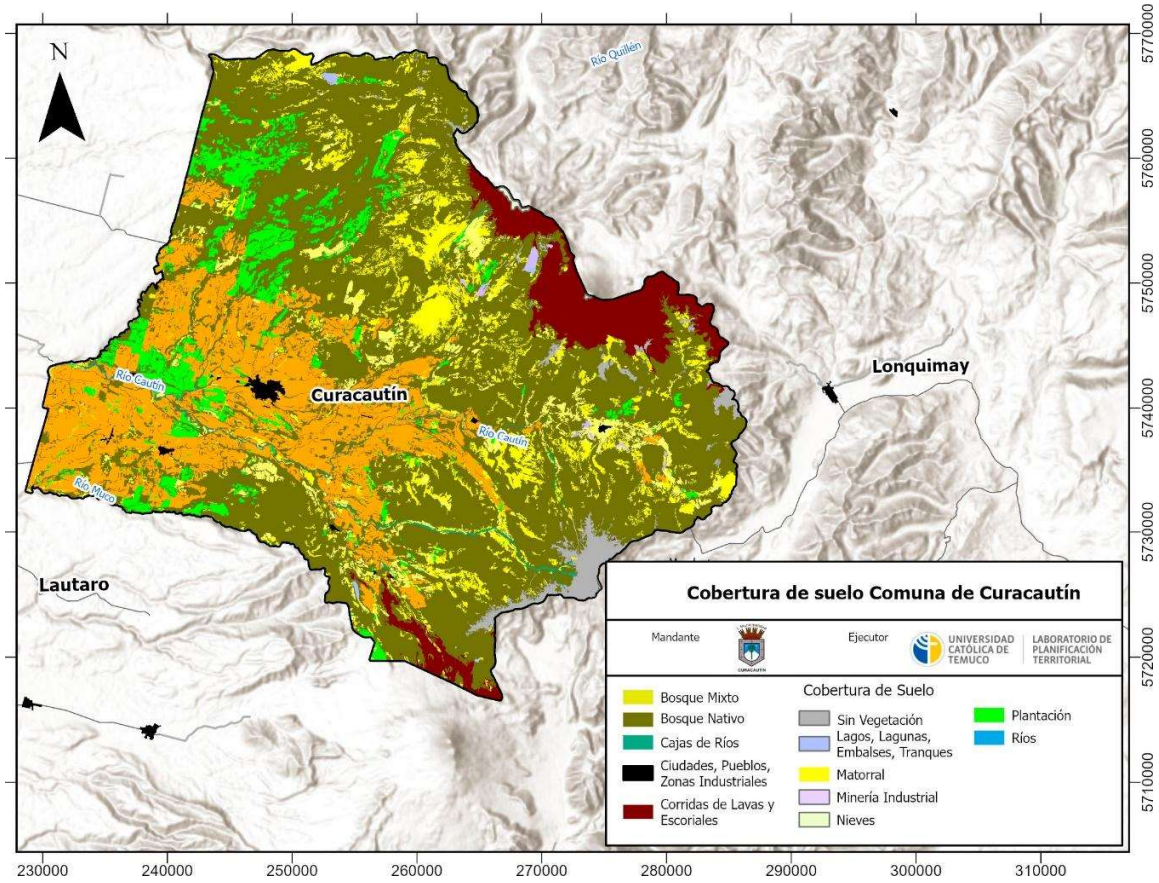


Figura 10. Cobertura de suelo en la comuna de Curacautín. Fuente: CONAF, 2017.

Las plantaciones forestales, que representan un 5,3% (100,4 km²), se ubican de manera dispersa en las zonas bajas y medianas de la comuna, intercalándose con los terrenos agrícolas y matorrales. En contraste, las áreas urbanas y zonas industriales, que ocupan solo el 0,3% (5,8 km²), están concentradas en torno al núcleo urbano de Curacautín y sus alrededores inmediatos.

b) Erosión del suelo

En términos de distribución, las áreas con erosión ligera (color rosa claro) (Figura 11), se encuentran ampliamente distribuidas en la mayor parte del territorio, especialmente en zonas cercanas a la cabecera comunal y hacia el sector sur, donde predominan los relieves menos abruptos y posiblemente asociados a suelos con menor presión de uso.

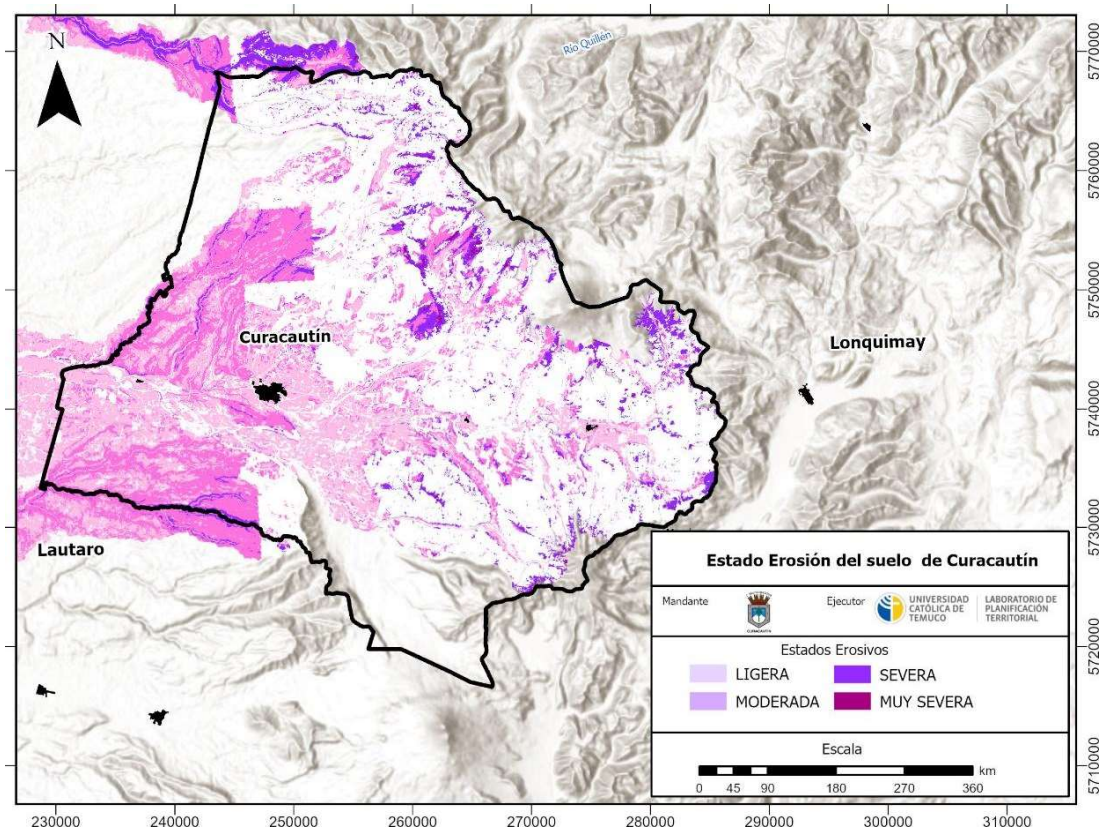


Figura 11. Estado de erosión del suelo. Fuente: MINAGRI, 2024.

Las áreas con erosión moderada (color rosa más oscuro) tienden a concentrarse en sectores de transición entre las zonas de menor y mayor pendiente, especialmente hacia el suroeste y noreste de la comuna, donde la actividad humana o el uso del suelo podrían contribuir a este nivel de erosión.

En contraste, las áreas con erosión severa y muy severa (color morado y púrpura) se localizan principalmente en los sectores más montañosos, hacia el límite oriental de la comuna, en la cordillera de los Andes. Estas zonas coinciden con áreas de mayor pendiente y mayor susceptibilidad a procesos erosivos intensos, posiblemente exacerbados por deslizamientos, deforestación o actividades de pastoreo intensivo.

2.1.5 Hidrografía

a) Cuencas y subcuencas

Entre las subcuencas se encuentra la del río Cautín, que atraviesa gran parte de la comuna y se subdivide en sectores como: desde el estero Lefuco hasta el estero Collico, y entre el río Blanco y el estero Guacolda.

La subcuenca del río Muco, ubicada en el sector suroccidental, es otra unidad importante, conectando con la comuna de Lautaro y representando un flujo significativo hacia las áreas más bajas. Asimismo, al norte se encuentra la subcuenca del río Malleco, que limita con la Reserva Nacional Las Nalcas y presenta características asociadas a la conservación y regulación hídrica de alta montaña (Figura 12).

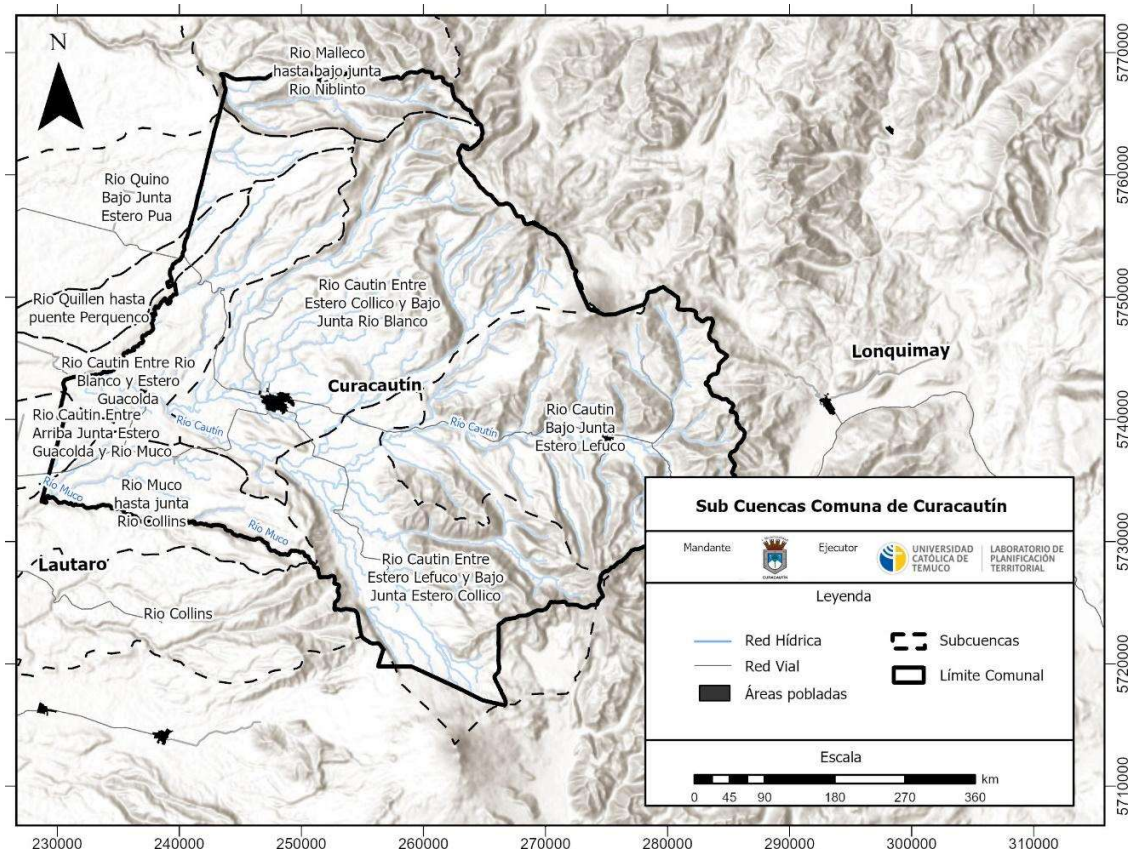


Figura 12. Subcuencas comuna de Curacautín. Fuente: Dirección General de Aguas (DGA, 2024).

Estas pertenecen a la vertiente del océano Pacífico y forman parte de la cuenca del río Cautín Alto que comprende un área de 3.223,20 km² que cuenta con 5 estaciones fluviométricas. Sobre el río Cautín, nace en la falda sur del volcán Lonquimay. En su trayecto hacia el suroeste, recorre aproximadamente 180 [km] antes de juntarse con el río Chol Chol y dar origen al río Imperial. La superficie drenada por el Cautín asciende a 3.100 km² (DGA, 2004). Posee un régimen mixto pluvio-nival.

El estudio de Arcadis (DGA, 2016) dispone de una modelación hidrogeológica regional para estimar la dinámica de precipitación (pp) y recarga (R) por cuenca. Estos datos son comparados en el estudio de Arcadis, con los presentados por la DGA (2014), la siguiente figura presenta la información agrupada por cuenca.

Tabla 2. Datos cuenca Cautín Alto.

	Arcadis			DGA		
Cautín Alto	Área km^2	Pp m^3/s	R m^3/s	Área km^2	Pp m^3/s	R m^3/s
	3.315	210	8,1	5.608	405	20,3

Fuente: Elaboración propia a partir de Arcadis (DGA, 2016) y DGA (2014).

b) Red hidrográfica

La red hidrográfica de la comuna de Curacautín está dominada por el río Cautín, el cual actúa como eje principal del sistema hidrológico local, formando parte de la subcuenca del Cautín Alto dentro de la cuenca del río Imperial. Este río atraviesa el territorio desde las áreas de mayor altitud, como la Reserva Nacional Malalcahuello, hacia zonas más bajas donde converge con otros afluentes importantes como el estero Caracoles y el río Muco (Figura 13).

Entre los afluentes destacados se encuentra el estero Antaro, que contribuye al drenaje local, y el río Muco, con un nivel de orden hidrológico significativo dentro de la estructura fluvial. Además, los cursos menores como el estero Caracoles y otros tributarios tienen relevancia para la conectividad hídrica y la provisión de recursos hídricos locales.

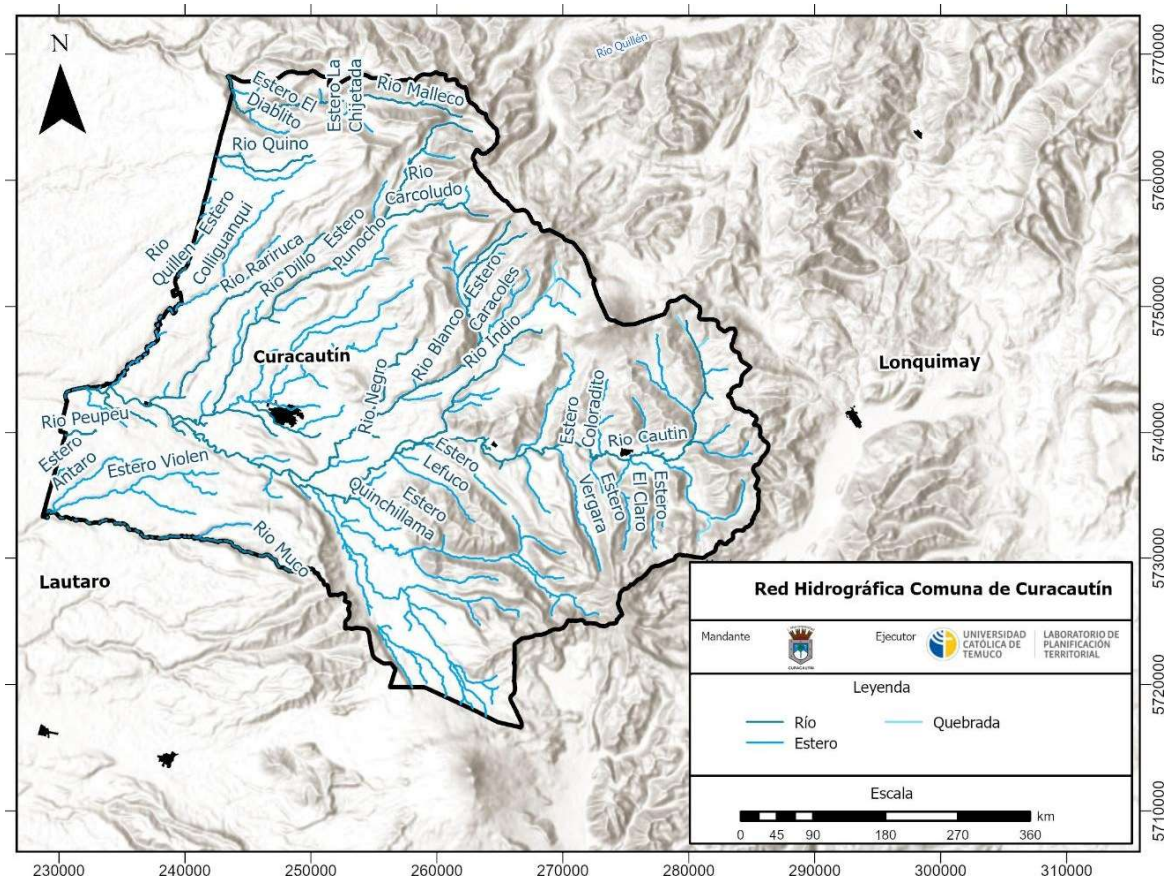


Figura 13. Red hidrográfica comuna de Curacautín. Fuente: DGA, 2024.

2.1.6 Ecosistemas y diversidad natural

a) Geoparque Kütralkura

La comuna de Curacautín es parte del geoparque Kütralkura. Dentro las áreas que pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE), se encuentran los geoparques. Las cuales son áreas geográficas, que albergan un patrimonio geológico de relevancia internacional, reconocidos por la UNESCO en su programa internacional de ciencias de la tierra y de los geoparques, estos patrimonios geológicos se caracterizan por la importancia científica, educativa, estética y por su singularidad, permitiendo la generación de actividades educativas, económicas y de conservación (Geoparque Kutralkura, s.f.). En la región se encuentra el Geoparque Kütralkura, el cual se extiende por las comunas de Cunco, Curacautín, Curarrehue, Melipeuco, Lautaro, Lonquimay y Vilcún, extendiéndose por más de 12.000 km2; su administración recae en la Asociación de Municipalidades Cordilleranas de La Araucanía (AMCA), la cual se integra por los municipios de las comunas anteriormente mencionadas.

b) Parques y reservas nacionales

La comuna de Curacautín cuenta con tres importantes áreas silvestres protegidas administradas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF): el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Malalcahuello y el Parque Nacional Tolhuaca (Figura 14).

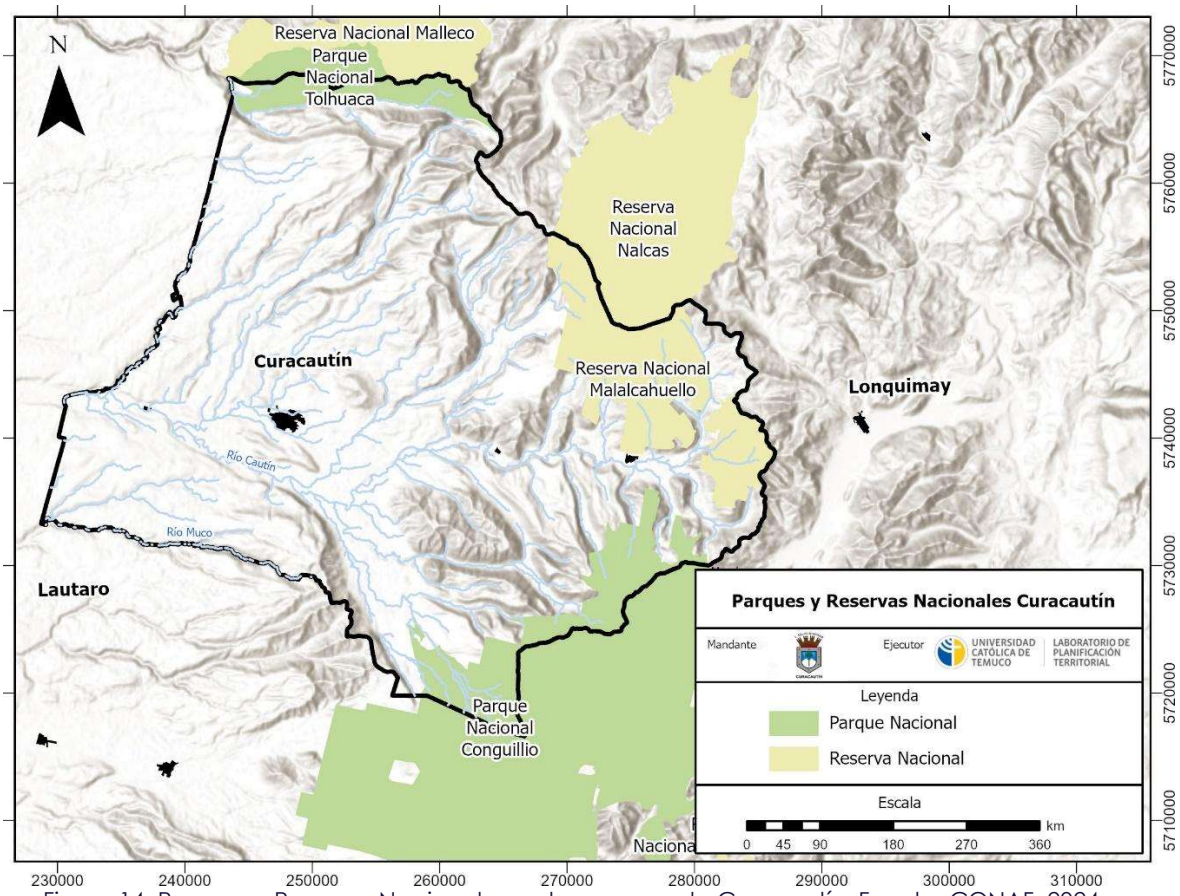


Figura 14. Parques y Reservas Nacionales en la comuna de Curacautín. Fuente: CONAF, 2024.

Parque Nacional Conguillío

Este parque se extiende por las comunas de Curacautín, Lonquimay, Vilcún, Cunco y Melipeuco. Fue creado el 26 de mayo de 1950 mediante el Decreto Supremo 1117 del Ministerio de Tierras y Colonización y forma parte de la Reserva de Biósfera Araucarias, reconocida por la UNESCO en 1983 (CONAF, s.f.). El parque destaca por sus paisajes volcánicos, bosques de araucarias y lagos de origen glaciar y volcánico.

El parque alberga una variada flora nativa, incluyendo especies como la araucaria (Araucaria araucana), ciprés de la cordillera (Austrocedrus chilensis), coihue

(Nothofagus dombeyi), lleuque (Prumnopitys andina), liuto (Alstroemeria aurea), flor de la araña (Arachnitis uniflora), estrellita (Asteranthera ovata), frutilla silvestre (Fragaria chiloensis), quilmay (Elytropus chilensis), canelo enano (Drimys andina), palmilla (Lophosoria quadripinnata) y michay (Berberis darwinii). Entre las especies de fauna presentes se encuentran el puma (Puma concolor), guiña (Leopardus guigna), carpintero negro (Campephilus magellanicus), monito del monte (Dromiciops gliroides), lagartija café de rayas, ranita de Darwin (Rhinoderma darwinii) y tollo de agua dulce (CONAF, s.f.).

Reserva Nacional Malalcahuello

Ubicada en la comuna de Curacautín, esta reserva fue creada el 31 de marzo de 1931 mediante el Decreto Supremo 1670 del Ministerio de la Propiedad Austral. También forma parte de la Reserva de Biósfera Araucarias desde 1983 (CONAF, s.f.).

La reserva destaca por la protección de especies nativas como la araucaria (Araucaria araucana), coigüe (Nothofagus dombeyi), roble (Nothofagus obliqua), lenga (Nothofagus pumilio) y ñirre (Nothofagus antarctica). Respecto a la fauna, habitan especies como el puma (Puma concolor), guiña (Leopardus guigna), pudú (Pudu puda), zorro culpeo (Lycalopex culpaeus), aguilucho y carpintero negro (Campephilus magellanicus) (CONAF, s.f.).

Parque Nacional Tolhuaca

Este parque, ubicado en las comunas de Curacautín y Victoria, fue creado el 16 de octubre de 1935 mediante el Decreto Supremo 2489 del Ministerio de Tierras y Colonización. Con una superficie de 6.374 hectáreas, destaca por su riqueza forestal y formaciones geológicas. Es parte de la Reserva de Biósfera Araucarias desde 1983 (CONAF, s.f.).

En las partes más altas del parque predominan los bosques de coigües (Nothofagus dombeyi), lenga (Nothofagus pumilio) y araucaria (Araucaria araucana), en estas últimas es posible ver cómo en su tronco y sus ramas se desarrollan amarillentos líquenes. En cuanto a la fauna, la Laguna Malleco acoge a una gran variedad de especies de aves acuáticas, incluyendo la gaviota andina y distintas variedades de patos. Los bosques del parque albergan animales como el monito del monte (Dromiciops gliroides), zorro chilla (Lycalopex griseus), puma (Puma concolor), carpintero negro (Campephilus magellanicus), martín pescador, chucao y torcaza (CONAF, s.f.).

2.2 Dimensión Sociodemográfica

2.2.1. Dinámica poblacional y crecimiento demográfico

De acuerdo con el Censo de 2017, la comuna de Curacautín registraba una población de 17.413 habitantes. Para el Censo de 2024, esta cifra aumentó a 18.536 personas, lo que representa un crecimiento del 6,4% en siete años. Este crecimiento es superior al observado en la región de La Araucanía, cuya población pasó de 957.224 habitantes en 2017 a 1.010.423 en 2024, lo que equivale a un incremento del 5,6%. A nivel nacional, el crecimiento fue de un 5,2%, al aumentar la población de 17.574.003 a 18.480.432 personas en el mismo período.

Tabla 3. Dinámicas poblacionales de la comuna

Unidad Territorial	Censo 2017	Censo 2024	Variación (%)
Comuna de Curacautín	17.413	18.536	6,4
Región de La Araucanía	957.224	1.010.423	5,6
País	17.574.003	18.480.432	5,2

Fuente: INE, 2017; 2024.

Respecto a la distribución entre población urbana y rural, Curacautín muestra un predominio urbano con un 73,7% de población en zonas urbanas según el Censo de 2017 (12.838 personas). Las estimaciones para 2023 proyectan una leve reducción en el porcentaje de ruralidad, que descendería de 26,3% en 2017 a 25,8% en 2023, a pesar de un aumento absoluto de habitantes rurales de 4.575 a 4.696. En contraste, la Región de La Araucanía, con una composición históricamente más rural que el promedio nacional, también muestra una proyección de reducción en la proporción de población rural, pasando de 29,1% en 2017 a 28,0% en 2023, aunque se estima un incremento en términos absolutos de 278.680 a 287.577 habitantes rurales. A nivel nacional, la tendencia proyectada es una ruralidad decreciente, pasando del 12,2% en 2017 al 11% en 2023, con una ligera alza en la población rural absoluta de 2.149.740 a 2.257.077 personas, mientras la población urbana continúa aumentando de forma significativa (Tabla 4).

Tabla 4. Población por ámbito territorial

Unidad Territorial	Censo 2017		Proyección 2023		% Ruralidad	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Censo 2017	Proyección 2023
Curacautín	12.838	4.575	13.514	4.696	26,3	25,8
La Araucanía	678.544	278.680	740.624	287.577	29,1	28,0
País	15.424.263	2.149.740	17.703.812	2.257.077	12,2	11

Fuente: INE, 2017; 2024

Además de los datos demográficos formales, se debe considerar la existencia de asentamientos informales. De acuerdo con el Catastro Nacional de Campamentos

2022–2023 de TECHO-Chile, en Curacautín se registran 8 campamentos, los cuales concentran a cerca de 1.028 personas viviendo en condiciones de precariedad, fuera del marco de urbanización formal. Esta situación refleja la necesidad de políticas de vivienda y planificación territorial que integren criterios de equidad, habitabilidad y resiliencia climática, especialmente ante escenarios de riesgo creciente para poblaciones vulnerables.

2.2.2. Composición por Sexo y Estructura etaria

En la comuna de Curacautín, el Censo de 2024 reportó una población masculina de 8.944 y femenina de 9.592, con un Índice de Masculinidad (IM) de 93,3, lo que indica un predominio de mujeres en la distribución poblacional. En comparación con el Censo de 2017, donde el IM era de 92,7, se observa un leve aumento en la proporción de hombres por cada 100 mujeres. Sin embargo, el índice comunal sigue siendo inferior al nacional (94,3) y se mantiene por debajo del nivel observado en 2017 para la región de La Araucanía (94,5), evidenciando una persistente brecha de género en la población local (Tabla 5).

Tabla 5. Población por género.

Unidad Territorial	Censo 2017		Censo 2024		Índice Masculinidad (IM)	
	Hombres	**Mujeres**	**Hombres**	**Mujeres**	**Censo 2017**	**Censo 2024**
Comuna de Curacautín	8.376	9.037	8.944	9.592	92,7	93,3
Región de La Araucanía	465.131	492.093	486.718	523.705	94,5	92,9
País	8.601.989	8.972.014	8.967.033	9.513.399	95,9	94,3

Fuente: INE, 2017; 2024

Los grupos de 30 a 44 años y de 0 a 14 años representan el 19,8% y el 17,2% de la población comunal, respectivamente. En comparación con el Censo 2017, se observa un aumento en el grupo de 30 a 44 años (desde 18,1%) y una leve disminución en el grupo de 0 a 14 años (desde 20,1%). En contraste, la región y el país presentan porcentajes más altos en el grupo de 30 a 44 años, con 20,8% y 23,2%, respectivamente (Tabla 6).

El grupo de 15 a 29 años representa el 17,4% de la población comunal en 2024, lo que evidencia una disminución tanto en términos absolutos como relativos respecto a 2017 (cuando alcanzaba el 18,9%). Este grupo se mantiene por debajo de los promedios regional (19,9%) y nacional (20,7%).

La distribución etaria del Censo 2024 muestra una estructura demográfica con predominio del grupo de 45 a 64 años, que representa el 26,7% de la población comunal, superando el promedio regional (24,9%) y el nacional (24,1%). Este grupo

presenta un ligero aumento respecto al Censo 2017, cuando representaba el 26,8%. Por su parte, el grupo de 65 años o más alcanza el 19,0%, consolidándose como el segundo grupo más numeroso en la comuna.

Tabla 6. Población por grupo etario en la comuna de Curacautín

Grupo de edad	Curacautín (%)	La Araucanía (%)	País (%)
0 a 14 años	17,2	19,3	18,7
15 a 29 años	17,4	19,9	20,7
30 a 44 años	19,8	20,8	23,2
45 a 64 años	26,7	24,9	24,1
65 o más años	19	15	13,3
Total	100	100	100

Fuente: INE, 2024.

2.2.3. Títulos de Merced, compras de tierra y comunidades indígenas.

En cuanto a las comunidades presentes en la comuna de Curacautín, los datos señalan que, a la fecha, existen 12 comunidades inscritas.

Según los datos disponibles, las compras realizadas bajo el artículo B abarcan una superficie total de 89 km², constituyéndose como la mayor extensión. Por otro lado, las compras amparadas por el artículo A representan 6,8 km², mientras que los terrenos asignados a través de títulos de merced alcanzan 8,8 km². Estas áreas reflejan un componente significativo en la ocupación territorial indígena, principalmente concentradas alrededor de los centros urbanos y cercanas a importantes reservas naturales como las de Malalcahuello y Las Nalcas. La distribución espacial de estas áreas ilustra la coexistencia entre las comunidades indígenas, las áreas protegidas y el entorno urbano, destacando la importancia de estos territorios en el contexto cultural y geográfico de la comuna.

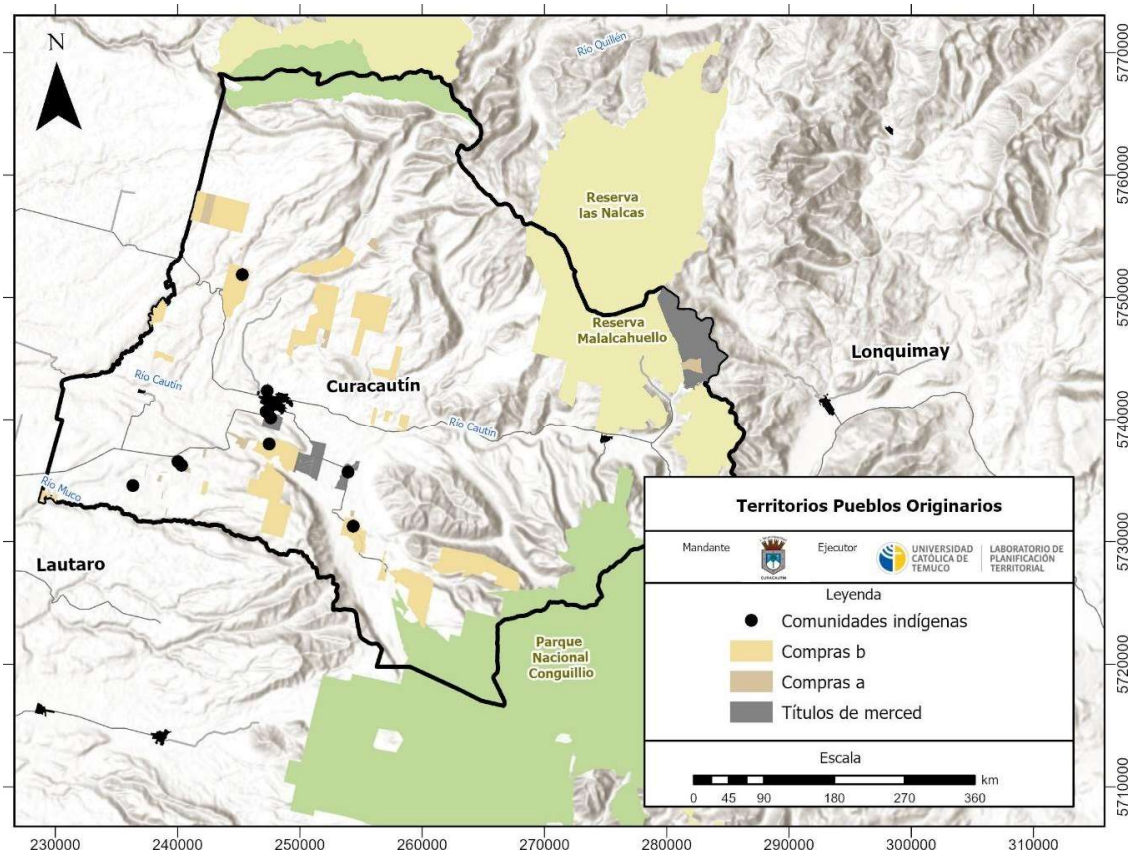


Figura 15. Mapa de Títulos de merced, compras tipo A y B. Fuente: Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI, 2024).

En la comuna de Curacautín, el 14% de la población se identifica como perteneciente a pueblos originarios, un porcentaje significativamente inferior al promedio regional de La Araucanía, donde este grupo representa el 33,6% de la población (Tabla 7).

Tabla 7. Porcentaje de personas pertenecientes a pueblos originarios respecto a población total.

Unidad Territorial	Pueblos originarios (%)
Comuna de Curacautín	14,0
Región de La Araucanía	33,6
País	12,4

Fuente: INE, 2017.

2.3 Dimensión Económica

A continuación, se presentan antecedentes sobre la estructura económica de la comuna, en términos de la cantidad y tamaño de las empresas, su participación en el empleo formal y la distribución sectorial de la actividad según ventas.

2.3.1. Distribución de empresas por tamaño

Según datos del Servicio de Impuestos Internos (2024) la estructura económica de Curacautín se caracteriza por una alta concentración de microempresas, que representan más del 67% del total de empresas registradas en 2022, cifra en línea con la tendencia regional. Entre 2020 y 2022, la comuna experimentó un crecimiento sostenido en el número de empresas, pasando de 1.574 a 1.798, lo que evidencia una leve pero constante dinamización productiva local, especialmente en los segmentos de micro y pequeñas empresas.

Tabla 8. Cantidad de empresas según tamaño.

Tramo según ventas (5 tramos)	Comuna			Región		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Micro	1.060	1.113	1.214	40.982	42.557	45.773
Pequeña	142	177	179	8.590	10.356	10.926
Mediana	11	20	20	942	1.204	1.257
Grande	2	3	3	304	377	385
Sin Ventas/Sin Información	359	351	382	13.149	13.696	15.055
Total	1.574	1.664	1.798	63.967	68.190	73.396

Fuente: Servicio de impuestos internos (SII, 2024).

2.3.2. Participación en el empleo formal

En términos de empleo formal, se observa un incremento en el número de trabajadores dependientes informados, pasando de 2.139 en 2020 a 2.943 en 2022. Este crecimiento estuvo liderado por las micro y pequeñas empresas, lo que evidencia su rol como principales generadoras de empleo en la comuna. No obstante, también se registra un aumento en la cantidad de trabajadores dependientes asociados a empresas grandes.

Tabla 9. Número de trabajadores dependientes informados según tamaño de la empresa.

Tramo según ventas (5 tramos)	Comuna			Región		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Micro	424	1.184	1.279	31.768	34.879	40.211
Pequeña	765	779	847	88.599	99.397	94.106
Mediana	193	383	382	45.459	56.955	63.093
Grande	14	249	324	78.848	82.360	88.744
Sin Ventas/Sin Información	743	110	111	32.442	25.524	27.288
Total	2.139	2.705	2.943	277.116	299.115	313.442

Fuente: Servicio de impuestos internos (SII, 2024).

2.3.3. Empresas y ventas por sector económico

Respecto a la distribución sectorial, el comercio al por mayor y al por menor (512 empresas) y las actividades de alojamiento y servicios de comidas (242 empresas) concentran la mayor cantidad de empresas, con ventas anuales destacadas de

1.061.101 UF y 317.597 UF respectivamente. Le siguen la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (375 empresas), y la industria manufacturera (158 empresas).

Tabla 10: Número de empresas y ventas anuales según rubro económico

Rubro económico	Número de empresas	Ventas anuales en UF
A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	375	636.038
B - Explotación de minas y canteras	6	*
C - Industria manufacturera	158	178.310
D - Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	3	*
E - Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	11	4.886
F - Construcción	99	67.645
G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	512	1.061.101
H - Transporte y almacenamiento	148	63.018
I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	242	317.597
J - Información y comunicaciones	16	5.021
K - Actividades financieras y de seguros	9	*
L - Actividades inmobiliarias	43	76.360
M - Actividades profesionales, científicas y técnicas	52	44.169
N - Actividades de servicios administrativos y de apoyo	53	65.142
O - Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	1	*
P - Enseñanza	11	3.250
Q - Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	19	12.306
R - Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	16	9.372
S - Otras actividades de servicios	58	11.011
Sin información	5	*

Fuente: Servicio de Impuestos Internos (SII, 2024).

Nota: Aquellos recuadros donde aparece un * corresponde a valores que debido a restricciones relativas a la reserva tributaria (según el Artículo 35 del Código Tributario) no son factibles de informar, pues corresponde a:

- Un valor declarado por un número igual o inferior a 10 informantes, o
- Casos que mediante un cálculo aritmético simple se despeje el valor de un registro con 10 o menos declarantes.

2.4 Dimensión Asentamientos e Infraestructura

2.4.1 Principales núcleos de población y organización territorial

El análisis espacial de los núcleos de población en la comuna de Curacautín, según los datos del Censo 2017 representados en el mapa y la tabla, muestra una fuerte concentración demográfica en el núcleo urbano de Curacautín, que alberga a 4.734 habitantes, muy por encima del resto de los asentamientos. Esta localidad, clasificada como "pueblo" por el INE, constituye el centro urbano principal, el resto de los núcleos identificados son significativamente menores y corresponden a categorías de aldea o caseríos, lo que indica una configuración demográfica de carácter disperso y rural fuera del centro urbano.

Entre los asentamientos rurales destaca Malalcahuello, clasificado como aldea, con 415 habitantes, seguido por los caseríos Santa Ema (225 hab.), Santa Ana (192 hab.), y Santa Julia (179 hab.), los cuales presentan menor concentración de población. En contraste, núcleos como Vega Larga (69 hab.) y Manzanar (147 hab.) presentan niveles más bajos de población, lo que sugiere un menor grado de urbanización o desarrollo de infraestructura.

Tabla 11. Población por asentamiento

Asentamiento	Categoría INE	Población (INE 2017)
Curacautín	Pueblo	4.734
Malalcahuello (aldea)	Aldea	415
Santa Ema	Caserío	225
Santa Ana	Caserío	192
Manzanar	Caserío	147
Santa Julia	Caserío	179
Vega Larga	Caserío	69

Fuente: INE, 2017.

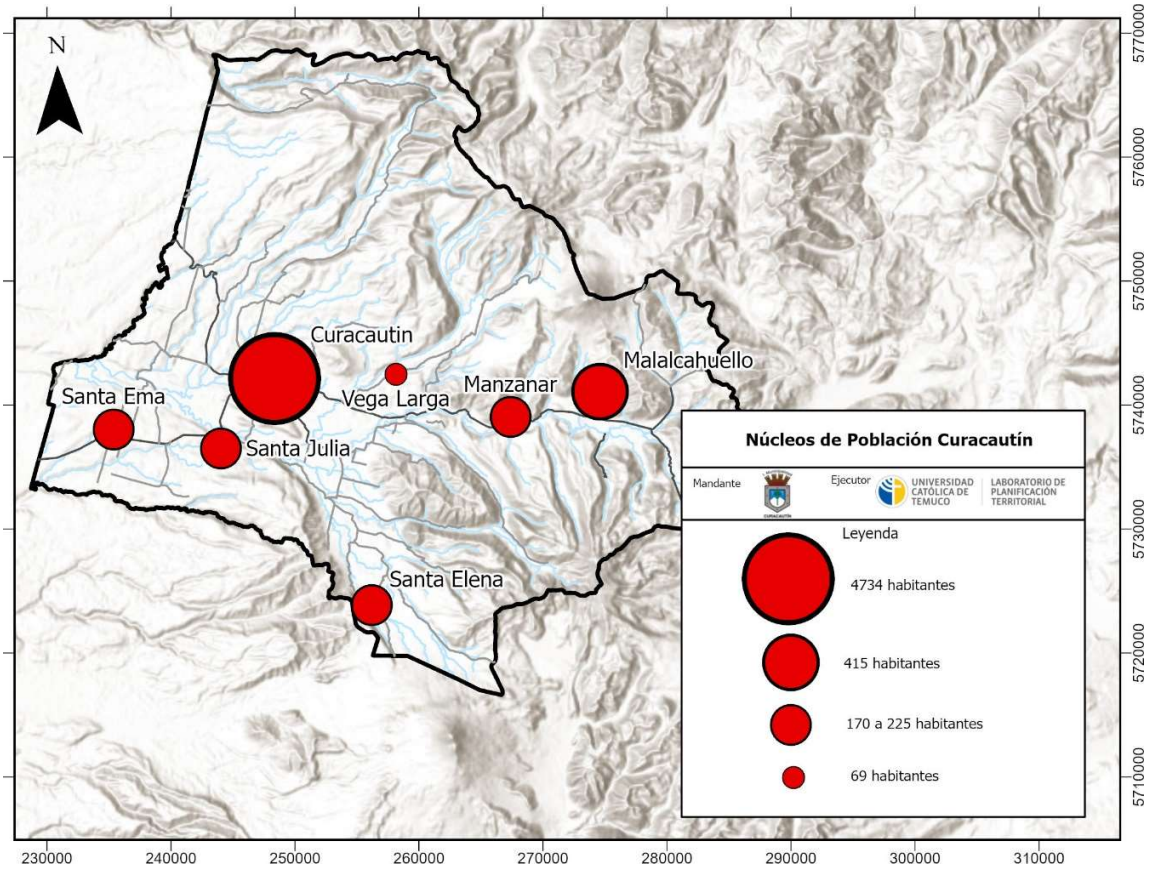


Figura 16. Mapa de densidad en núcleos de población. Fuente: INE, 2017.

2.4.2 Infraestructura vial y conectividad

La red vial estructurante de Curacautín está compuesta por diversas rutas de acceso que responden principalmente a su localización geográfica. Desde Lautaro, el acceso se da a través de la ruta S-11-R; desde Victoria, mediante la ruta 181-CH, que conecta la Longitudinal Sur con Curacautín, el Túnel Las Raíces y el Paso Pino Hachado, enlazando a su vez con la ruta R-89 (Cuesta Las Raíces). Por otro lado, desde el sector de Laguna Conguillío y Melipeuco, la conexión se realiza por medio de la ruta R-925-S. En este contexto, la accesibilidad hacia la comuna se articula principalmente a través de las rutas 181-CH, R-89, S-11-R y la Ruta 5 Sur, esta última funcionando como un eje clave de conexión intercomunal, nacional e internacional. Estas vías pueden apreciarse en el mapa que muestra las principales rutas de acceso al territorio comunal.

En cuanto al tipo de carpeta, la red vial comunal cuenta con un 74% por caminos de ripio, 23% de pavimento y solo un 3% de caminos de tierra. En el mapa se observa que las vías pavimentadas se concentran principalmente en los alrededores del centro urbano de Curacautín y en la conexión hacia Malalcahuello, mientras que los caminos de ripio predominan en el resto del territorio, extendiéndose hacia sectores rurales y zonas de mayor altitud. Los caminos de tierra se localizan en áreas más periféricas o de difícil acceso, principalmente hacia el borde sur y sureste de la comuna. Esta distribución evidencia una centralidad vial en torno a los núcleos urbanos, con una disminución de la calidad de la infraestructura hacia zonas más alejadas.

Tabla 12. Carpeta de red vial comunal.

Carpeta	Porcentaje
Pavimento	23%
Ripio	74%
Tierra	3%

Fuente: MOP, 2022.

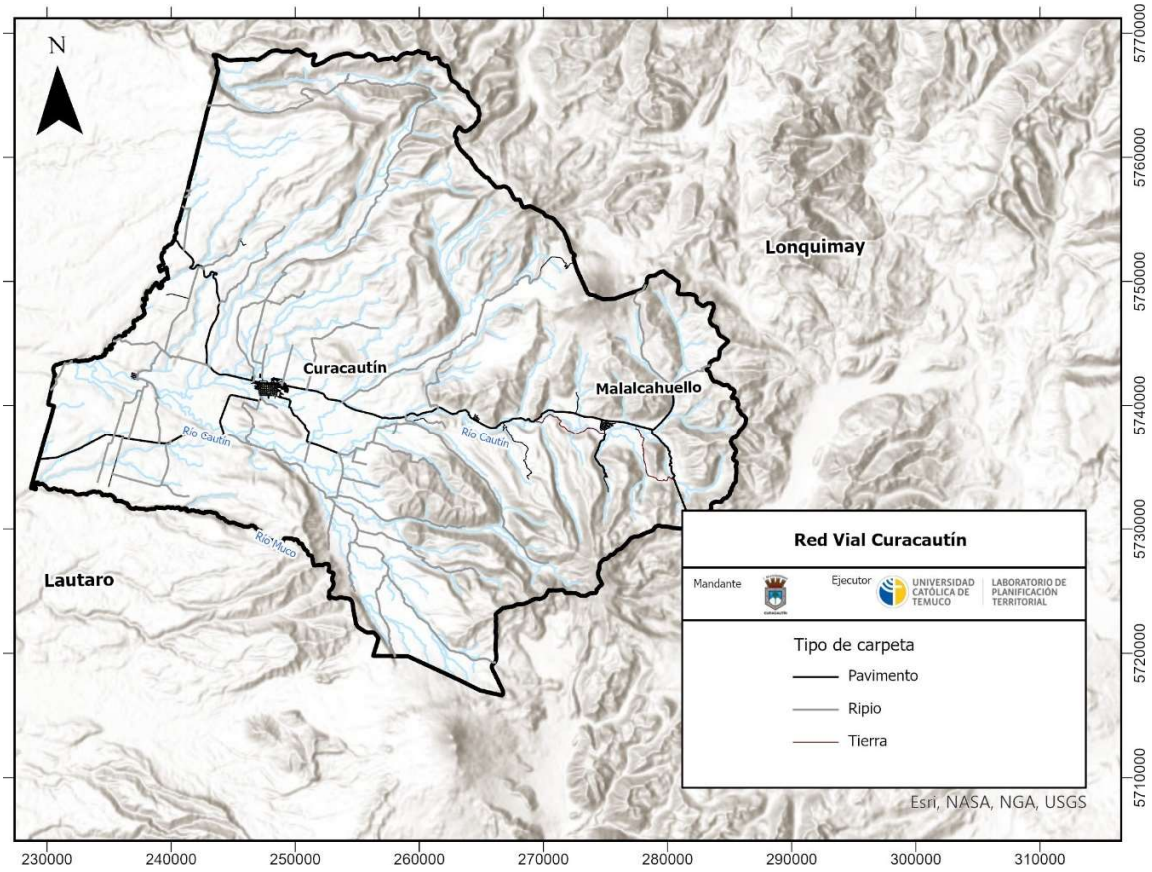


Figura 17. Mapa de Red vial de Curacautín. Fuente: INE, 2017.

2.4.3 Servicios básicos y equipamiento comunal

En Curacautín, el 16,4% de la población reside en viviendas que presentan carencias de servicios básicos, y el 7,5% de los hogares se encuentran en condiciones de hacinamiento. Estos números son menores que el promedio de la región, donde el 25,9% de la población no tiene acceso a servicios básicos y el 9,9% de las casas presentan hacinamiento. A escala nacional, los porcentajes son del 13,6% y del 8,5%, respectivamente.

Tabla 13. Personas presentes en el RSH carentes de servicios básicos en el hogar y Hogares hacinados presentes en el RSH (% totales, a Diciembre 2023)

Unidad Territorial	Totales a diciembre 2023 (%)	
	Personas en hogares carentes de servicios básicos	Hogares hacinados
Curacautín	**16,4**	**7,5**
La Araucanía	25,9	9,9
País	13,6	8,5

Fuente: SIIS-T MDS, 2023.

a) Infraestructura de Salud

En la comuna de Curacautín, el sistema de salud está compuesto por un hospital y 8 Postas de Salud Rural (PSR), sumando un total de 9 establecimientos de atención. Este número representa el 2,3% del total de establecimientos de salud en la Región de La Araucanía (397) y el 0,2% a nivel nacional (4.447). La presencia de un hospital en la comuna asegura la atención de casos más complejos, mientras que las PSR son fundamentales para atender a la población en zonas rurales y de difícil acceso.

Las Postas de Salud Rural (PSR) son establecimientos de atención primaria ubicados en sectores rurales que brindan servicios básicos de salud, como control de enfermedades, atención preventiva, y primeros auxilios.

Tabla 14. Número de establecimientos de salud, según tipo al 03-01-2024

Tipo Establecimiento/Estrategia	Comuna (n°)	Región (n°)	País (n°)
Hospital	1	25	230
Posta de Salud Rural (PSR)	8	186	1.114
Total general	9	395	4.527

Fuente: MINSAL, 2024.

b) Establecimientos de Educación

En la comuna de Curacautín, el sistema educativo cuenta con 23 establecimientos, distribuidos según su dependencia administrativa. La mayoría son de dependencia municipal, con 18 establecimientos que representan el 78,3% del total comunal (Tabla 10). Este patrón es consistente con el contexto regional, donde los establecimientos municipales también predominan (36,9% en 2022). Sin embargo, a nivel nacional, esta proporción disminuye, reflejando un menor peso de la administración municipal en comparación con otras modalidades.

En cuanto a los establecimientos particulares subvencionados, Curacautín cuenta con 4, que constituyen el 17,4% del total comunal, una cifra similar a la media regional (55,2%) y nacional (49,2%). En contraste, no hay presencia de establecimientos particulares pagados ni de servicios locales de educación en la comuna, mientras que ambas modalidades son más comunes a nivel regional y nacional.

Tabla 15. Establecimientos educacionales según dependencia administrativa.

Dependencia Administrativa	Comuna		Región		País	
	2020	2022	2020	2022	2020	2022
Municipal	18	18	404	398	4.670	4.371
Particular Subvencionado	4	4	604	595	5.575	5.521
Particular Pagado	0	0	11	10	626	618

Corporación de Administración Delegada	1	1	4	4	70	70
Servicio Local de Educación	0	0	75	71	401	636
Total	23	23	1.098	1.078	11.342	11.216

Fuente: MINEDUC, 2024.

c) Infraestructura de emergencia

Curacautín cuenta con una infraestructura de seguridad y emergencias que incluye dos retenes de Carabineros, uno ubicado en Manzanar y otro en Malalcahuello. Además, la comuna dispone de una compañía de bomberos, localizada en el pueblo de Curacautín.

2.5 Dimensión Legal e Institucional

2.5.1 Estructura municipal y capacidad para abordar los desafíos ambientales y de cambio climático

a) Organigrama

La municipalidad de Curacautín tiene una estructura jerárquica, que en un nivel superior se encuentra el alcalde, seguido por varias direcciones y departamentos que se encargan de áreas clave como desarrollo comunitario, planificación, obras, medioambiente, tránsito, seguridad, entre otros. Este esquema busca asegurar un funcionamiento organizado y eficiente de los servicios municipales, promoviendo el bienestar de la comunidad.

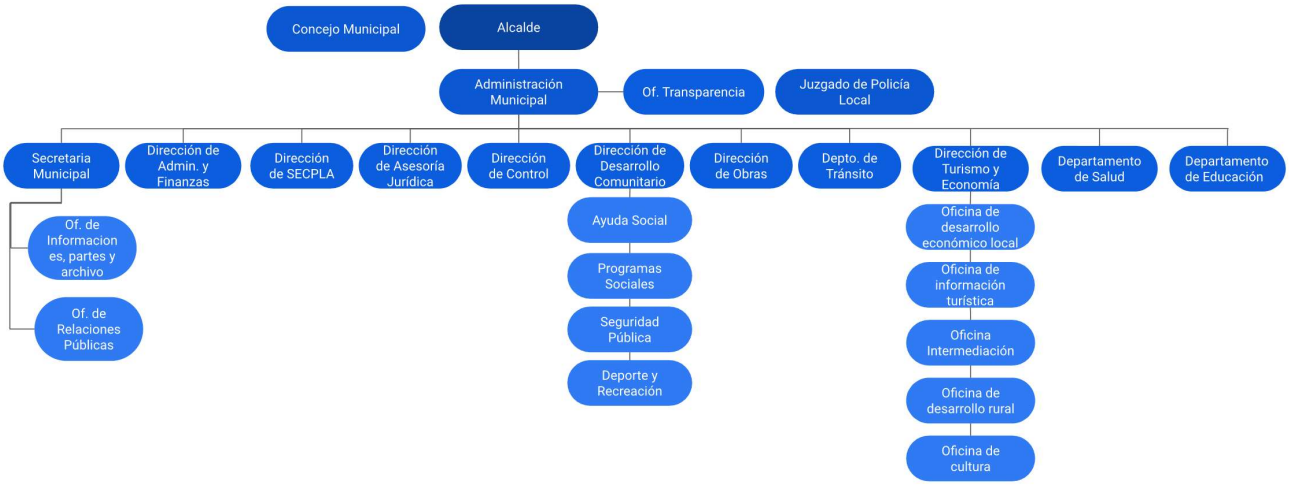


Figura 18. Organigrama institucional. Fuente: I. Municipalidad de Curacautín, 2025

b) Ingresos municipales

La disponibilidad presupuestaria por habitante mostró un incremento constante, pasando de 328,88 M$ en 2020 a 446,25 M$ en 2022, lo que refleja una mejora en la capacidad financiera municipal per cápita. Los ingresos municipales totales también aumentaron significativamente, de 5.978,350 M$ en 2020 a 8.124,932 M$ en 2022, un crecimiento impulsado principalmente por el incremento en los ingresos propios y el Fondo Común Municipal.

Los ingresos propios permanentes (IPP) aumentaron de 692.460 M$ en 2020 a 1.114,393 M$ en 2022, representando un incremento en su participación en el ingreso total, pasando del 11,58 % en 2020 al 13,72 % en 2022. De manera similar, los ingresos provenientes del Fondo Común Municipal (FCM) crecieron de 3.512,938 M$ en 2020 a 4.608,789 M$ en 2022, aunque su participación relativa en el ingreso total disminuyó ligeramente de 58,76 % en 2020 a 56,72 % en 2022.

Por otro lado, los ingresos por transferencias tuvieron fluctuaciones, representando el 24,92 % del ingreso total en 2020, disminuyendo al 20,28 % en 2021, y volviendo a incrementarse al 23,13 % en 2022. Dentro de los ingresos específicos, se destaca el Impuesto Territorial, que creció de 278,819 M$ en 2020 a 504,912 M$ en 2022, así como los permisos de circulación, que pasaron de 136,668 M$ en 2020 a 215,357 M$ en 2022. Otros ingresos, como las patentes municipales y los derechos de aseo, también mostraron una tendencia de aumento.

Tabla 16. IPP según fuente de ingreso, años 2018-2021 (Sin factor de corrección monetaria)

Tipo de Ingreso	2020	2021	2022
Disponibilidad Presupuestaria Municipal por Habitante (M$)	328,88	377,7	446,25
Ingresos Municipales (Ingreso Total Percibido) (M$)	5.978.350	6.872.696	8.124.932
Ingresos Propios (IPP y FCM) (M$)	4.205.398	4.893.644	5.723.182
Ingresos por Fondo Común Municipal (M$)	3.512.938	3.939.643	4.608.789
Ingresos Propios Permanentes (IPP) (M$)	692.460	954.001	1.114.393
Ingresos por Transferencias (M$)	1.489.829	1.393.813	1.878.893
Impuesto Territorial de Beneficio Municipal (Art. 37 DL 3063) (M$)	278.819	444.596	504.912
Ingresos por Permisos de Circulación de Beneficio Municipal (M$)	136.668	164.126	215.357
Ingresos por Patentes Municipales de Beneficio Municipal (M$)	146.854	100.013	130.259
Derechos de Aseo (M$)	24.658	47.088	48.473
Patentes Mineras Ley N°19.143. (M$)	887	825	130

Fuente: SUBDERE, 2024.

Tabla 17. Participación de ingresos por año.

Tipo de Ingreso	2020	2021	2022
Participación de Ingresos Propios Permanentes (IPP) en el Ingreso Total (%)	11,58	13,88	13,72
Participación del Fondo Común Municipal en el Ingreso Total (%)	58,76	57,32	56,72
Participación de Ingresos por Transferencias en el Ingreso Total (%)	24,92	20,28	23,13

Fuente: SUBDERE, 2024.

2.5.2 Instrumentos de planificación comunal vigentes

La comuna de Curacautín cuenta con un conjunto de instrumentos comunales de planificación que sustentan su gestión territorial y ambiental, varios de los cuales son claves para la articulación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC). Entre ellos, destaca el **Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)** 2019–2025, que incorpora objetivos vinculados al cambio climático dentro de su lineamiento estratégico de desarrollo rural inclusivo y sostenible, especialmente en relación con la producción agroecológica y la resiliencia territorial. Complementariamente, la comuna cuenta con el **Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastres** (2024–2028), que identifica amenazas como erupciones volcánicas, incendios y sequías, y propone medidas estructurales y no estructurales para fortalecer la adaptación climática, alineado con la Ley N° 21.364 y la Política Nacional de RRD. A nivel normativo, Curacautín cuenta con la **Ordenanza de Medio Ambiente y Protección de la Biodiversidad** (2024), que promueve la sustentabilidad local, la educación ambiental y la conservación de los ecosistemas. Complementariamente, se encuentra el **Diagnóstico Ambiental Comunal** elaborado en el marco del Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM), que orienta la estrategia local de sustentabilidad ambiental.

En el ámbito turístico, la comuna cuenta con el **Plan de Acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Curacautín** (2017), que establece un modelo de gobernanza participativa e integra criterios de sostenibilidad, turismo mapuche y conservación ecosistémica, en coherencia con el Geoparque Mundial UNESCO Kütralkura. A esto se suma el **Plan Estratégico Geoparque Kutralkura** 2022–2026 que fomenta la gestión integrada del territorio con foco en la educación ambiental, la resiliencia y el desarrollo sostenible basado en el geoturismo. Finalmente, como base normativa, Curacautín dispone del **Plan Regulador Comunal (PRC)** de 1988, aún vigente, el cual establece directrices urbanas y rurales que siguen condicionando el desarrollo territorial local.

2.6 Resultados del diagnóstico comunal, tendencias y desafíos vinculados para la gestión del cambio climático

Como resumen de los elementos y dimensiones previamente abordados, se han identificado tendencias relacionadas con el desarrollo territorial e institucional, considerando factores vinculados a la localización, demografía, aspectos culturales, ambientales, económicos, transporte y movilidad, así como la capacidad institucional para la gestión del cambio climático a nivel local. Estas tendencias se detallan en la Tabla 18.

Tabla 18. Tendencias del desarrollo territorial e institucional en relación al cambio climático.

Variable	Tendencia
Localización y características geográficas	• Comuna ubicada en la precordillera andina de la Región de La Araucanía. • Presencia de relieves montañosos, volcanes, y ecosistemas diversos (Reserva Malalcahuello, Geoparque Kütralkura). • Alta presencia de bosque nativo (49,3% del territorio).
Demográfica	• Crecimiento demográfico moderado (4,6% entre 2017 y 2023). • Predominio de población urbana (73,7%). • Envejecimiento poblacional: 19,2% mayores de 65 años. • Alta proporción de mujeres (IM: 95).
Cultural	• Presencia de comunidades indígenas (14% población comunal). • Territorio parte del Geoparque Kütralkura y Reserva de la Biósfera. • Identidad cultural vinculada al pueblo mapuche y sus saberes tradicionales.
Ambiental	(+) Alta cobertura de bosque nativo y ecosistemas naturales. (-) Zonas con erosión severa y muy severa. (+) Existencia de ordenanza ambiental comunal. (-) Sectores sin acceso seguro al agua potable.
Económica	• Economía basada principalmente en microempresas (1.214 en 2022). • Empleo dependiente concentrado en micro y pequeñas empresas. • Actividades económicas ligadas al turismo, agricultura y servicios. • Vulnerabilidad por eventos climáticos extremos que afectan producción agrícola y turismo.
Transporte y Movilidad	• Red vial rural con vulnerabilidad frente a nevadas y remociones en masa. • Sectores aislados en invierno (Malalcahuello, Radalco, Manzanar). • Importancia de rutas regionales para conectividad con comunas vecinas.
Capacidad institucional	(+) Aumento del presupuesto municipal per cápita entre 2020 y 2022. (+) Presencia de instrumentos de gestión climática (ordenanza ambiental, Plan RRD, PLADECO). (-) Ausencia de un plan regulador actualizado con enfoque ambiental.
Gestión climática local	(+) Comuna ha desarrollado diagnóstico climático con enfoque en riesgos y vulnerabilidades. (+) Presencia de ordenanza ambiental y participación en ZOIT. (+) Acciones orientadas a integración de saberes tradicionales mapuche. (-) Desafíos en implementación por falta de recursos y coordinación.

Fuente: Elaboración propia.

Según las principales tendencias detectadas a partir del diagnóstico local, se destaca la necesidad de seguir promoviendo acciones y objetivos orientados tanto a la mitigación como a la adaptación, con el fin de fortalecer las oportunidades y enfrentar de manera efectiva los desafíos que enfrenta la comuna. Esto pone de manifiesto el rol y la contribución del ámbito local en el cumplimiento de los compromisos climáticos asumidos a nivel nacional e internacional.

3. PLANIFICACIÓN CLIMÁTICA LOCAL: LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS

3.1 Descripción del proceso participativo para la elaboración del diagnóstico y la definición de las medidas del Plan

La presente estrategia se ha desarrollado como un instrumento para la gestión del cambio climático, en alineación con otros instrumentos de desarrollo y planificación territorial. Su objetivo es promover de manera integral y sostenible el desarrollo de la comuna, incorporando medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. Para alcanzar este objetivo, la estrategia busca, en primer lugar, promover la participación activa de todos los actores comunales —incluyendo unidades municipales, organizaciones públicas y privadas—, proporcionándoles conocimientos sobre el cambio climático, la planificación local y las acciones estratégicas. Esto se enmarca en un proceso continuo de capacitación y mejora. En segundo lugar, la estrategia pretende contribuir desde el ámbito local al cumplimiento de los compromisos y metas nacionales e internacionales en materia de carbono neutralidad, resiliencia y desarrollo sostenible.

Los elementos claves en la construcción de este instrumento fueron sometidos a consulta pública donde una de las instancias ciudadanas fue el "Buzón Ciudadano", formulario de carácter online, el cual estuvo disponible durante el mes de abril de 2025.

A través de este instrumento se recolectaron 20 respuestas, donde los grupos con mayor participación corresponden a población del sector rural (70%); mujeres (55%); y población entre los 39 y 49 años (45%).



Figura 19. Procesos de consulta ciudadana, Buzón ciudadano por el cambio climático. Fuente: Elaboración propia, 2025.

Adicional a la consulta ciudadana, se realizaron cuatro talleres presenciales, uno en área urbana con foco en funcionarios municipales, sociedad civil y actores claves, y los otros tres fueron realizados en las áreas rurales de la comuna (Malalcahuello, Captrén y Radalco) centrados en sociedad civil y actores claves del territorio. Estas instancias permitieron recoger las visiones, percepciones y vivencias de la población, permitiendo identificar amenazas, medidas de adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático. Se trabajó con 3 líneas en mitigación (energía, transporte y movilidad y gestión de residuos) y con 6 líneas en adaptación (agua, ecosistemas y biodiversidad, salud, cultura e identidad, infraestructura crítica y gestión del riesgo de desastres).

Los talleres de participación ciudadana convocaron a 87 actores del territorio, donde el grupo de mayor participación correspondió a hombres con un 55,51% de asistencia. Por otro lado, la participación de mujeres fue menor, con un 44,12% de asistencia a las actividades.



Figura 20. Procesos de consulta ciudadana, Talleres participativos. Fuente: Elaboración propia, 2025.

Las actividades participativas antes descritas derivaron en numerosas medidas de adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático, sin embargo, al ser sometidas a sistematización, análisis y evaluación, dieron como resultado un total de 82 medidas para la comuna. El trabajo realizado en conjunto con el municipio para la priorización y factibilidad de implementación de dichas medidas, dio un total de 42 posibles iniciativas, proyectos y planes, para abordar las afectaciones producto del cambio climático y disminuir las emisiones de los gases de efecto invernadero.

La estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático propone avanzar hacia un modelo de desarrollo territorial que integre la acción climática como un eje central de su planificación. Esta estrategia surge como una respuesta concreta para promover una gestión climática comunal que fortalezca la resiliencia social,

ambiental y productiva del territorio, mediante la implementación participativa y sostenida de medidas de adaptación y mitigación. En este contexto, y considerando las percepciones territoriales, los enfoques técnicos y los compromisos nacionales e internacionales que enmarcan esta estrategia, se definieron una misión, una visión y un conjunto de objetivos estratégicos. Estos elementos orientadores buscan entregar coherencia al conjunto de medidas propuestas, dotar de sentido a las acciones municipales en materia climática y consolidar una hoja de ruta compartida entre los distintos actores comunales para enfrentar de manera coordinada los desafíos del cambio climático.

3.2 Misión

Promover una gestión climática comunal que fortalezca la resiliencia social, ambiental y productiva del territorio de Curacautín, mediante la implementación participativa y sostenida de medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático. Se busca avanzar hacia un desarrollo territorial armónico y a escala humana, que respete la identidad local, potencie sus vocaciones económicas sostenibles y promueva una convivencia equilibrada entre el bienestar social, el cuidado ambiental y la acción climática, consolidando una comuna baja en carbono y resiliente al clima.

3.3 Visión

Curacautín se reconoce como una comuna sostenible y resiliente al cambio climático comprometida con la planificación integral, la participación activa de la comunidad y el desarrollo equilibrado, en armonía con su patrimonio cultural, que integra soluciones para la mitigación de emisiones y la adaptación al cambio climático, el fomento de sistemas productivos sustentables, la infraestructura adaptada a las condiciones climáticas, la creación de áreas verdes accesibles e inclusivas, el uso de energías renovables, la promoción de la movilidad baja en emisiones y la implementación de la economía circular

3.4 Objetivo general y específicos

3.4.1. Objetivo general

Contribuir a que Curacautín avance hacia un desarrollo local sostenible, mediante la implementación de estrategias integrales de adaptación y mitigación frente al cambio climático, que fortalezcan su resiliencia territorial, reduzcan la vulnerabilidad ante eventos meteorológicos extremos y protejan sus recursos naturales. Todo ello con participación activa de la comunidad, fortalecimiento institucional y mejoras en infraestructura y espacios públicos, promoviendo el bienestar de la población y el cumplimiento de los compromisos climáticos nacionales e internacionales.

3.4.2. Objetivos específicos

1. Fortalecer el modelo de gestión de participación ciudadana en la comuna para involucrar activamente a la sociedad civil en la planificación y ejecución de acciones climáticas.
2. Promover el desarrollo económico sostenible a partir del fomento de la producción limpia a través de prácticas sustentables, agroecológicas y regenerativas en el sector rural.
3. Mejorar continuamente la infraestructura, equipamiento y espacios públicos de la comuna para adaptarse a los desafíos climáticos.
4. Proteger y conservar los recursos naturales con énfasis en la protección de los bosques y geositios rurales y urbanos, junto con la promoción de la conservación de áreas verdes.
5. Implementar iniciativas y campañas para promover la mitigación y adaptación al cambio climático y reducir la huella de carbono.

3.5 Estructura general del plan y matriz de líneas de trabajo por eje y medidas

La estructura del Plan de Acción Comunal frente al Cambio Climático de Curacautín se construye a partir del análisis de las dinámicas territoriales y socioambientales propias de la comuna, así como de los resultados obtenidos en los procesos participativos realizados con actores locales de sectores urbanos y rurales. Estos espacios permitieron reconocer los principales desafíos asociados al cambio climático, identificar brechas en la capacidad de adaptación local y proponer acciones coherentes con las particularidades ecológicas, productivas y culturales del territorio.

En función de esta caracterización, el PACCC Curacautín se articula en torno a tres componentes centrales: mitigación, adaptación y un eje transversal. Cada uno de ellos se estructura en líneas estratégicas y medidas concretas, formuladas para abordar los efectos del cambio climático desde una perspectiva territorial, con enfoque multisectorial, enfoque de equidad y participación, y considerando el fortalecimiento de las capacidades institucionales y comunitarias.

La implementación de las medidas se proyecta con un horizonte estratégico al año 2030, alineado con los compromisos nacionales en materia climática y con los objetivos de desarrollo local sostenible. El plan contempla acciones progresivas que serán ejecutadas de acuerdo con las capacidades institucionales, los recursos disponibles y las condiciones del territorio, permitiendo una adaptación dinámica a los escenarios climáticos y sociales emergentes.

Los capítulos 4 y 5 abordan en detalle los diagnósticos y estrategias asociados a mitigación y adaptación, describiendo los criterios utilizados para definir medidas pertinentes al contexto local. En el capítulo 6 se presentan las matrices de implementación, que incluyen responsables institucionales, plazos estimados, medios de verificación y vínculos con instrumentos de planificación y gestión municipal. Finalmente, el capítulo 7 identifica las fuentes de financiamiento existentes y potenciales que respaldan la ejecución y sostenibilidad del plan en el mediano y largo plazo.

4. DIAGNÓSTICO Y ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN 2025-2030

El cambio climático tiene implicancias directas sobre el desarrollo local, y enfrentar sus causas requiere acciones decididas orientadas a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En este contexto, la mitigación adquiere un rol central, permitiendo avanzar hacia un desarrollo comunal más sustentable y con menor huella de carbono. Para ello, es necesario identificar las fuentes emisoras predominantes en el territorio y priorizar estrategias de intervención efectivas y territorialmente pertinentes.

Este apartado presenta el diagnóstico preliminar de emisiones de GEI de la comuna de Curacautín, basado en la información provista por el programa Huella Chile del Ministerio del Medio Ambiente. Los datos disponibles para 2022 indican que el transporte terrestre es el principal emisor comunal, seguido por el consumo energético en viviendas y servicios, y en menor medida por la gestión de residuos. Si bien Curacautín presenta un bajo nivel de emisiones por superficie y una intensidad per cápita similar al promedio regional, aún no cuenta con un inventario local detallado ni con mecanismos de reporte sistemático.

A partir de este diagnóstico inicial, se plantea una estrategia progresiva que incluye el fortalecimiento de capacidades institucionales, la recopilación de datos sectoriales, y la incorporación del municipio a programas nacionales como Huella Chile. Asimismo, se definen objetivos y metas de reducción de emisiones al 2030, junto con áreas de trabajo y medidas estratégicas en los sectores clave: energía, transporte y residuos. Estas acciones buscan contribuir a la meta nacional de carbono neutralidad al 2050, desde una planificación climática coherente con las características territoriales y socioeconómicas de Curacautín.

4.1 INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) EN CURACAUTÍN: ESTADO ACTUAL Y LINEAMIENTOS PARA SU DESARROLLO

4.1.1 Diagnóstico preliminar de emisiones comunales

La comuna de Curacautín, enfrenta importantes desafíos frente al cambio climático, particularmente en el ámbito del desarrollo productivo sustentable. La elaboración de un Inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI) constituye una herramienta esencial para identificar las fuentes de emisiones, priorizar medidas de

mitigación y alinear las estrategias locales con los compromisos climáticos nacionales e internacionales.

A nivel nacional, el programa HuellaChile ha generado resultados de cuantificación de emisiones de GEI territoriales, basados en el Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a escala comunitaria. Esto provee información con un nivel de reporte básico para las regiones y sus comunas. Al respecto, la Tabla 19 muestra el detalle de emisiones por sector asociados a la comuna de Curacautín para el periodo 01-01-2022 al 31/12/2022.

Tabla 19. Resumen de emisiones de GEI por para la comuna de Curacautín, año 2022.

Sector / subsector	Angol	Carahue	Cholchol	Cunco	Curacautín	Curarrehue	Ercilla	Freire
Energía estacionaria	**49**	**12**	**5**	**20**	**13**	**11**	**6**	**24**
Residencial, comercial	31	10	5	13	8	9	3	11
Industrial	17	2	0	8	5	2	3	13
Emisiones fugitivas en Industrias de Energía	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	**92**	**29**	**33**	**33**	**31**	**12**	**10**	**42**
Transporte por carretera	91	29	33	29	31	12	9	30
Ferroviario	0	0	0	0	0	0	0	0
Marítimo	0	0	0	0	0	0	0	0
Aviación	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte fuera de carretera	0	0	0	3	0	0	1	12
Residuos	**27**	**19**	**5**	**190**	**3**	**2**	**2**	**13**
Disp. y tratamiento de residuos generados en la ciudad	19	16	5	186	2	1	1	13
Disp. y tratamiento de aguas residuales generadas en la ciudad	8	3	0	5	1	1	1	0
Total Alcance 1: Emisiones directas (kt CO2e)	**122**	**39**	**37**	**223**	**39**	**14**	**14**	**63**
Total Alcance 2: Emisiones ind. por energía importada (kt CO2e)	**24**	**5**	**10**	**8**	**6**	**4**	**2**	**4**
Total Alcance 3: Emisiones indirectas (kt CO2e)	**20**	**16**	**6**	**10**	**1**	**2**	**1**	**14**
Total Emisiones (kt CO2e)	**167**	**60**	**43**	**243**	**46**	**20**	**15**	**81**
Informativas								
Generación de energía suministrada a la red	0	0	0	6	1	0	0	0
Disposición y Tratamiento de Residuos generados por terceros	8	0	0	51	0	0	0	0
Tratamiento de Aguas Residuales generados por terceros	0	0	0	0	0	0	0	0
Emisiones directas CO2 biogénico	152	68	33	407	48	21	22	68
Indicadores								
Habitantes	56476	25511	12504	26374	18207	7845	8423	25483
Superficie	1194	1341	428	1296	1664	1171	500	935
Emisiones por habitante	**3**	**2**	**3**	**9**	**3**	**3**	**2**	**3**
Emisiones por superficie	**140**	**45**	**100**	**188**	**28**	**17**	**31**	**87**

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 2025c).

Según el inventario de emisiones, la comuna de Curacautín registró un total de 46 kilotoneladas de CO_2 equivalente (kt CO_2e), lo que la sitúa dentro del grupo de comunas con menores emisiones totales a nivel regional (puesto 16 de 32 en 2022). Esta cifra se distribuye en 39 kt CO_2e correspondientes a emisiones directas (Alcance 1), 6 kt CO_2e de emisiones indirectas por consumo de electricidad (Alcance 2) y 1 kt CO_2e de otras emisiones indirectas (Alcance 3).

El principal sector emisor es el transporte terrestre, responsable de 31 kt CO_2e, equivalente al 67% del total comunal. Le sigue el sector de energía estacionaria con 11 kt CO_2e, principalmente por consumo en viviendas y servicios, y en menor medida por fuentes industriales. Por su parte, el sector residuos aporta 3 kt CO_2e, distribuidos entre el tratamiento de residuos sólidos domiciliarios y aguas residuales. Desde una perspectiva territorial, Curacautín presenta una baja intensidad de emisiones por superficie, con solo 28 toneladas de CO_2e por kilómetro cuadrado, muy por debajo del promedio regional (109,9 tCO_2e/km^2). Las emisiones per cápita alcanzan las 3 toneladas por habitante, alineadas con el promedio de la región. Este perfil sugiere una comuna de baja densidad emisora, con una estructura económica basada en sectores primarios, turismo y servicios, y una dispersión territorial que diluye el impacto de las fuentes emisoras.

No obstante, y a pesar de la información básica que provee HuellaChile, la comuna no cuenta con un inventario local ni con sistemas de recolección de datos en esta materia, lo cual exige partir desde los lineamientos más básicos hasta una planificación estratégica de mediano y largo plazo. Al comprender su perfil de emisiones, la comuna podrá identificar las áreas prioritarias de intervención y diseñar políticas y acciones específicas para avanzar en sus objetivos de acción climática.

4.1.2 Herramientas y orientaciones metodológicas disponibles

La elaboración de un inventario de GEI para debe enmarcarse dentro de los lineamientos y metodologías reconocidas a nivel internacional y nacional. En Chile, existen recursos específicos para apoyar a los municipios en este proceso, como la "Guía para la Elaboración de Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC)" y el "Programa HuellaChile" (https://huellachile.mma.gob.cl/), ambos desarrollados por el Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, en 2024 el Ministerio de Hacienda en conjunto con el Ministerio de Desarrollo Social y Familia y el PNUD elaboraron el documento "Instructivo para la Incorporación de Descriptores de Cambio Climático" el que busca guiar la aplicación de los nuevos descriptores vinculados a cambio climático en el Banco Integrado de Proyectos (BIP) del Sistema Nacional de Inversiones (SNI) en iniciativas de inversión que

presenten vinculación a objetivos de mitigación y/o adaptación al cambio climático.

La guía metodológica para la elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (MMA-PNDU, 2021) señala 3 actividades principales para la elaboración del inventario de emisiones que son: 1) límites del inventario: se debe dar cuenta del límite territorial del inventario (ej: límite político administrativo de la comuna), además del periodo de tiempo en el cual se analizarán las emisiones, las fuentes de emisión a considerar y los tipos de GEI a evaluar, 2) cuantificación de la huella de carbono: el programa HuellaChile facilita a los municipios una herramienta de cálculo en línea para cuantificar las emisiones de GEI, además de material de aprendizaje autoinstruccional para crear capacidades locales, y 3) elaboración del informe de GEI: HuellaChile cuenta con un reporte estandarizado del proceso el cual constituye un registro oficial de las emisiones comunales, los supuestos utilizados, y otros datos comunales que permiten contextualizar esta información.

4.1.3 Hoja de ruta para la elaboración del inventario comunal de GEI

De forma complementaria a los pasos que indica la guía metodológica y dado el contexto comunal, en esta sección del PACCC se proporciona una hoja de ruta progresiva con lineamientos para que el municipio inicie el proceso de generación de su primer inventario de GEI, con foco en las actividades productivas comunales. Estos lineamientos se estructuran en tres fases que se describen en la Tabla 20:

Tabla 20: Fases progresivas para la generación de capacidades y recopilación de información para elaborar un inventario comunal de GEI en Curacautín.

Fase	Descripción de actividades
Fase 1: Sensibilización institucional y habilitación técnica	• Establecimiento de equipo base municipal. Podría ser el equipo (o parte) que lideró el PACCC u otro que apoye funciones adicionales. • Es clave definir claramente los roles y responsabilidades de cada miembro del equipo, detallando quién será responsable de la recopilación de datos en diferentes sectores, la entrada de datos y la gestión general del proceso. • Capacitación de funcionarios municipales en metodologías de elaboración de inventarios de GEI, con apoyo de HuellaChile, SEREMI MMA y/o universidades locales. • Instalación de capacidades básicas en recolección, sistematización y reporte de datos. • Articulación con actores de los sectores productivos locales para introducir el concepto de huella de carbono y dar a conocer los lineamientos del PACCC de la comuna.
Fase 2: Identificación de fuentes emisoras y	• Mapeo de actores clave (grandes productores, cooperativas, asociaciones gremiales, empresas, servicios públicos, entre otros).

levantamiento de información preliminar	• Identificación de sectores productivos prioritarios de la comuna en términos de emisiones de GEI para iniciar trabajo piloto (ej: agrícola, ganadero, forestal, energético, residuos, transporte, turismo, entre otros). • Trabajo participativo para la identificación de actividades críticas en cada sector asociadas a emisiones de GEI del sistema productivo comunal. • Establecer canales formales para el intercambio de datos con sectores productivos. Considerar el uso de acuerdos marco o específicos si es necesario. Explorar la posibilidad de utilizar encuestas o cuestionarios para recopilar datos de una gama más amplia de partes interesadas. • Recopilación de información secundaria (estadísticas del INE, SAG, CONAF, municipios vecinos, Gobierno Regional). • Implementar medidas básicas de control de calidad para los datos recopilados, como la verificación cruzada de datos de diferentes fuentes y la documentación de cualquier suposición o estimación realizada. Reconocer que el primer inventario servirá como línea base y que la calidad y cobertura de los datos pueden mejorarse en ciclos de inventario posteriores.
Fase 3: Estimación básica de emisiones sectoriales y planificación del inventario completo	• Aplicación de factores de emisión por defecto (ej: Tier 1 IPCC) según datos locales disponibles y considerando el trabajo participativo de los pasos anteriores • Identificación de brechas críticas de información. • Priorización de sectores para mejora de datos y futura integración al Sistema Nacional de Inventarios.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Dado que la comuna carece de datos históricos asociados a emisiones, en un principio se debe priorizar el establecimiento de mecanismos básicos de recopilación de datos. Involucrar a las partes interesadas locales desde el principio (agricultores, silvicultores, operadores turísticos, etc), es crucial para generar confianza y garantizar la disponibilidad de la información necesaria. Las empresas y agricultores/productores individuales podrían dudar en compartir datos operativos detallados directamente con el municipio en las etapas iniciales. Sin embargo, pueden existir asociaciones que recopilen datos agregados de sus miembros para sus propios fines.

La recopilación inicial de datos debe centrarse en datos cuantitativos fácilmente disponibles (ej. número de cabezas de ganado, superficie forestal, llegadas de turistas, consumo de combustible o electricidad). Sin embargo, también se debe recopilar información cualitativa sobre las prácticas comunes (ej. métodos típicos de fertilización, especies cosechadas, esquema de uso de transporte), ya que esto

será esencial para seleccionar los factores de emisión apropiados en etapas posteriores del desarrollo del inventario. Si bien los datos cuantitativos proporcionan la escala de las actividades, la información cualitativa proporciona el contexto necesario para estimar las emisiones asociadas con precisión.

En todos los casos, se recomienda registrar al municipio en el programa Huella Chile cuyo objetivo es fomentar el cálculo, reporte y gestión de gases de efecto invernadero (GEI) en organizaciones del sector público y privado (https://huellachile.mma.gob.cl/).

4.2 OBJETIVOS Y META DE REDUCCIÓN DE EMISIONES GEI

La meta asociada a mitigación es la siguiente:

Reducir las emisiones comunales de gases de efecto invernadero (GEI) en al menos un 20% al año 2030 respecto a la línea base estimada, priorizando acciones en los sectores de energía residencial, transporte local y gestión de residuos.

Para lograrlo se establecen los siguientes objetivos:

1. Promover la transición energética comunal hacia fuentes renovables y el aumento de la eficiencia energética en viviendas, equipamientos e infraestructuras críticas, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles en Curacautín.
2. Impulsar una gestión integral de residuos sólidos, priorizando la reducción, valorización y reciclaje, para disminuir las emisiones asociadas y fomentar una economía circular local.
3. Fomentar sistemas de transporte y movilidad sostenible, seguros y de bajas emisiones en Curacautín, priorizando modos activos y transporte público eficiente.

4.3 ÁREAS DE TRABAJO Y MEDIDAS ESTRATÉGICAS PARA LA MITIGACIÓN AL CC

El componente de mitigación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Curacautín tiene como objetivo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas a nivel local, contribuyendo a los compromisos nacionales e internacionales en materia climática. Las medidas propuestas

responden a las principales fuentes emisoras identificadas en el diagnóstico comunal, con un enfoque territorialmente pertinente y socialmente justo.

Tabla 21. Áreas de trabajo y medidas estratégicas para la mitigación al cambio climático.

ÁREA DE TRABAJO: ENERGÍA

N°	Medida	Descripción	Periodo de ejecución
M01	Recambio de alumbrado público a tecnología LED	Actualizar el alumbrado público a tecnología LED, mejorando la eficiencia energética, la seguridad y reduciendo los costos municipales.	2025 - 2030
M02	Estrategia Energética Local	Diseñar participativamente una Estrategia Energética Local que oriente el desarrollo energético sustentable de la comuna, priorizando eficiencia, acceso justo y uso de fuentes renovables, en coherencia con la Estrategia Nacional de Electromovilidad.	2025 - 2030
M03	Calentadores solares en establecimientos educacionales	Instalar calentadores solares para agua caliente sanitaria en escuelas y liceos, reduciendo gastos operacionales y educando en el uso de energías limpias.	2025 - 2030
M04	Reemplazo de calefont por sistemas térmicos eficientes	Promover el reemplazo o complemento de calefones antiguos con acumuladores térmicos o sistemas solares, fomentando la eficiencia energética y la seguridad en el uso de agua caliente en los hogares. Se recomienda evaluar el mantener un sistema de respaldo para asegurar el suministro ante variaciones climáticas.	2025 - 2030

ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DE RESIDUOS

N°	Medida	Descripción	Periodo de ejecución
M05	Plan de Gestión de Residuos Sólidos	Diseñar un sistema integral para la gestión de residuos sólidos en la comuna de Curacautín, abarcando normativa, fiscalización, infraestructura y programas de segregación en origen, con el fin de reducir la disposición final inadecuada de residuos y mitigar las emisiones de GEI.	2025 - 2028
M06	Planta de compostaje	Diseñar e implementar una planta de compostaje comunal para el tratamiento de residuos provenientes de viviendas, ferias libres, establecimientos educacionales y espacios municipales. La planta permitirá valorizar residuos biodegradables, reducir la cantidad enviada a vertederos y generar compost como insumo para áreas verdes, huertos comunitarios y proyectos agrícolas locales.	2025 - 2028
M07	Fortalecimiento a la fiscalización municipal de vertederos ilegales	Fortalecer las capacidades municipales para fiscalizar vertederos ilegales y malas prácticas de disposición de residuos, con el propósito de reducir las emisiones de	2025 - 2030

		metano asociadas a la descomposición orgánica no controlada.	
M08	Normativas locales para gestión y separación de residuos	Establecer normativas locales que promuevan la separación en origen, el reciclaje y la disposición adecuada de residuos, incorporando participación ciudadana en su diseño, con el objetivo de reducir la fracción orgánica enviada a vertederos y, con ello, las emisiones de metano.	2025 - 2027
M09	Puntos verdes con educación ambiental asociada	Instalar y mantener puntos verdes en sectores urbanos y rurales, con señalización clara y actividades de educación ambiental asociadas, promoviendo la separación en origen y la valorización de residuos para reducir la cantidad enviada a vertederos y, con ello, las emisiones de metano y otros GEI.	2025 - 2027
M10	Segregación de residuos orgánicos en el origen	Promover la segregación de residuos en el origen, priorizando la separación de restos de comida y residuos biodegradables, mediante programas de compostaje domiciliario y comunitario, con el objetivo de reducir la fracción orgánica enviada a vertederos y, con ello, las emisiones de metano generadas por su descomposición anaeróbica.	2025 - 2030



ÁREA DE TRABAJO: TRANSPORTE Y MOVILIDAD

N°	Medida	Descripción	Periodo de ejecución
M11	Fomento al transporte eléctrico en la comuna	Promover progresivamente el uso de transporte eléctrico, gestionando alianzas público-privadas y acceso a programas de financiamiento, asegurando que su implementación esté alineada con una matriz energética basada en fuentes renovables, para maximizar la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	2025 - 2030
M12	Promoción de puntos de carga eléctrica	Promover, mediante alianzas público-privadas y acceso a financiamiento, la instalación de puntos de carga para vehículos eléctricos en espacios gestionados por el municipio, priorizando su conexión a fuentes de energía renovable, con el fin de avanzar en una transición energética coherente con los objetivos de mitigación.	2025 - 2030
M13	Recambio a vehículos eléctricos en flota municipal	Promover progresivamente el recambio a transporte eléctrico de la flota vehicular municipal	2025 - 2030
M14	Campañas para reducir uso del automóvil particular	Diseñar acciones que reduzcan el uso del automóvil particular mediante campañas educativas	2025 - 2030
M15	Diagnóstico del transporte público urbano y rural	Estudio de frecuencia, cobertura y calidad del transporte público urbano y rural, reduciendo la dependencia del vehículo privado. (que permita aumentar la eficiencia)	2025 - 2027

Fuente: Elaboración propia con base en talleres de participación ciudadana, el Buzón Ciudadano para la Acción Climática y contribuciones de actores municipales, 2025.

5. DIAGNÓSTICO Y ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN 2025-2030

Los impactos del cambio climático afectan de manera diferenciada a los territorios, dependiendo de su geografía, estructura social, capacidad institucional y nivel de preparación frente a eventos extremos o condiciones climáticas prolongadas. En comunas rurales y cordilleranas como Curacautín, estos impactos se agudizan en sectores con mayor aislamiento territorial, baja conectividad y menor acceso a servicios básicos, lo que incrementa la vulnerabilidad de la población, en particular de comunidades rurales, adultos mayores y hogares en situación de pobreza.

La adaptación se vuelve una necesidad prioritaria para proteger la vida, los medios de subsistencia, los ecosistemas y la infraestructura local frente a amenazas como intensas nevazones, déficit hídrico estacional, incendios forestales y el incremento proyectado de las temperaturas. La capacidad de adaptación está estrechamente vinculada al desarrollo territorial y a la existencia de herramientas sociales, económicas e institucionales que permitan anticipar y responder de forma adecuada a escenarios climáticos cambiantes.

En este marco, se presenta un diagnóstico integral del riesgo climático comunal, que analiza los componentes de amenaza, exposición y vulnerabilidad de acuerdo con los lineamientos del IPCC y la Guía Metodológica PACCC. El proceso incluyó un análisis técnico multidimensional, revisión de instrumentos como ARClim, el PARCC Araucanía y el Plan Comunal de Reducción del Riesgo de Desastres, así como instancias de participación con actores locales.

A partir de este diagnóstico se formula una estrategia de adaptación para el período 2025–2030, orientada a fortalecer la resiliencia de la comuna. Esta estrategia prioriza áreas clave como la seguridad hídrica, la gestión del riesgo de desastres, la protección de ecosistemas, la salud comunitaria y la infraestructura crítica. Las medidas definidas buscan reducir las vulnerabilidades existentes y aumentar la capacidad de anticipación y respuesta frente a los desafíos del cambio climático, mediante acciones contextualizadas, progresivas y con enfoque territorial.

5.1 ELEMENTOS CLAVE PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO

El Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas define el Riesgo Climático como la probabilidad de ocurrencia de eventos extremos, considerando variables clave que incluyen la amenaza, la exposición a dicha amenaza y la vulnerabilidad de aquello que está expuesto (Figura 21).

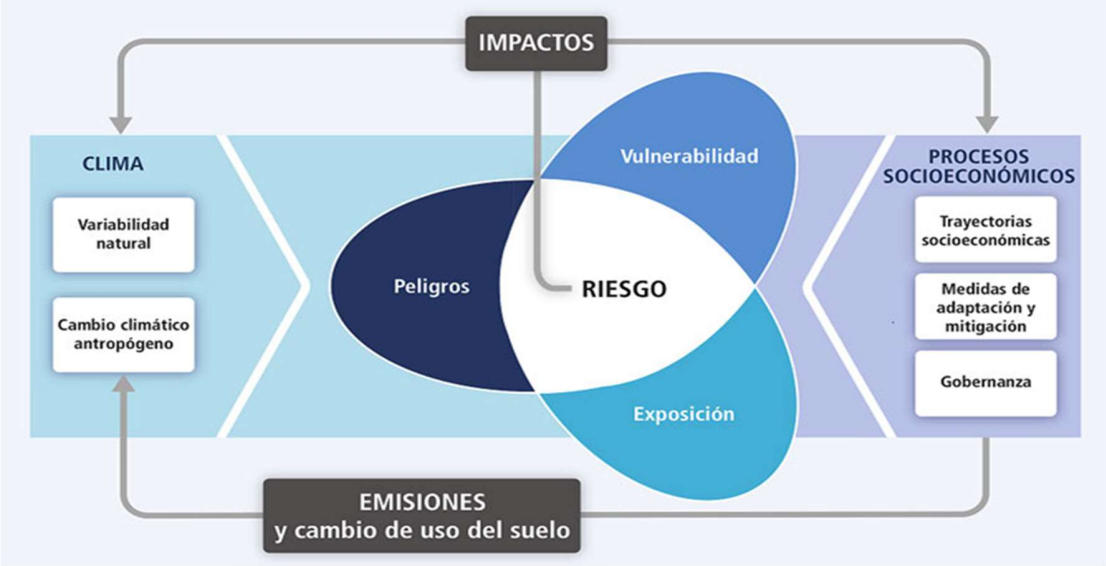


Figura 21. Variables que condicionan la ocurrencia de riesgos climáticos. Fuente: IPCC, 2014.

Como indica el IPCC (2014) "las diferencias en la vulnerabilidad y la exposición se derivan de factores distintos del clima y de desigualdades multidimensionales producidas a menudo por procesos de desarrollo dispares (nivel de confianza muy alto). Esas diferencias hacen que los riesgos derivados del cambio climático se presenten en distintos niveles dentro de un mismo territorio. Los impactos de los recientes fenómenos climáticos extremos, como olas de calor, sequías, inundaciones, ciclones e incendios forestales, ponen de relieve una importante vulnerabilidad y exposición de algunos ecosistemas y muchos sistemas humanos a la actual variabilidad climática (nivel de confianza muy alto)".

Por lo anteriormente mencionado, el cambio climático afectará a los sistemas sociales en diversas magnitudes, escalas y esferas; y estos impactos se relacionan directamente con el riesgo de cada territorio, el cual se articula de la relación entre la vulnerabilidad, los peligros o amenazas y la exposición.

En Chile, La Ley Marco de Cambio Climático (Ley 21.455, 2022) entiende la vulnerabilidad como la "propensión o predisposición a ser afectado

negativamente por los efectos adversos del cambio climático". La vulnerabilidad incluye el concepto de "sensibilidad" al daño y el de "capacidad adaptativa" de los ecosistemas, comunidades, territorios o sectores. La sensibilidad es determinada por todos los factores no climáticos que condicionan directamente las consecuencias que puede causar un evento climático. Lo anterior incluye atributos físicos, sociales, económicos y culturales (como la materialidad de la vivienda, características demográficas de la población). Por su parte, la capacidad adaptativa da cuenta de 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.

5.2 AMENAZAS CLIMÁTICAS PRESENTES EN LA COMUNA DE CURACAUTÍN

La Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (MMA, 2021a), entiende el concepto de amenaza como una condición climática cuya potencial ocurrencia puede tener como resultado efectos no deseados como la pérdida de vidas, accidentes, pérdidas de propiedad, daños en la infraestructura y medios de subsistencia, alteración en los ecosistemas y la provisión de servicios ecosistémicos, y efectos negativos en los recursos medio ambientales en general.

Es importante considerar que para estimar la amenaza se utilizan proyecciones sobre el comportamiento futuro del clima, las que implican distintos niveles de incertidumbre asociada a la modelación y a la estimación de los impactos en los diversos sistemas territoriales. No obstante, el principio de costo efectividad señalado en la Ley Marco de Cambio Climático (2022), promueve la adopción temprana de medidas para evitar o disminuir en la mayor medida posible los efectos adversos del cambio climático.

El primer paso para el análisis de las amenazas climáticas y sus impactos, es la elaboración de un perfil que dé cuenta de los eventos registrados por distintas fuentes en el territorio comunal.

A partir de distintas fuentes de información, las amenazas registradas en la comuna se ordenan en base a su nivel de alcance territorial, según la siguiente descripción: 1) **ARCLIM**: proyecto del Ministerio del Medio Ambiente del Gobierno de Chile (2020) apoyado por el Programa Mundial de Evaluación y Gestión de Riesgos para la Adaptación al Cambio Climático (Pérdidas y Daños) por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) del gobierno de Alemania, y desarrollado por el Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (CR2) y el

Centro de Cambio Global (CCG-Universidad Católica de Chile) con la colaboración de diversas instituciones nacionales e internacionales. Permite visualizar índices climáticos para todo el territorio nacional en un periodo de referencia (1980 - 2010) y en una proyección futura (2035 - 2065) basada en un escenario de intensas emisiones de gases de efecto invernadero (RCP 8.5); 2) **SENAPRED**: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres del Gobierno de Chile, del cual se utilizó información del visor Chile Preparado y de los Puntos Críticos Programa Invierno, 3) **PARCC**: Propuesta de Anteproyecto Plan de Acción Regional de Cambio Climático, región de La Araucanía. Si bien este documento aún no es el definitivo, tiene información diagnóstica de la región que es relevante para el presente estudio, 4) **Plan RRD**: Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastres 2024-2028, aprobado por Decreto Alcaldicio 3482, 5) **PLADECO**: Actualización Plan de Desarrollo Comunal de Curacautín 2019 – 2025, y 6) **Diagnóstico Ambiental Municipalidad de Curacautín (DAMC)**: Sistema de Certificación Ambiental Comunal (SCAM), Nivel Intermedio, Curacautín, septiembre de 2020 a noviembre de 2021.

Por su parte, los eventos climáticos se clasifican en dos categorías (Banco Mundial, 2023): 1) shock climático: es un evento meteorológico extremo e impredecible que causa daños significativos a la sostenibilidad de una comunidad o un ecosistema. Estos eventos suelen ocurrir de manera rápida e inesperada, generando impactos graves en la infraestructura, la economía, el medio ambiente y la calidad de vida, y 2) estresores climáticos: es un fenómeno relacionado con el cambio climático que se desarrolla de forma lenta y progresiva a lo largo del tiempo, generando presiones persistentes sobre los sistemas naturales y humanos. A diferencia de los shocks climáticos, que son eventos extremos y rápidos, los estresores climáticos tienen efectos acumulativos que pueden alterar gradualmente la sostenibilidad de los ecosistemas, las comunidades y las economías. La Tabla 22 presenta un perfil de amenazas identificadas en diversas fuentes de información territorial, clasificadas según su correspondencia a un shock o estresor climático.

Tabla 22. Perfil de amenazas climáticas de la Comuna de Curacautín.

Tipo de evento	Amenaza	ARCLIM	SENAPRED	PARCC	Plan RRD	PLADECO	DAMC
Shock Climático	Inundación		X		X	X	
	Calor extremo	X					
	Incendios forestales		X		X	X	X
	Remoción en masa				X	X	X
	Nevazones		X	X	X	X	
	Precipitación extrema		X	X			
Estresor Climático	Sequía			X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El detalle con la información disponible de cada amenaza se presenta a continuación:

Inundación: los puntos críticos del programa invierno de SENAPRED identifican 3 puntos de inundación por desborde de cauce, ubicados en los sectores: población Diego Portales, 9 Oriente y Tarapacá esquina Chorrillos. Sin embargo, todos presentan un nivel de riesgo bajo.

Por su parte, el Plan de RRD identifica las inundaciones como una consecuencia del cambio de uso de suelo no planificado o implementado de forma inadecuada (ej: tala de árboles), los incendios, y la urbanización. Según el plan, las inundaciones se localizan principalmente en la zona urbana de la comuna, en el sector aledaño al estero Loncocapira y en las localidades rurales de Captrén y Malalcahuello, asociados a los ríos Captrén y Cautín respectivamente. No obstante, dado que en los últimos años las situaciones de emergencia asociadas a estos procesos han sido bajas, se considera que actualmente no es una amenaza crítica. Este argumento es reforzado en los mismos términos por los argumentos planteados por el PLADECO comunal.

Calor extremo: las olas de calor se entienden como el número de días que la temperatura máxima supera un umbral definido durante 3 o más días seguidos. En el caso de Curacautín, solo la información del explorador de amenazas climáticas de ARCLIM da cuenta de esta amenaza. Al respecto, la comuna experimentará un aumento en las olas de calor sobre 30°C de 0,57 días al año en el futuro próximo (período 2035 - 2065), partiendo de un valor base de 0,05 días al año. En el caso de las olas de calor sobre 28°C, el aumento se prevé en 2,03 días al año, partiendo de un valor base de 0,41 días al año. Finalmente, en el caso de las olas de calor sobre 25°C, el aumento será de 8,35 días al año, partiendo de un valor base de 4,38 días al año.

Incendios forestales: esta es una de las tres amenazas más frecuentemente nombradas por las distintas fuentes revisadas. Sin embargo, la información del visor Chile Preparado de SENAPRED da cuenta de una baja densidad de incendios en la comuna (entre 1 - 3 incendios/Km2), por lo que actualmente se considera de baja amenaza. Por su parte, el plan RRD reconoce que la comuna no está ajena a esta amenaza, a pesar de no ser una de las más críticas en la actualidad. De la misma forma, el PLADECO señala que, si bien el número de incendios registrados ha aumentado desde el año 2010, la superficie afectada no presenta una tendencia generalizada en alza. Por tanto, se podría considerar como una amenaza latente que debe ser gestionada con anticipación.

Remoción en masa: los puntos críticos del programa invierno de SENAPRED no registran eventos significativos asociados a este proceso. Por su parte, tanto el plan RRD, PLADECO y el DAMC, indican que existe una baja ocurrencia de remoción en masa en la comuna, concentrándose principalmente en la ruta 181-H hacia Lonquimay y en caminos rurales como la ruta R-755 hacia Tolhuaca. Los reportes también indican que estos procesos son de baja incidencia en daños, por tanto, no se considera una amenaza relevante en la actualidad.

Nevazones: esta es una de las tres amenazas más frecuentemente nombradas por las distintas fuentes revisadas. Los puntos críticos del programa invierno de SENAPRED identifican 24 puntos de inundación por desborde de cauce, ubicados en los sectores: Conguillio; Manchuria, Rio Blanco, Hueñivales; La Jaula, Los Nogales, Pidenco; Hueñivales Sur; Malalcahuello; Vega Larga; Piedra Santa-Piedra Cortada; Lefuco; Queule, Captrén; Vetrenco; San Agustín, Los Laureles; Los Prados; Cañón del Blanco; Boca Norte; La Tepa; Independiente La Palma; Alto La Princesa; Collico; Caracoles; Los Mallines; Alto Centinela; Manzanar; Córdova, Santa Inés; y Radalco. De estos, 23 presentan un nivel de riesgo muy alto, mientras que solo el sector Independiente La Palma, presenta un nivel de riesgo alto. El PARCC también da cuenta de 3 años en que el sector alto de la comuna fue declarado como zona de emergencia agrícola producto de las nevadas (años 2007, 2009, 2011). Por su parte, el plan RRD y el PLADECO reafirman la relevancia de este proceso y señalan que el aislamiento que generan las nevadas ya no es un fenómeno aislado, dada su recurrencia. Al respecto, el municipio identifica 12 localidades que se ven afectadas con una alta frecuencia de cortes de vías producto de la nieve: Malalcahuello, Manzanar, Captrén, La Tepa, Los Prados, Los Mallines, La Tabla, Radalco Este y Radalco Oeste, Collico, Manchuria Río Blanco, Lefuco, Santa Julia y Santa Ema.

En Curacautín también es posible identificar fenómenos de avalanchas, las que afectan principalmente las partes altas de la comuna. Actualmente se identifican 4 localidades bajo una alta amenaza: Termas de Malleco, Buena Vista, Manzanar y Malalcahuello.

Precipitación extrema: los puntos críticos de invierno no mencionan explícitamente la precipitación extrema, sin embargo, existen 14 registros asociados a anegamiento de caminos y 2 asociados a colapso de colectores de aguas lluvia/alcantarillados, los que podrían asociarse a un exceso de precipitaciones en un corto periodo. Por su parte, el PARCC identifica la comuna de Curacautín como una de las que cuenta con el mayor nivel de precipitaciones de la región, por lo que debe implementar estrategias de gestión de aguas pluviales y medidas de adaptación para disminuir los riesgos.

A pesar de lo anterior, el explorador de amenazas de ARCLIM da cuenta de una disminución de los días de precipitación muy intensa, entendidos como aquellos en que la precipitación diaria supera los 10 mm. En el caso de Curacautín, se espera una disminución de – 7,06 días al año en el futuro próximo (período 2035 – 2065), partiendo de un valor base de 48,83 días al año.

Sequía: esta es una de las tres amenazas más frecuentemente nombradas por las distintas fuentes revisadas. Según los antecedentes expuestos en el anteproyecto del PRACC, la región ha experimentado fluctuaciones significativas en las precipitaciones anuales durante los últimos 30 años. Si bien en el periodo comprendido entre los años 1993 – 2002 se registraron 7 episodios de superávit, sumándose 4 más entre 2003 y 2012, a partir de 2013 han predominado los déficits, con una reducción notable de las precipitaciones anuales.

Según las proyecciones elaboradas en el marco del PRACC, Curacautín se encuentra entre las comunas más afectadas por la disminución de precipitaciones, con un descenso cercano al 14,5%.

A nivel comunal la preocupación es diferenciada, donde el plan RRD da cuenta de un déficit de precipitaciones a partir del año 2010, y el hecho que la comuna ha sido beneficiada con el Programa de Respuesta ante la Emergencia Hídrica de la Delegación Presidencia. Sin embargo, en el caso del PLADECO y DAMC se indica que no hay mayor riesgo de sequía para la comuna, considerando que durante el periodo 2007 – 2017 no existen decretos de escases hídrica. No obstante, en todos los casos, se da cuenta de algunos sectores sin acceso al agua para consumo humano, por lo que el municipio los debe abastecer mediante el uso de camiones aljibe: Malalcahuello, Manzanar, Curacautín urbano, Radalco, Santa Ema, Santa Julia, Lefuco, La Tepa, Collico.

5.3 EXPOSICIÓN

La exposición al cambio climático en la comuna de Curacautín está determinada por la presencia y localización de personas, infraestructuras, ecosistemas y actividades económicas en territorios susceptibles a amenazas climáticas. Debido a su geografía cordillerana, su alta cobertura boscosa y su dispersión poblacional, la comuna presenta condiciones estructurales que amplifican la exposición frente a fenómenos como nevazones, incendios forestales, remociones en masa y déficit hídrico, entre otras.

A nivel territorial, la exposición se concentra en sectores rurales donde se ubican numerosas comunidades, viviendas aisladas, establecimientos educativos y sistemas de Agua Potable Rural (APR), cuya operación se ve afectada por la

escasez hídrica estacional y la variabilidad climática. La conectividad de la comuna depende en gran medida de caminos no pavimentados y rutas cordilleranas, como la R-181 o la R-755, frecuentemente interrumpidas por nevadas o remociones, afectando el acceso a servicios esenciales.

En cuanto a las actividades productivas, sectores como la agricultura familiar campesina, el turismo de naturaleza y la silvicultura dependen fuertemente de las condiciones climáticas. La exposición de estos sectores se refleja en la vulnerabilidad de cultivos a heladas tardías, en la afectación de rutas turísticas por eventos climáticos extremos y en la disponibilidad variable de agua para riego y consumo.

Asimismo, Curacautín alberga ecosistemas de alto valor ecológico, como los bosques de araucarias y lenga, áreas protegidas y geositios reconocidos a nivel nacional e internacional. Estas zonas, si bien cuentan con protección legal, están expuestas a incendios forestales y estrés hídrico, exacerbados por el cambio climático y la presión antrópica.

El análisis de exposición se complementa con los resultados participativos comunales y el cruce de información proveniente de fuentes como SENAPRED, ARCLIM, el PARCC de La Araucanía y el Diagnóstico Ambiental Municipal (SCAM), identificando sectores prioritarios para la implementación de medidas de adaptación.

5.4 ANÁLISIS MULTIDIMENSIONAL DE LA VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad, en general, es un concepto que ha sido abordado desde diferentes enfoques y en variadas disciplinas, desde la economía hasta el cambio climático. Hoy juega un rol importante en el área conocida como gestión de riesgos, en el contexto de los desastres socio naturales, donde intenta medir la capacidad con que cuentan las comunidades para hacer frente a los diversos eventos que se producen en la naturaleza y que tienen perturbadoras consecuencias sociales y ecológicas (Sumner & Mallett, 2011).

Debido a que el riesgo se ha sido concebido por diversos autores como una construcción social, es importante tener una radiografía sobre algunas de las dimensiones y variables que pueden ayudar a caracterizar la población que habita en el territorio que deseamos analizar y evaluar. Para abordar el estudio de la vulnerabilidad se utilizaron los siguientes enfoques: vulnerabilidad social y

factores de sensibilidad, Índice Comunal de Factores Subyacentes del Riesgo (ICFSR), vulnerabilidad climática.

5.4.1 Vulnerabilidad social

En este sentido, se han utilizado como referente las dimensiones e indicadores propuestos por González et al., (2010) para la medición de la vulnerabilidad social, las cuales permiten su aplicación a escala local, basados en condicionantes sociales, habitacionales y económicas, cuyo enfoque e información fue complementada con otros indicadores de acuerdo a las bases de datos y estadísticas disponibles tanto a nivel nacional, regional y local. En este caso, las estadísticas tanto de la Región de la Araucanía como de Curacautín se muestran en la Tabla 23.

Tabla 23. Indicadores base de vulnerabilidad social y sensibilidad frente a desastres. Resultados Región de La Araucanía y comuna de Curacautín.

Dimensión	Variable	Indicador	Regional	Comunal
Demográfica	Población	Número de habitantes (INE, proyección 2024)	1.032.164	18.211
		% de población respecto a la Región (INE, proyección 2024)	-	1,76
		% Población de 0 a 14 años (INE, proyección 2024)	19	18
		% Adultos mayores (INE, proyección 2024)	15,5	19,8
Condiciones sociales	Educación	% Analfabetismo (INE, 2017)	5	SD
	Índice de pobreza	Tasa de pobreza por ingresos (Casen, 2022)	11,6	10,9
		Índice de pobreza multidimensional (educación, salud, trabajo, vivienda) (Casen, 2022)	19,8	18,9
	Salud	Tasa de Mortalidad infantil (c/1000 nacidos vivos) (DEIS, MINSAL, 2020)	7,5	5,6
	Población migrante	% Población extranjera (SIIS-T MDS, 2024)	1,2	0,7
Condiciones habitacionales	Vivienda	% Hogares hacinados	9,9	7,5
		% vivienda irrecuperable	3	3
	Servicios básicos	% personas sin servicios básicos	25,9	16,4
Condiciones económicas	Trabajo	Tasa de desocupación (INE ago-oct 2024)	10,4	SD
	Educación	Escolaridad jefes de hogar (años de escolaridad promedio) (INE, 2017)	9,7	8,9
	Familia	% de jefas de familia (INE, 2017)	40	39

Fuente: Elaboración propia, 2024.

De acuerdo a la información obtenida, se puede destacar que la comuna de Curacautín representa el 1,76% de la población de la Región de la Araucanía, la cual se compone de 32 comunas. Los resultados estadísticos de carácter oficial y sus proyecciones (INE, 2024) muestran que la comuna se compone de 18,0% de

población entre 0-14 años y el 19,8% de la población de adultos mayores, el 7,5% de los hogares con hacinamiento; 10,9% de la población comunal en situación de pobreza por ingresos (Casen, 2022), el 16,4% de la población sin servicios básicos y alrededor del 39% de los hogares compuestos por jefas de familia (INE, 2017).

De manera complementaria, el análisis de los datos presentados revela un perfil de vulnerabilidad en la comuna de Curacautín que, si bien presenta similitudes con la región de La Araucanía, también exhibe características particulares, tales como las siguientes:

- Envejecimiento poblacional y menor tasa de fecundidad: La comuna presenta una mayor proporción de adultos mayores y una tasa de fecundidad ligeramente inferior a la regional, lo que sugiere un proceso de envejecimiento demográfico más acelerado.
- Desafíos en educación: Si bien el analfabetismo es bajo, el índice de pobreza multidimensional indica que existen brechas en el acceso a una educación de calidad, especialmente en sectores rurales y entre grupos vulnerables.
- Vulnerabilidad socioeconómica: La tasa de pobreza por ingresos y el índice de pobreza multidimensional son ligeramente inferiores al promedio regional, sin embargo, la escolaridad de los jefes de hogar y la tasa de desocupación sugieren la existencia de desafíos en términos de oportunidades laborales y acceso a ingresos.
- Condiciones habitacionales y acceso a servicios básicos: En general, la comuna presenta mejores indicadores en cuanto al acceso a servicios básicos, pero aún existen brechas en relación a la calidad de las viviendas y la disponibilidad de servicios en zonas rurales.

5.4.2 Índice comunal de Factores Subyacentes del Riesgo (ICFSR)

Durante el período 2017-2019, la Oficina Nacional de Emergencias del Ministerio del Interior (ONEMI) generó una metodología para estimar los factores de riesgo a nivel comunal en Chile llamada "Encuesta de Identificación de los Factores Subyacentes del Riesgo de Desastres en Chile". Esta herramienta consiste en "la aplicación de un autodiagnóstico compuesto por 41 variables agrupadas en 4 dimensiones: ordenamiento territorial, socioeconómicas-demográficas, cambio climático y recursos naturales y gobernanza". Como resultado de la evaluación de estos componentes se obtuvo el Índice Comunal de Factores Subyacentes del Riesgo (ICFSR), cuyos resultados fueron entregados a las municipalidades para que permitan orientar los esfuerzos y recursos en el nivel comunal. Posteriormente, esta evaluación fue actualizada en el mes de julio de 2024 por SENAPRED con la

finalidad de aprovechar las experiencias aprendidas de la evaluación anterior y propiciar un trabajo coordinado y participativo junto con el Comité Comunal para la Gestión del Riesgo de Desastres (COGRID).

Metodológicamente, el ICFSR posee un rango de 0% a 100% (o expresado entre 0 y 1 respectivamente), el cual posee cuatro umbrales de riesgo específico (Tabla 24).

Tabla 24. Nivel de riesgos según ICFSR.

Nivel de riesgo	Detalle
Mínimo	ICFSR bajo 10% (inferior o igual a 0.10).
Bajo	ICFSR superior a 10% e inferior o igual a 20% (0.11 a 0.20).
Moderado	ICFSR superior a 20% e inferior a 43% (0.21 a 0.42)
Alto	ICFSR igual o superior a 43% (0.43 en adelante).

Fuente: Elaboración propia en base a SENAPRED, 2024.

En cuanto al análisis aplicado a la comuna de Curacautín de acuerdo al Formato Versión 2, la evaluación general indica un ICFSR de 67,51, ubicando a la comuna en un nivel de riesgo **ALTO.** Asimismo, en comparación con el nivel Alto obtenido el año 2017, el municipio mantuvo el nivel de riesgo, pero aumentó su índice comunal.

De manera particular y como se observa en la Figura 22, las dimensiones de Ordenamiento Territorial, Gobernanza, Condiciones Socioeconómicas y Demográficas se ubican en un nivel de riesgo Alto; mientras que la dimensión de Cambio Climático y Recursos Naturales en un nivel de riesgo Bajo.

De manera global, esta evaluación prioriza los principales indicadores identificados como de **alto impacto**, correspondientes a la combinación entre su peso y su evaluación en el diagnóstico comunal respectivo:

Tabla 25. Indicadores de alto impacto del ICFSR.

Dimensión Ordenamiento Territorial	
Cod.	**Variable**
1.1.1.	Instrumentos Planificación Territorial (IPTs)
1.2.1	Localización de Asentamientos Humanos
1.2.3	Localidades Aisladas
1.2.4	Coexistencia de Actividades Económicas Productivas
1.2.5	Emplazamiento de Infraestructura Crítica (transporte, sanitaria, energética y telecomunicaciones)
1.3.1	Cumplimiento Normativa Respecto de la Data de la Edificación
1.3.2	Plan de Inversión en Obras de Mitigación,
1.3.3	Regularización respecto de permisos de edificación otorgados por la DOM
Dimensión Condiciones Socioeconómicas y demográficas	
Cod.	**Variable**
3.1.2	Incidencia de la pobreza por ingresos

3.1.3	Calificación socioeconómica
3.2.1	Índice de dependencia demográfica.
Dimensión Gobernanza	
Cod.	**Variable**
4.1.2	Gestión local y adaptación al cambio climático
4.2.1	Construcción de información oficial
4.2.2	Representatividad ciudadana
4.2.4	Organizaciones de la sociedad civil

Fuente: Elaboración propia.

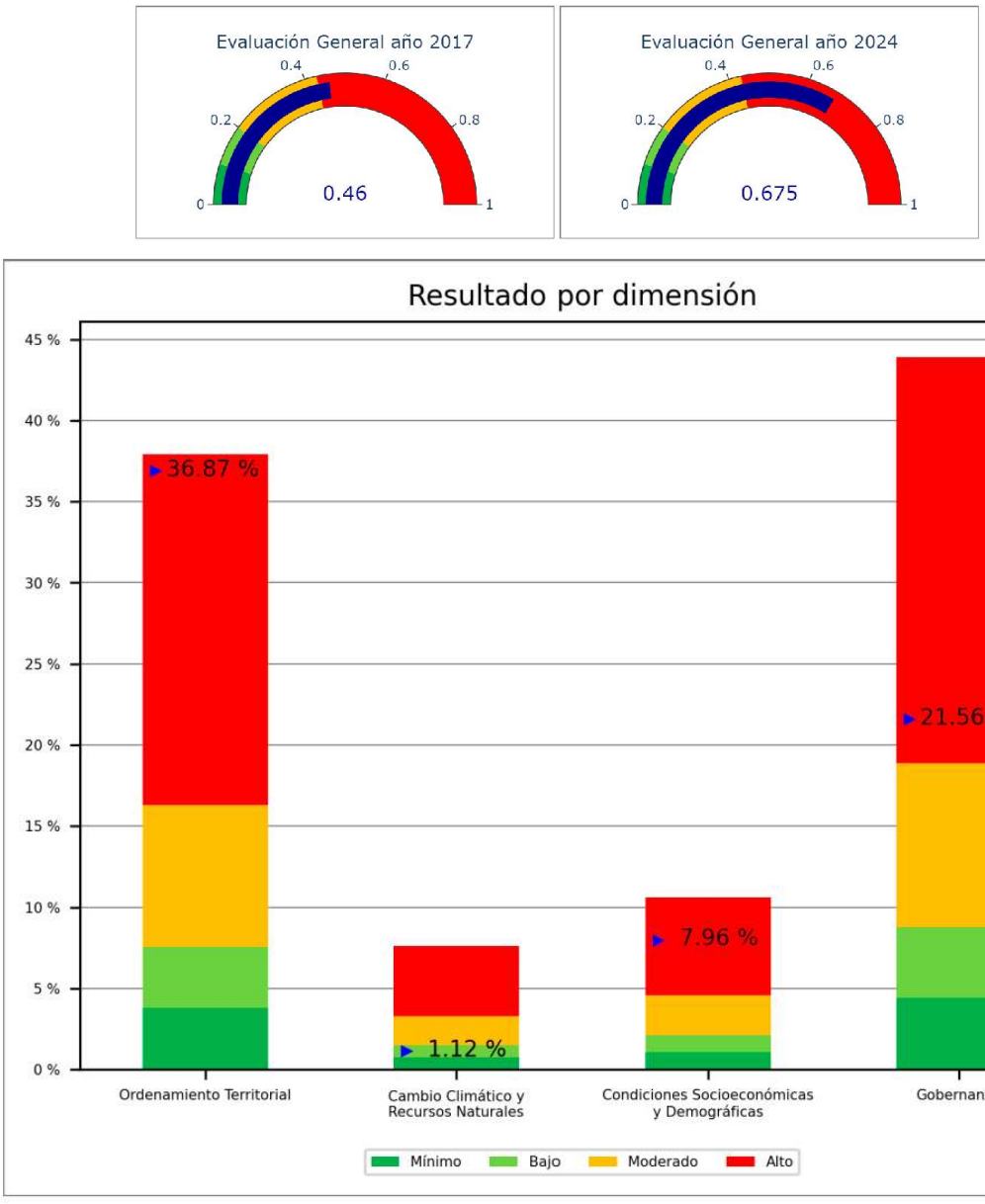


Figura 22. Evaluación general y resultado por dimensión año 2024, Municipalidad de Curacautín. Fuente: SENAPRED, 2024.

5.4.3 Factores de Sensibilidad

La comuna de Curacautín, enfrenta diversos desafíos frente al cambio climático. Comprender la sensibilidad de la comuna a estos desafíos es crucial para una adecuada gestión del riesgo y la planificación de medidas de adaptación. Este análisis se centra en la sensibilidad, definida como el grado en que un sistema puede ser afectado por los efectos del cambio climático. Se examinarán los atributos socioeconómicos, físicos y ambientales que determinan esta sensibilidad. La sensibilidad de Curacautín al cambio climático se ve influenciada por diversos factores:

a) Socioeconómicos

- Altos niveles de pobreza multidimensional (18,9%) y por ingresos (10,9%) limitan la capacidad de respuesta ante eventos climáticos extremos, como sequías, olas de calor o incendios forestales. Estos indicadores reflejan la dificultad de una parte importante de la población para acceder a recursos básicos y afrontar las consecuencias de eventos climáticos adversos.
- Un alto porcentaje de hogares con jefatura femenina (39%) puede aumentar la vulnerabilidad, ya que estos hogares suelen tener menos ingresos y recursos. Esto puede dificultar la adaptación a los cambios climáticos y la recuperación tras eventos extremos.
- La falta de acceso a servicios básicos (16,4% de la población), como agua potable y saneamiento, incrementa la sensibilidad a eventos como sequías o inundaciones, especialmente en áreas rurales. La falta de acceso a estos servicios básicos aumenta la vulnerabilidad ante eventos climáticos que puedan afectar la disponibilidad y calidad del agua.
- La dependencia económica del turismo (11,9% del empleo comunal) y la agricultura, sectores sensibles a las variaciones climáticas, aumenta la vulnerabilidad de la comuna. Las fluctuaciones en el clima pueden afectar la afluencia turística y la productividad agrícola, impactando la economía local.

b) Físicos

- La ubicación geográfica de la comuna, en la zona precordillerana y cordillerana de la Araucanía, implica una alta exposición a amenazas climáticas como incendios forestales, deslizamientos de tierra, inundaciones y erupciones volcánicas. La topografía y la ubicación de la comuna la hacen susceptible a una variedad de eventos climáticos extremos.
- La presencia de ríos y cuerpos de agua, como el Río Cautín y el Lago Icalma, aumenta el riesgo de inundaciones y desbordes ante eventos de precipitación extrema. El aumento de la intensidad y frecuencia de las

lluvias puede generar inundaciones y afectar la infraestructura y los asentamientos humanos.

- La variabilidad climática de la zona, con temperaturas extremas en invierno y verano, y una alta variabilidad en las precipitaciones, aumenta la sensibilidad de los ecosistemas, la agricultura y el turismo. Los cambios en los patrones de temperatura y precipitación pueden afectar la disponibilidad de recursos hídricos, la productividad agrícola y la actividad turística.

c) Ambientales

- La presencia de bosques (49,3% de la superficie comunal) y áreas naturales protegidas, como el Parque Nacional Conguillío y la Reserva Nacional Malalcahuello-Nalcas, es un factor importante en la sensibilidad a incendios forestales, la pérdida de biodiversidad y la alteración de los servicios ecosistémicos. El cambio climático aumenta el riesgo de incendios forestales, lo que puede afectar la biodiversidad, la calidad del aire y los recursos hídricos.
- La degradación de los suelos y la deforestación aumentan la vulnerabilidad a la erosión y la pérdida de la capacidad de retención de agua, lo que puede agravar los efectos de las sequías. La pérdida de cobertura vegetal aumenta la susceptibilidad a la erosión y reduce la capacidad del suelo para almacenar agua, crucial en periodos de sequía.
- La dependencia de la agricultura y la ganadería hace a la comuna sensible a cambios en las temperaturas, las precipitaciones y la disponibilidad de agua, afectando la producción de alimentos y la economía local. La agricultura y la ganadería son actividades sensibles a la variabilidad climática, lo que puede afectar la seguridad alimentaria y los ingresos de la población.

Curacautín muestra una alta sensibilidad al cambio climático, especialmente en sus recursos hídricos amenazados por la sequía y el aumento de la demanda, la agricultura y ganadería vulnerables a eventos climáticos extremos, el turismo afectado por la alteración del paisaje y la calidad ambiental y la biodiversidad amenazada por incendios forestales y pérdida de hábitat, siendo las áreas rurales, las comunidades indígenas y las personas en situación de pobreza quienes presentan mayor vulnerabilidad.

5.4.4 Análisis de capacidades institucionales

El análisis de vulnerabilidad institucional en Curacautín, se evalúa desde la perspectiva del manejo de desastres y la influencia de entidades públicas y privadas en la formulación de políticas orientadas a la prevención, la reducción

del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático, incluyendo también la mitigación en las áreas temáticas consideradas. Para llevar a cabo esta evaluación, se empleó un instrumento específico.

La evaluación de áreas temáticas tuvo como objetivo examinar el nivel de profundización comunal de las nueve áreas temáticas relevantes para la adaptación y mitigación del cambio climático, presentadas en la Agenda para municipios ante el cambio climático: 1) agua, 2) ecosistemas y biodiversidad, 3) salud, 4) cultura e identidad, 5) infraestructura crítica, 6) gestión del riesgo de desastres, 7) energía, 8) transporte y movilidad y 9) gestión de residuos. Estas áreas fueron evaluadas en una escala del 1 al 4 (donde 1 representa el nivel mínimo y 4 el máximo) en tres ámbitos distintos: nivel de conocimiento, gestión municipal y gestión comunitaria. Los resultados obtenidos se representaron visualmente en un gráfico de araña (Figura 23), donde cada ámbito de evaluación se identificó con un color específico: azul para el nivel de conocimiento, naranja para la gestión municipal y verde para la gestión comunitaria. Para esta evaluación, se contó con la participación de técnicos municipales de diversas áreas de la municipalidad, incluyendo planificación, emergencias, medio ambiente, entre las más relevantes.

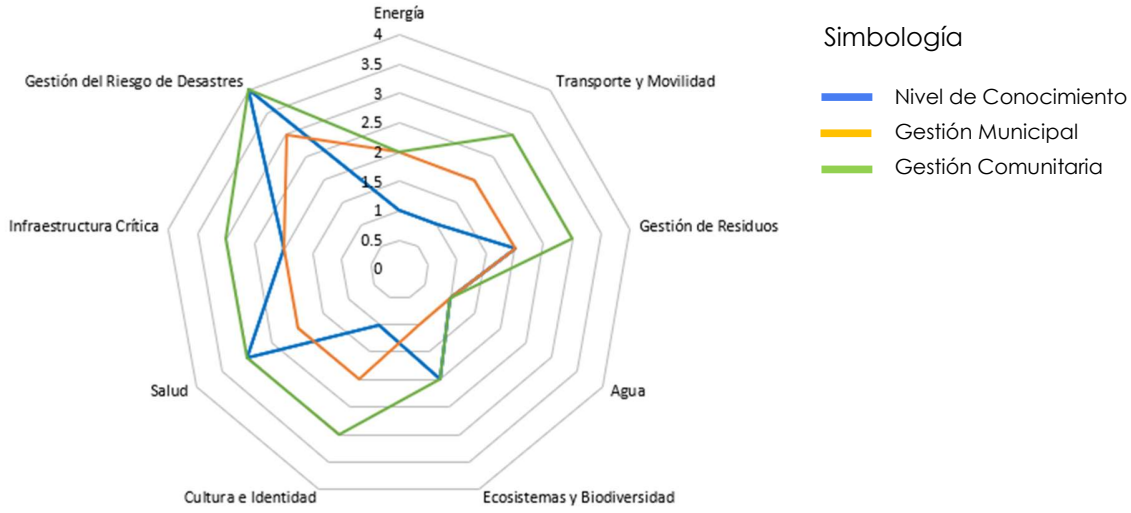


Figura 23. Resultados evaluación de áreas temáticas agenda para municipios ante el cambio climático. Fuente: Municipalidad de Curacautín, 2025

A continuación, se presenta un análisis detallado basado en los resultados obtenidos de la evaluación:

Nivel de Conocimiento: El área de gestión del riesgo de desastres presentan un nivel de conocimiento más profundo (valor 4), seguido del área de salud (valor 3), lo que sugiere la existencia de planes específicos y una atención activa a estas temáticas. En contraste, las áreas de infraestructura crítica, ecosistemas y biodiversidad y gestión de residuos (valor 2), así como energía, transporte y movilidad, agua y cultura e identidad (valor 1) presentan un nivel de conocimiento menor, indicando una necesidad de mayor comprensión y planificación en estas áreas.

- **Gestión Municipal**: La gestión municipal se percibe como más sólida en aspectos asociados a la gestión del riesgo de desastres (valor 3), seguidos por las áreas de energía, transporte y movilidad, gestión de residuos, cultura e identidad, salud e infraestructura crítica (valor 2). Finalmente, las áreas de agua y ecosistemas y biodiversidad indican una gestión limitada (valor 1); lo cual podría atribuirse a la falta de políticas claras y sostenidas, a pesar de la voluntad política existente, sugiriendo que las acciones implementadas son aún aisladas y requieren un mayor compromiso municipal, así como el desarrollo de mecanismos de monitoreo, reporte y verificación (MRV) para evaluar el desempeño e impacto de las iniciativas con una visión de largo plazo.
- **Gestión Comunitaria**: La gestión comunitaria destaca por una fuerte vinculación con el municipio con el área de gestión del riesgo de desastres (valor 4). Otras áreas, asociadas a transporte y movilidad, gestión de residuos, cultura e identidad, salud e infraestructura crítica también presentan una gestión comunitaria significativa (valor 3). Por otro lado, las áreas de energía, ecosistemas y biodiversidad (valor 2), así como agua (valor 1) evidencian una menor participación o articulación comunitaria, por lo que representan aspectos a considerar para fortalecer en el PLADECO y otros instrumentos de desarrollo local y regional.

Finalmente, cabe destacar que, en los tres criterios evaluados, se identificó una evaluación por arriba de la media (predominando los valores entre 2 y 3). De acuerdo a estos resultados de manera global, se pueden identificar las siguientes áreas de oportunidad:

- La necesidad de profundizar y conocer temas asociados a energía, transporte y movilidad, agua y cultura e identidad.
- Una gestión municipal que necesita ser fortalecida y sistematizada en casi todas las áreas, especialmente en el área del agua y ecosistemas y biodiversidad.

- Una mayor vinculación o participación comunitaria en la gestión hídrica, así como las áreas de energía y ecosistemas y biodiversidad.

A nivel local, municipalidades de Chile y América Latina han implementado buenas prácticas para abordar algunos de estos desafíos, como la capacitación, el desarrollo de políticas específicas y el fomento de la participación comunitaria. Estos enfoques podrían ser relevantes para Curacautín en su camino hacia una gestión del cambio climático más robusta.

5.5 SÍNTESIS TERRITORIAL DEL RIESGO CLIMÁTICO COMUNAL

El análisis de riesgo climático para la comuna de Curacautín se construyó a partir de la interacción entre amenazas climáticas identificadas (sección 5.2), niveles de exposición territorial (5.3) y factores de vulnerabilidad (5.4), siguiendo el enfoque propuesto por el IPCC (2014) y adaptado a escala local conforme a la Guía de Elaboración de los PACCC (MMA–PNUD, 2021).

A través de la integración de antecedentes técnicos, diagnósticos institucionales y resultados de talleres participativos, se identificaron sectores y componentes comunales con mayor susceptibilidad ante los efectos del cambio climático. Estos territorios concentran múltiples amenazas, altos niveles de exposición y condiciones estructurales de vulnerabilidad social, ambiental o de infraestructura.

Entre los principales sectores críticos se identifican:

- Zonas rurales y cordilleranas como Malalcahuello, Manzanar, Radalco y Santa Ema, expuestas de forma recurrente a nevazones, aislamiento por cortes de camino, incendios forestales y deslizamientos.
- Localidades con sistemas APR sensibles al estrés hídrico, como Captrén, La Tepa y Collico, que enfrentan dificultades en el abastecimiento de agua en períodos de déficit de precipitaciones.
- Red vial secundaria con alta fragilidad ante eventos extremos, especialmente caminos como la R-755 hacia Tolhuaca y rutas interiores, claves para la conectividad de sectores aislados.
- Sectores urbanos cercanos a cuerpos de agua, como el estero Loncocapira y el río Cautín en su paso por la ciudad de Curacautín, con antecedentes de anegamientos y presión urbana no planificada.

Además de los sectores previamente mencionados, el análisis permitió identificar otros riesgos relevantes para el bienestar de la población y la sostenibilidad territorial, tales como la interrupción de servicios básicos en localidades aisladas

durante el invierno, la afectación a cultivos sensibles por heladas y estrés térmico, la exposición de áreas protegidas al deterioro ecológico por incendios, y la presión sobre el sistema de gestión de residuos y agua potable rural en contextos de vulnerabilidad climática creciente.

5.6 TENDENCIAS, PROYECCIONES CLIMÁTICAS Y POSIBLES IMPACTOS

5.6.1 Contexto nacional y regional

La información presentada en la Cuarta Comunicación Nacional de Cambio Climático (4CN) (MMA, 2021c) sobre tendencias y proyecciones nacionales de cambio climático se basan principalmente en tres fuentes de información: a) informes que elabora la Dirección Meteorológica de Chile (DMC, 2018) desde el 2018 como parte de su compromiso para mejorar el sistema de monitoreo de las principales variables climáticas a nivel nacional como base para el seguimiento de la evolución climática en el país, b) el diagnóstico realizado en el marco de la Actualización del Balance Hídrico Nacional (DGA, 2017) y, c) el Atlas de Riesgos Climáticos (MMA, 2021b), plataforma de análisis de escenarios futuros (2035-2065). Respecto a la temperatura, las conclusiones de estos trabajos muestran tendencias históricas al alza (1950 a 1980), para la mayor parte de las estaciones de la zona central. Con respecto a las precipitaciones los resultados son más variados que para las temperaturas. Para la zona central se observa una tendencia general a la baja en las precipitaciones, que es significativa en muchas estaciones (DGA, 2017 en MMA, 2021) y que resultan coincidentes con trabajos a cargo de investigadores como Boisier et al., (2018) y Garreaud et al., (2019).

Concentrándose en un periodo más reciente y tomando en cuenta una actualización de la información disponible (estaciones DMC y DGA) se realizó una comparación entre las condiciones climatológicas promedio (para el periodo 1961-1990 de acuerdo con la definición de la DMC) y las condiciones promedio de la década 2009-2019. Respecto de la temperatura media, en un 13% de las estaciones (de un total de 101 analizadas) se presenta un incremento mayor a 1°C, un 82% tiene un incremento positivo pero menor a 1°C y solo el 5% de las estaciones tienen una disminución en la temperatura promedio, para esta última década respecto del periodo 1961-1990. Respecto de la precipitación anual, la tendencia de disminución es de un 7% por década, con una importante variación dependiendo de la ubicación.

En el análisis de tendencias climáticas, considerando de manera conjunta el efecto de precipitación y de temperatura sobre la evapotranspiración, y utilizando

la información climática grillada proveniente de DGA (2018), se construye el Índice de Precipitación-Evapotranspiración Estandarizado (SPEI, por su sigla en inglés) (Beguería et al., 2014), agregado para 12 meses en el periodo 1984-2018. Los resultados muestran que entre las regiones de Valparaíso y el Biobío existe una situación de sequía preponderante, en que casi todo el territorio presenta al menos un 55% del periodo considerado, en que el indicador es negativo (asociado al déficit hídrico). De manera complementaria, se muestran los resultados de proyecciones para temperatura media anual (Figura 24 a y b) y precipitación acumulada anual (Figura 24 c y d). En este sentido, se puede apreciar que los escenarios futuros son consistentes con proyecciones anteriores presentadas en la Tercera Comunicación Nacional (3CN) (MMA, 216). Con respecto a la temperatura, las proyecciones muestran un aumento en todo el país para el periodo 2030-2060. Este aumento es mayor en la zona norte, especialmente en las zonas de altura, con incrementos que llegan a ser superiores a 2°C. En la zona sur, especialmente en las provincias costeras, se presentan los menores incrementos, del orden de 1°C. Con respecto a la precipitación se observan distintas señales en el país. En el extremo norte (Regiones de Arica y Parinacota y de Tarapacá) se observa un aumento en las precipitaciones anuales que puede ser mayor a un 20%. A partir de la Región de Atacama se muestra un patrón de disminución de precipitaciones anuales que persiste con valores importantes cercanos al 20% en algunas provincias, hasta la Región de Los Lagos en el sur de Chile. Posteriormente la señal de disminución se debilita llegando nuevamente a tener aumentos en precipitación en la Región de Magallanes (Figura 24).

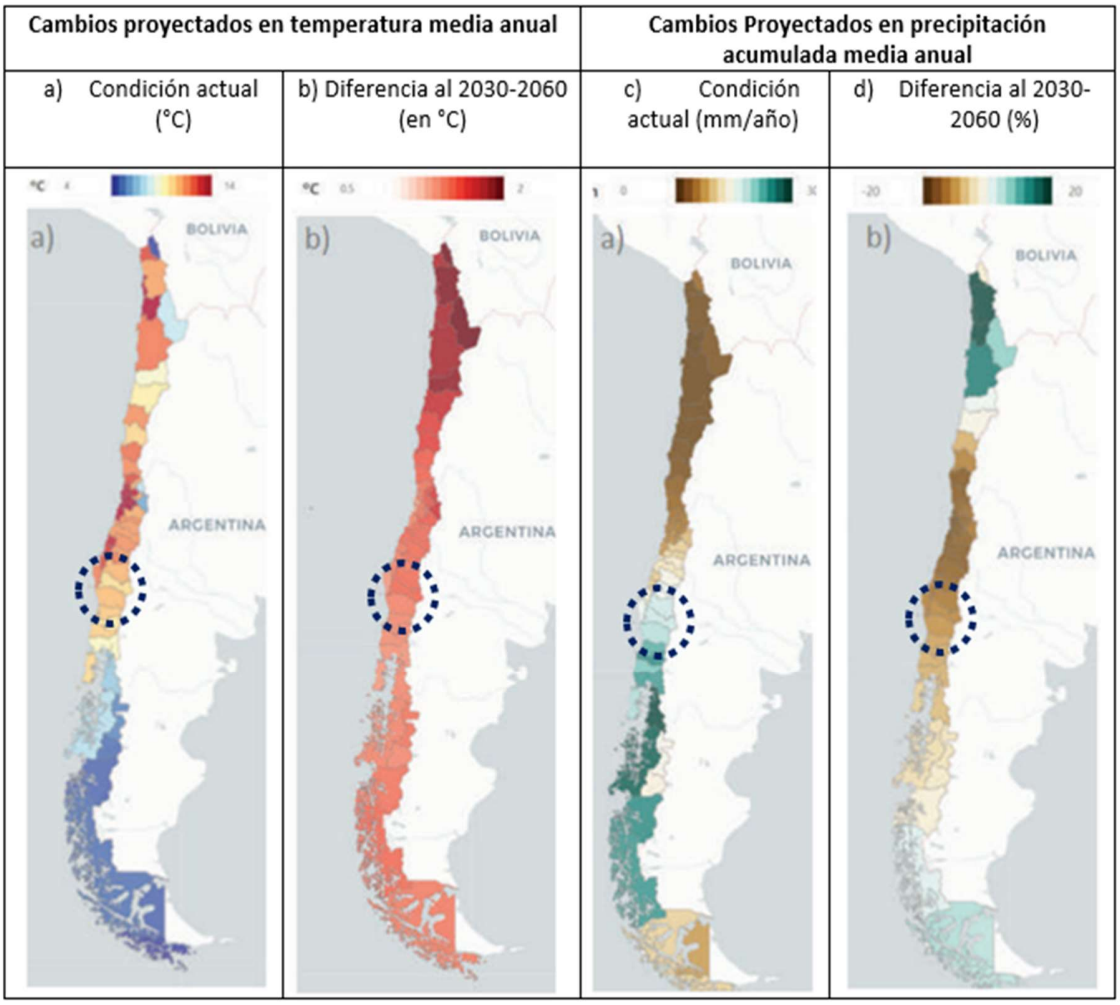


Figura 24. Condiciones actuales y cambios proyectados 2030-2060 en temperatura media anual y precipitación acumulada media anual a nivel nacional. Fuente: 4CN con base en ARClim (MMA, 2021).

5.6.2 Contexto local

5.6.2.1 Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim)

a) Riesgo Cambio climático: Temperatura y Precipitaciones

Respecto a los datos del periodo 1980 a 2010, ARClim realiza proyecciones del riesgo de cambio climático. En este caso vinculado a los cambios de temperatura y precipitaciones.

En relación con los días de olas de frío, se proyecta una disminución significativa en Curacautín, pasando de un promedio de 4,59 días en 1980-2010 a 1,27 días en 2035-2065 (Tabla 24), lo que evidencia una menor incidencia de estos eventos

extremos de bajas temperaturas. Este patrón también se observa a nivel regional, con una proyección de solo 1,1 días en promedio. Por otro lado, los días de olas de calor presentan un notable incremento. En Curacautín, pasan de prácticamente inexistentes (0,06 días) en 1980-2010 a 0,63 días en 2035-2065, mientras que en la región aumentan drásticamente a 9,9 días. Este cambio indica una intensificación de los eventos de altas temperaturas en el contexto del cambio climático. Además, las precipitaciones intensas (PP intensas) también muestran una disminución en Curacautín, de 48,84 días en el periodo base a 41,54 días proyectados en 2035-2065. A nivel regional, sin embargo, el promedio proyectado es mayor, alcanzando los 65 días, lo que podría sugerir una distribución heterogénea de estos eventos dentro de la región.

Tabla 26. Olas de frío y calor, comuna de Curacautín.

Variable	1980-2010 Curacautín	2035-2065 Curacautín	2035-2065 Región
Días olas de frío	4,5869	1,2667	1,1
Día olas de calor	0,0555	0,634	9,9
PP intensas	48,8381	41,541	65

Fuente: Elaboración propia a partir de ARClim (MMA, 2021b).

En términos de promedios anuales, la temperatura media anual en Curacautín experimentará un incremento significativo, subiendo de 8,6 °C en el periodo 1980-2010 a 10,0 °C para 2035-2065. A nivel regional, la proyección es aún mayor, con una temperatura media de 12,5 °C para el mismo periodo futuro. Respecto a las precipitaciones, el valor máximo anual (Máx. PP anual) en Curacautín disminuirá levemente, de 94,21 l/m² en el periodo base a 93,40 l/m² proyectados en 2035-2065. En contraste, el valor regional proyectado es significativamente menor, con un promedio de 57,4 l/m², lo que podría indicar una tendencia regional hacia precipitaciones más concentradas y menos frecuentes. Estos cambios combinados reflejan un escenario de mayor calentamiento y modificaciones en los patrones de precipitación, con importantes implicaciones para los ecosistemas y actividades humanas en la región.

Tabla 27. Proyección de temperatura media anual y precipitaciones máximas anuales.

Variable	1980-2010 Curacautín	2035-2065 Curacautín	2035-2065 Región
Med T anual	8,6	10,0	12,5
Máx PP anual	94,2112	93,3997	57,4

Fuente: Elaboración propia a partir de ARClim (MMA, 2021b).

b) Riesgo de pérdida de flora y fauna por el cambio climático

El índice de riesgo climático para pérdida de flora y fauna, extraído desde la plataforma ARClim, se basa en la proyección futura de la temperatura promedio anual (MAT) y la precipitación media anual (MAP), junto con la sensibilidad ecológica de las especies. El riesgo se representa en una escala de 0 a 1, donde 0 indica riesgo mínimo y 1 riesgo máximo (Pliscoff & Uribe, 2020).

En el caso del riesgo por precipitaciones para la fauna (PP Fauna en Figura 25), se observa que en Curacautín el valor alcanza 0,60, mientras que a nivel regional es ligeramente superior, con un valor de 0,70. Esto sugiere que la fauna de la región podría estar más expuesta a los efectos de cambios en las precipitaciones que la fauna en Curacautín específicamente. Para el caso de la flora (PP flora), el índice alcanza un valor de 0,47 en Curacautín y 0,80 a nivel regional.

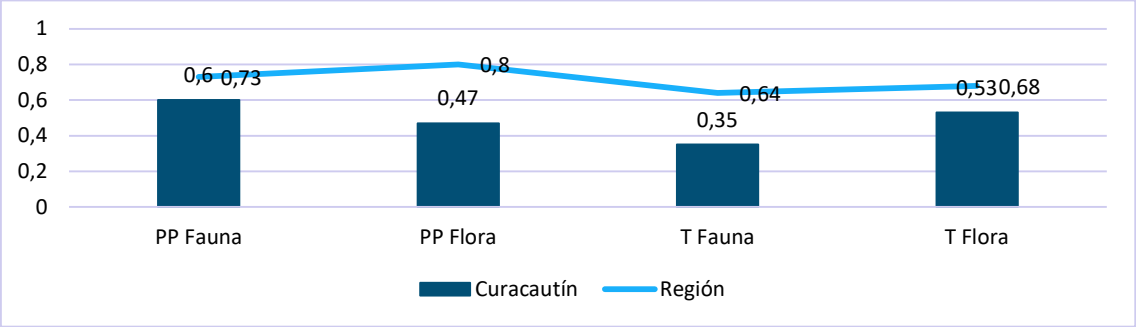


Figura 25. Índice de Riesgo de pérdida de fauna. Fuente: Elaboración propia a partir de ARClim (MMA, 2021b).

En cuanto al riesgo por temperatura para la fauna (T Fauna), Curacautín presenta un valor más bajo, de 0,35, en comparación con el riesgo regional, que se mantiene en 0,60. Esto indica que, aunque el cambio climático puede incrementar los riesgos por temperatura en la región, la fauna de Curacautín podría estar relativamente menos afectada en este aspecto en comparación con la región en general. Por su parte, el riesgo por cambios de temperatura en la flora (T Flora), alcanza un índice de 0,53.

5.6.2.2 Proyección del Clima comunal al 2065

Según datos del Atlas de Riesgo Climático (ARClim) (MMA, 2021b), elaborados por el Ministerio del Medio Ambiente y actualizados a 2024, la comuna de Curacautín experimentará cambios significativos en sus condiciones climáticas durante el periodo proyectado 2035–2065, en comparación con el comportamiento climático observado entre 1980 y 2010.

Respecto a eventos extremos, se proyecta una disminución importante en los días con olas de frío, que pasarán de un promedio de 4,6 días anuales a 1,3 días en Curacautín. Esta tendencia es consistente a nivel regional, con una proyección de solo 1,1 días. En contraste, se anticipa un aumento en la frecuencia de olas de calor, que prácticamente no se registraban en el periodo base (0,06 días) y que ascenderían a 0,63 días anuales en la comuna. A nivel regional, esta cifra se eleva hasta 9,9 días, reflejando una intensificación más marcada de este fenómeno en otras zonas de La Araucanía.

En cuanto a las precipitaciones intensas (definidas como días con lluvias mayores a 10 mm), se prevé una reducción en la comuna, pasando de 48,8 a 41,5 días por año. A diferencia de esto, la media regional se proyecta al alza (65 días), lo que sugiere una distribución heterogénea de eventos extremos en la región, con mayor concentración en otros sectores.

Tabla 28. Olas de frío y calor, comuna de Curacautín.

Variable	1980-2010 Curacautín	2035-2065 Curacautín	2035-2065 Región
Días olas de frío	4,5869	1,2667	1,1
Día olas de calor	0,0555	0,634	9,9
PP intensas	48,8381	41,541	65

Fuente: Elaboración propia a partir de ARClim (MMA, 2021b).

En términos de condiciones climáticas promedio, se espera un incremento significativo de la temperatura media anual en Curacautín, desde 8,6 °C en el periodo 1980–2010 a 10,0 °C en 2035–2065. A nivel regional, la temperatura media proyectada será de 12,5 °C. Respecto a la precipitación máxima anual, se proyecta una leve disminución en la comuna, de 94,2 l/m² a 93,4 l/m², mientras que el promedio regional bajará con mayor intensidad, alcanzando los 57,4 l/m², lo que podría indicar una tendencia hacia precipitaciones más concentradas, pero menos frecuentes.

Tabla 29. Proyección de temperatura media anual y precipitaciones máximas anuales.

Variable	1980-2010 Curacautín	2035-2065 Curacautín	2035-2065 Región
Med T anual	8,6	10	12,5
Máx PP anual	94,2112	93,3997	57,4

Fuente: Elaboración propia a partir de ARClim, 2024.

Estas proyecciones, en conjunto, configuran un escenario de mayor calentamiento, menor ocurrencia de eventos fríos, y una posible reconfiguración de los patrones de lluvia, con implicancias directas para los ecosistemas, la agricultura, la gestión del agua y la planificación territorial comunal.

5.7 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO

Curacautín es una comuna emplazada en un territorio altamente sensible a los efectos del cambio climático, caracterizado por su diversidad ecológica, su predominancia rural, y una geografía cordillerana que condiciona tanto las amenazas como las capacidades locales de respuesta. La evaluación de riesgo climático desarrollada en el marco del PACCC permite identificar, de forma integrada, los principales factores que inciden en la exposición, la vulnerabilidad y la amenaza frente a escenarios climáticos presentes y futuros.

En términos de vulnerabilidad social, Curacautín presenta una alta dispersión de población rural, con un 48% de su población viviendo fuera del radio urbano, muchas veces en condiciones de aislamiento, con acceso limitado a servicios básicos y con sistemas de agua potable rural (APR) frágiles o deteriorados. Según datos del Registro Social de Hogares (2023), un 40,7% de los hogares de la comuna se encuentran en el tramo de mayor vulnerabilidad socioeconómica (0%–40%), lo cual se refleja en indicadores asociados a pobreza multidimensional, habitabilidad precaria, brechas en infraestructura pública, y baja diversificación de ingresos rurales. Estas condiciones limitan la capacidad adaptativa de amplios sectores de la población ante eventos extremos.

Desde el punto de vista de las amenazas climáticas, la comuna se enfrenta a múltiples eventos que, si bien naturales, están siendo intensificados por el cambio climático: nevazones más concentradas que interrumpen la conectividad rural; remociones en masa que afectan rutas clave como la R-755; incendios forestales de creciente magnitud en zonas como Malalcahuello, Captrén y Manzanar; estrés hídrico estacional que compromete los APR; y lluvias intensas que provocan anegamientos urbanos localizados en sectores como Diego Portales y Loncocapira. A ello se suman amenazas emergentes como olas de calor, que comienzan a registrarse en la comuna, y el incremento progresivo de la temperatura media anual.

En términos ecosistémicos, Curacautín alberga áreas de alto valor ambiental, como el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Malalcahuello, y el Geoparque Mundial Kütralkura, las cuales no solo prestan servicios ecosistémicos esenciales (regulación hídrica, captura de carbono, biodiversidad), sino que también constituyen patrimonio identitario y motor del turismo local. Estos ecosistemas están expuestos a incendios, sequías prolongadas y presiones derivadas de actividades humanas no reguladas.

A pesar de estos riesgos, la comuna cuenta con oportunidades concretas para la acción climática, destacando su alta cobertura de bosques nativos, la vocación agroecológica de muchos predios rurales, y la creciente organización comunitaria en torno al agua, el reciclaje, la educación ambiental y el turismo sostenible. La existencia de iniciativas locales vinculadas al monitoreo de fuentes hídricas, uso de energía renovable domiciliaria y recuperación de senderos, permiten vislumbrar un marco de acción progresiva para la adaptación.

5.8 OBJETIVOS Y META EN ADAPTACIÓN

La meta asociada a adaptación es la siguiente:

> *Fortalecer la resiliencia de la comuna frente al cambio climático al año 2030, mediante la implementación de al menos el 80% de las medidas priorizadas de adaptación, con foco en seguridad hídrica, gestión del riesgo de desastres naturales, conservación de ecosistemas y fortalecimiento de capacidades comunitarias e institucionales.*

Para lograrlo se establecen los siguientes objetivos:

1. Asegurar el acceso sostenible y resiliente al agua para consumo humano, productivo y ecosistémico, fortaleciendo la gestión del recurso hídrico frente al cambio climático.
2. Integrar la identidad cultural local y los saberes tradicionales en las estrategias de adaptación al cambio climático, fortaleciendo la cohesión social y el sentido de pertenencia comunitaria.
3. Proteger, restaurar y conservar los ecosistemas naturales y la biodiversidad comunal como barreras naturales frente a los riesgos climáticos y como base para el desarrollo sostenible.
4. Fortalecer la gestión del riesgo de desastres en la comuna, incorporando la reducción de vulnerabilidades y la preparación comunitaria ante eventos climáticos extremos.
5. Incrementar la resiliencia de la infraestructura crítica comunal, asegurando su funcionamiento frente a emergencias y desastres asociados al cambio climático."
6. Mejorar la prevención, respuesta y atención de la salud comunal ante los efectos del cambio climático, priorizando grupos vulnerables y fortaleciendo la capacidad sanitaria local.

5.9 OBJETIVO DEL EJE MIXTO

Finalmente, en el componente mixto, cuyas acciones generan beneficios tanto para la mitigación como para la adaptación, se plantea el siguiente objetivo:

- Fortalecer acciones transversales que generen beneficios para la calidad de vida y el desarrollo local, promoviendo una gestión climática con bajas emisiones y una comunidad resiliente.

5.10 ÁREAS DE TRABAJO Y MEDIDAS ESTRATÉGICAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CC

La adaptación al cambio climático en Curacautín busca reducir la vulnerabilidad y fortalecer la capacidad de respuesta ante los efectos climáticos. A partir del diagnóstico y la participación local, se definieron medidas estratégicas vinculadas a áreas prioritarias, que se orientan en función de proteger los sistemas naturales, productivos y sociales del territorio.

Tabla 30. Áreas de trabajo y medidas estratégicas para la adaptación al cambio climático.

ÁREA DE TRABAJO: AGUA

Código	Medida	Descripción	Periodo de ejecución
A01	Obras de acumulación de agua a pequeña escala	Desarrollar obras de pequeña escala para acumulación de agua en sectores agrícolas o rurales, mejorando la disponibilidad hídrica.	2025 - 2030
A02	Mejoras en áreas verdes con especies resistentes y riego eficiente	Incorporar mejoras en el diseño y manejo de áreas verdes usando especies resistentes a la sequía y riego eficiente.	2025 - 2030
A03	Estrategia Hídrica Local	Diseñar e implementar una hoja de ruta comunal para la gestión integrada y sustentable del recurso hídrico, que considere la disponibilidad, demanda, calidad y usos del agua en distintos territorios de la comuna. La estrategia debe construirse con participación ciudadana y articulación interinstitucional	2025 - 2030
A04	Modelo domiciliario y comercial de captación de agua lluvia	Desarrollar un modelo de reciclaje y captación de agua de lluvia a nivel domiciliario y comercial	2025 - 2030
A05	Sistemas de recolección de agua lluvia en infraestructura municipal	Instalación de sistemas de recolección de agua lluvia para edificaciones y/o infraestructura municipal	2025 - 2030
A06	Apoyo municipal a fiscalización del uso y calidad del agua	Colaborar con la fiscalización y monitoreo del uso y calidad del agua, especialmente en zonas periurbanas.	2025 - 2030



ÁREA DE TRABAJO: CULTURA E IDENTIDAD

Código	Medida	Descripción	Periodo de ejecución
A07	Actividades culturales con bajo impacto ambiental	Diseñar e implementar actividades culturales que fortalezcan el vínculo entre la comunidad y su entorno natural, integrando criterios de bajo impacto ambiental y saberes locales, con el fin de fomentar la valoración del territorio y la resiliencia socioecológica frente al cambio climático.	2025 - 2030
A08	Cambio climático en gestión cultural y educativa comunal	Integrar el enfoque de cambio climático en los instrumentos de gestión cultural y educativa comunal (educación formal e informal).	2025 - 2028



ÁREA DE TRABAJO: ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

Código	Medida	Descripción	Periodo de ejecución
A09	Viveros locales para producción de árboles nativos	Establecer viveros locales para la producción de árboles nativos con fines de reforestación.	2025 - 2030
A10	Espacios verdes adaptados para enfrentar olas de calor	Implementar criterios de diseño de nuevos espacios verdes y mejorar los existentes para regular eventos de olas de calor, considerando criterios de adaptación al cambio climático, priorizando el uso de vegetación nativa, arbustiva o con bajo requerimiento hídrico, evitando el uso predominante de césped tradicional	2025 - 2030



ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Código	Medida	Descripción	Periodo de ejecución
A11	Aplicación/Actualización del programa PISE en establecimientos educacionales	Fortalecer la preparación mediante la aplicación y/o actualización de los programas PISE en establecimientos educacionales de la comuna	2025 - 2030
A12	Promoción de cursos CERT con enfoque rural	Promover la realización de cursos CERT (SENAPRED) con énfasis en zonas rurales	2025 - 2027
A13	Seguimiento y apoyo a la actualización del Plan Comunal de Emergencia	Apoyar el proceso de actualización del Plan Comunal de Emergencia vigente y sus anexos específicos por amenazas para reforzar la capacidad local de respuesta ante eventos extremos, contribuyendo a la adaptación mediante la reducción de vulnerabilidades y una gestión preventiva del riesgo	2025 - 2026

A14	Fortalecimiento de la gobernanza para la difusión de instrumentos GRD	Fortalecer la gobernanza comunal mediante el diseño e implementación de mecanismos institucionales para la difusión accesible, oportuna y comprensible de instrumentos clave vinculados a la gestión del riesgo de desastres, tales como mapas de riesgo, planes de emergencia, normativas locales y protocolos de acción.	2025 - 2027
A15	Plan de gestión de arbolado urbano	Promover instrumentos para la gestión de arbolado existente y nuevo asociado a la prevención peligros para las personas y los bienes públicos en zonas urbanas y periurbanas.	2025 - 2027
A16	Señalización zonas seguras	Proyecto de señalización de rutas de evacuación y puntos de encuentro asociadas a las amenazas priorizadas y las reconocidas por los instrumentos GRD comunales.	2025 - 2027
A17	Simulacros comunales	Fortalecer la capacitación respecto a los sistemas de alarmas comunales y la coordinación interinstitucional para la realización de simulacros periódicos de evacuación masiva asociadas a las amenazas priorizadas	2025 - 2030
A18	Estudio de riesgo y sistema de alerta temprana	Realizar estudios de base técnico-científica para la identificación de zonas de alto riesgo por vientos, nevazones extremas y tormentas eléctricas en la comuna, mediante análisis geográficos y modelación climática. Se establecerán sistemas de alerta temprana, basados en datos meteorológicos y tecnologías de monitoreo, para informar a la población sobre eventos extremos. Se desarrollarán protocolos de acción comunitaria y guías de respuesta ante emergencias, con el fin de disminuir los impactos y salvaguardar la seguridad de los habitantes y la infraestructura local.	2025 - 2027



ÁREA DE TRABAJO: INFRAESTRUCTURA CRÍTICA

Código	Medida	Descripción	Periodo de ejecución
A19	Monitoreo y gestión de infraestructura crítica comunal	Monitoreo de infraestructura crítica comunal (Catastro, evaluación y monitoreo permanente del estado de la infraestructura crítica, estableciendo medidas para su mejoramiento y oportuna disposición en caso de emergencia y desastre (ubicación segura, temas estructurales, suelo, mantenimiento, vida útil).	2025 - 2030
A20	Paneles solares de respaldo en infraestructuras críticas	Instalación de paneles solares para el respaldo de la operación de infraestructuras críticas (postas, APR, centros de emergencia) para asegurar su funcionamiento durante cortes de luz, especialmente en zonas rurales afectadas por eventos climáticos extremos.	2025 - 2030

ÁREA DE TRABAJO: SALUD			
Código	**Medida**	**Descripción**	**Periodo de ejecución**
A21	Implementación de un sistema de monitoreo de calidad del aire	Diseñar e implementar un sistema de monitoreo de la calidad del aire en la comuna, combinando campañas de medición y la instalación de estaciones fijas en sectores estratégicos, especialmente en zonas urbanas con alta contaminación por uso de leña.	2025 - 2027
A22	Formación en salud y cambio climático	Formar al personal de salud en los efectos del cambio climático sobre la salud local.	2025 - 2027
A23	Acompañamiento psicosocial comunitario ante emergencias y eventos extremos	Crear dispositivos comunitarios para el acompañamiento psicosocial ante emergencias y eventos extremos.	2025 - 2026
A24	Promoción del uso de leña seca y certificada	Impulsar el uso de leña seca y certificada mediante campañas de sensibilización y educación ambiental, con el objetivo de reducir la contaminación atmosférica, mejorar la eficiencia energética en los hogares y proteger la salud de la población.	2025 - 2030

Fuente: Elaboración propia con base en talleres de participación ciudadana, el Buzón Ciudadano para la Acción Climática y contribuciones de actores municipales.

5.11 MEDIDAS MIXTAS EN LA LUCHA CONTRA EL CC

El componente transversal reúne medidas estratégicas que apoyan tanto la mitigación como la adaptación, fortaleciendo la gestión climática comunal de forma integrada. Estas acciones apuntan a mejorar la gobernanza, la educación ambiental, la planificación y el acceso a la información, generando beneficios amplios para una comuna más resiliente y con bajas emisiones.

Tabla 31. Área de trabajo transversal y medidas estratégicas mixtas.

ÁREA DE TRABAJO: TRANSVERSAL			
Código	**Medida**	**Descripción**	**Periodo de ejecución**
MX01	Plan comunal de arborización urbana	Diseñar e implementar un plan comunal de arborización y áreas verdes urbanas resilientes, que incorpore vegetación nativa o de bajo consumo hídrico, con criterios de salud, confort térmico y adaptación climática.	2025 – 2027
MX02	Actualización de la Estrategia Ambiental Comunal	Actualizar la Estrategia Ambiental Comunal incorporando acciones normativas para regular las quemas agrícolas considerando condiciones ambientales y alternativas más limpias, así como la revisión y ajuste de normativas locales para evitar impactos negativos sobre ecosistemas y fuentes hídricas producto de parcelaciones.	2025 – 2026

MX03	Cuidado comunitario de árboles nativos	Involucrar a la comunidad en el cuidado y monitoreo de árboles nativos plantados, fortaleciendo el vínculo con el entorno natural.	2025 – 2027
MX04	Criterios de sustentabilidad en licitaciones de infraestructura	Establecer protocolos y criterios de sustentabilidad en las bases de licitación de proyectos de infraestructura comunal, integrando aspectos como eficiencia energética, uso de materiales sostenibles, gestión hídrica, adaptación al cambio climático y mitigación de impactos ambientales.	2025 - 2027
MX05	Adhesión municipal al programa Huella Chile	Adherir al programa Huella Chile como municipio, e impulsar su ampliación a actores locales (escuelas, emprendimientos, organizaciones) para fomentar la cultura del monitoreo y reducción de emisiones en la comuna	2025 - 2026

Fuente: Elaboración propia con base en talleres de participación ciudadana, el Buzón Ciudadano para la Acción Climática y contribuciones de actores municipales.

6. MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN PARA EL MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA ACCIÓN CLIMÁTICA LOCAL

A partir del diagnóstico territorial, los resultados del proceso participativo y la vinculación con los principales marcos normativos y estratégicos en materia climática, se definieron los medios de implementación necesarios para llevar a cabo las medidas priorizadas en este plan. La ejecución efectiva de estas acciones requiere considerar diversos factores que inciden en su viabilidad, como las capacidades técnicas y financieras del municipio, la coordinación interinstitucional, la participación comunitaria, la disponibilidad de tecnologías apropiadas y los posibles efectos de contingencias externas, tales como crisis sanitarias, eventos climáticos extremos o cambios en las políticas públicas. Por ello, los medios de implementación deben ser entendidos como mecanismos dinámicos, sujetos a ajuste según el contexto y evolución de las condiciones locales. En este capítulo se presentan las matrices correspondientes a las 44 medidas del PACCC Curacautín, de las cuales 15 están orientadas a mitigación (34%), 24 a adaptación (55%) y 5 corresponden a medidas de carácter mixto o transversal (11%). Estas medidas se alinean con los objetivos del plan y buscan contribuir a la reducción de emisiones de GEI, aumentar la resiliencia del territorio y mejorar la calidad de vida de la población, avanzando hacia un desarrollo local sostenible y bajo en carbono.

6.1 FICHAS DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN: EJE MITIGACIÓN

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: Energía		Clave M01
Nombre de la medida	Recambio de alumbrado público a tecnología LED	
Objetivo al que se vincula	Promover la transición energética comunal hacia fuentes renovables y el aumento de la eficiencia energética en viviendas, equipamientos e infraestructuras críticas, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles en Curacautín.	
Resumen de la medida/ descripción	Actualizar el alumbrado público a tecnología LED, mejorando la eficiencia energética, la seguridad y reduciendo los costos municipales.	**Tipo de Medida:** BP **(IT) Innovación Tecnológica/** (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM)

			Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
			Área de Aplicación: Comunal
			Año de inicio: 2025
			Año de término: 2030
			Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Dirección de Obras Municipales		**Colaboradores internos:** Administración Municipal	
Aliados estratégicos	SEREMI Energía, SEREMI Desarrollo Social, GORE Araucanía, Organizaciones comunitarias, JJVV, Población en general	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 7: Energía asequible y no contaminante (Metas 7.1 y 7.3)
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	Ley 21.721, Planificación Energética de Largo Plazo (PELP), Política Energética 2050, Plan Nacional de Eficiencia Energética 2022-2026, Plan Estratégico de Energía de La Araucanía, Plan de Acción Regional de Cambio Climático, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)		
Políticas e instrumentos locales	*Plan de eficiencia energética comunal		
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico energético comunal *Lineamientos de transición energética justa *Diagnóstico PEER Araucanía		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Medición de costos operativos y consumo energético *Adquisición de equipamiento *Capacitación de personal		
Potenciales barreras y obstáculos	*Cumplimiento de la normativa vigente *		
Potenciales fuentes de financiamiento	Licitación pública, Financiamiento municipal		
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables			
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Promoción de la transición energética a nivel comunal. A2. Promoción de eficiencia energética a nivel residencial. A3. Implementación de medidas de eficiencia energética en infraestructura y equipamiento. A4. Desincentivar el uso de combustibles fósiles en la comuna, junto al monitoreo y seguimiento.		
	Nombre del indicador (I)	Porcentaje de luminarias públicas recambiadas por LED	

Indicadores de medición y verificación	**Fórmula de cálculo (F)**	(N° luminarias LED / Total luminarias catastradas) * 100
	Medio de verificación	Catastro lumínico, informe de inversión
Meta	90% de luminarias públicas recambiadas a LED al 2030	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: ENERGÍA			Clave M02
Nombre de la medida	Estrategia Energética Local		
Objetivo al que se vincula	Promover la transición energética comunal hacia fuentes renovables y el aumento de la eficiencia energética en viviendas, equipamientos e infraestructuras críticas, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles en Curacautín.		
Resumen de la medida/ descripción	Diseñar participativamente una Estrategia Energética Local que oriente el desarrollo energético sustentable de la comuna, priorizando eficiencia, acceso justo y uso de fuentes renovables, en coherencia con la Estrategia Nacional de Electromovilidad.		**Tipo de Medida:** PP (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
			Área de Aplicación: Comunal
			Año de inicio: 2025
			Año de término: 2030
			Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente		**Colaboradores internos:** SECPLAN y DOM	
Aliados estratégicos	*Ministerio de Energía *SEREMI de Energía *SEREMI MMA *Gore Araucanía *Actores locales	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 7: Energía asequible (Meta 7.1, 7.2 y 7.3) OSD 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.2)
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Estrategia Nacional de Electromovilidad *Política Energética Nacional *Plan Estratégico Energético Regional		

Políticas e instrumentos locales	*PLADECO *Ordenanzas municipales	
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal	
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Infraestructura (paneles solares, tecnología LED, sistema de climatización eficiente) *Recursos financieros *Profesionales capacitados	
Potenciales barreras y obstáculos	*Ausencia de capacidades desde parte del municipio *Poca coordinación interinstitucional *Recursos asociados *Infraestructura limitada	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Ministerio de Energía, SEREMI de Energía, fondos municipales *GORE Araucanía	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Capacitación de la población sobre el uso de energías renovables	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Estrategia elaborada (Sí/No)
	Fórmula de cálculo (F)	Cumplimiento: Sí = 1, No = 0
	Medio de verificación	Estrategia validada y publicada al 2030
Meta	Documento oficial y acta de validación comunal	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: ENERGÍA		Clave M03
Nombre de la medida	Calentadores solares en establecimientos educacionales	
Objetivo al que se vincula	Promover la transición energética comunal hacia fuentes renovables y el aumento de la eficiencia energética en viviendas, equipamientos e infraestructuras críticas, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles en Curacautín.	
Resumen de la medida/ descripción	Instalar calentadores solares para agua caliente sanitaria en escuelas y liceos, reduciendo gastos operacionales y educando en el uso de energías limpias	**Tipo de Medida:** IT (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique

			Área de Aplicación: Comunal
			Año de inicio: 2025
			Año de término: 2030
			Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente		**Colaboradores internos:** SECPLAN y Dom	
Aliados estratégicos	*Ministerio de Energía *SEREMI de Energía *SEREMI MMA *Gore Araucanía *Actores locales	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 7: Energía asequible (Meta 7.1, 7.2 y 7.3) OSD 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.2)
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Política Energética Nacional *Plan Estratégico Energético Regional		
Políticas e instrumentos locales	*PLADECO *Ordenanzas municipales		
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Infraestructura (Calentadores solares), sistema de respaldo energético, refuerzos estructurales a infraestructura disponible, financiamiento.		
Potenciales barreras y obstáculos	*Costo de la implementación *Limitación estructurales (infraestructura en mal estado), *Falta de personal capacitado (instalación, seguimiento y mantención)		
Potenciales fuentes de financiamiento	*Ministerio de Energía, SEREMI de Energía, SEREMI de Educación *GORE Araucanía		
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables			
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Diagnóstico y planificación *Diseño técnico *Instalación del sistema *Capacitación		
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Porcentaje de establecimientos educacionales con sistemas solares térmicos	
	Fórmula de cálculo (F)	(N° establecimientos con sistemas solares térmicos / Total establecimientos educacionales) * 100	
	Medio de verificación	Inventario escolar, ficha de instalación	
Meta	20% de establecimientos educacionales con sistemas solares al 2030		

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
ÁREA DE TRABAJO: ENERGÍA</th><th>Clave
M04</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Reemplazo de calefont por sistemas térmicos eficientes</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Promover la transición energética comunal hacia fuentes renovables y el aumento de la eficiencia energética en viviendas, equipamientos e infraestructuras críticas, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles en Curacautín.</td></tr>
<tr><td>Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2">Promover el reemplazo o complemento de calefones antiguos con acumuladores térmicos o sistemas solares, fomentando la eficiencia energética y la seguridad en el uso de agua caliente en los hogares. Se recomienda evaluar el mantener un sistema de respaldo para asegurar el suministro ante variaciones climáticas.</td><td colspan="2">Tipo de Medida: IT
(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
Área de Aplicación: Comunal
Año de inicio: 2025
Año de término: 2030
Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable:</td><td colspan="2">Colaboradores internos:</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td>*Ministerio de Energía *SEREMI de Energía *SEREMI MMA *Gore Araucanía *Actores locales</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 7: Energía asequible (Meta 7.1, 7.2 y 7.3)
OSD 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.2)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">*Política Energética Nacional *Plan Estratégico Energético Regional</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="4">*PLADECO *Ordenanzas municipales</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico comunal</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Acumuladores térmicos, sistema solar térmico, personal capacitado, recursos financieros</td></tr>
</table>

Potenciales barreras y obstáculos	*Infraestructura en mal estado, Altos costos asociados a la instalación	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Ministerio de Energía, SEREMI de Energía, fondos municipales *GORE Araucanía	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Diagnóstico y planificación, diseño técnico y gestión financiera	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Incremento porcentual de sistemas de Agua Caliente Sanitaria instalados
	Fórmula de cálculo (F)	[(N° sistemas ACS en T1 - N° sistemas ACS en T0) / N° sistemas ACS en T0] * 100
	Medio de verificación	Ficha técnica de instalación, validación beneficiarios
Meta	50 sistemas ACS instalados al 2030	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DE RESIDUOS		Clave M05
Nombre de la medida	Plan de Gestión de Residuos Sólidos	
Objetivo al que se vincula	Impulsar una gestión integral de residuos sólidos, priorizando la reducción, valorización y reciclaje, para disminuir las emisiones asociadas y fomentar una economía circular local.	
Resumen de la medida/ descripción	Diseñar un sistema integral para la gestión de residuos sólidos en la comuna de Curacautín, abarcando normativa, fiscalización, infraestructura y programas de segregación en origen, con el fin de reducir la disposición final inadecuada de residuos y mitigar las emisiones de GEI.	**Tipo de Medida:** FC (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
		Área de Aplicación: Comunal
		Año de inicio: 2025
		Año de término: 2028
		Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente	**Colaboradores internos:** SECPLAN y DOM	

Aliados estratégicos	*Ministerio de Medio Ambiente, SEREMI de MMA, Sociedad civil	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 12: Producción y consumo responsable (Meta: 12.5)
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Estrategia Nacional de Gestión de Residuos Sólidos, Política Nacional de Cambio Climático *Ley N°20.920, Estrategia Nacional de Economía Circular		
Políticas e instrumentos locales	*PLADECO *Ordenanzas municipales		
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Sistema de recolección y gestión de residuos (transporte), sistema de monitoreo, plantas de tratamiento, puntos limpios		
Potenciales barreras y obstáculos	*Económicas (altos costos, limitaciones municipales), infraestructura deficiente, poca conciencia de parte de la ciudadanía		
Potenciales fuentes de financiamiento	*MMA, Ministerio de Energía, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, GORE Araucanía		
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables			
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Capacitación de la población		
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Plan elaborado (Sí/No)	
	Fórmula de cálculo (F)	Cumplimiento: Sí = 1, No = 0	
	Medio de verificación	Documento oficial y acta de validación comunal	
Meta	Plan validado y publicada al 2028		

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DE RESIDUOS		Clave M06
Nombre de la medida	Planta de compostaje	
Objetivo al que se vincula	Impulsar una gestión integral de residuos sólidos, priorizando la reducción, valorización y reciclaje, para disminuir las emisiones asociadas y fomentar una economía circular local.	
Resumen de la medida/ descripción	Diseñar e implementar una planta de compostaje comunal para el tratamiento de residuos provenientes de viviendas, ferias libres, establecimientos educacionales y espacios municipales. La planta permitirá valorizar residuos biodegradables, reducir la cantidad enviada a vertederos y generar	**Tipo de Medida:** FC (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">compost como insumo para áreas verdes, huertos comunitarios y proyectos agrícolas locales.</td><td>(SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="4"></td><td>Área de Aplicación: Comunal</td></tr>
<tr><td>Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td>Año de término: 2028</td></tr>
<tr><td>Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente</td><td colspan="2">Colaboradores internos: DOM y SECPLAN</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td>*MMA, SEREMI de Medio Ambiente, Sociedad Civil</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 12: Producción y consumo responsable (Meta 12.5)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">*Estrategia Nacional de Gestión de Residuos Sólidos, Política Nacional de Cambio Climático *Ley N°20.920, Estrategia Nacional de Economía Circular</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="3">*PLADECO *Ordenanzas municipales</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Diagnóstico comunal</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="3">*Sistema de tratamiento de residuos orgánicos, equipo de manejo y procesamiento, profesionales capacitados</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="3">*Económicas (limitaciones presupuestarias, técnicas (falta de personal capacitado) sociales (falta de educación ambiental)</td></tr>
<tr><td>Potenciales fuentes de financiamiento</td><td colspan="3">*MMA, Ministerio de Agricultura, SEREMI de Medio Ambiente</td></tr>
<tr><td>Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)</td><td colspan="3">*Diagnóstico y planificación, movilización de recursos, construcción e instalación y capacitación de la población</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Indicadores de medición y verificación</td><td>Nombre del indicador (I)</td><td colspan="2">Estado de avance en la implementación de la planta de compostaje</td></tr>
<tr><td>Fórmula de cálculo (F)</td><td colspan="2">(hitos ejecutados/hitos totales)*100</td></tr>
<tr><td>Medio de verificación</td><td colspan="2">Planos y documentos técnicos, actas municipales, informe de recepción de obra, registro de operación.</td></tr>
<tr><td>Meta</td><td colspan="3">Planta de compostaje diseñada, construida y en operación al año 2028</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DE RESIDUOS</td><td>Clave
M07</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Fortalecimiento a la fiscalización municipal de vertederos ilegales</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Impulsar una gestión integral de residuos sólidos, priorizando la reducción, valorización y reciclaje, para disminuir las emisiones asociadas y fomentar una economía circular local</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="5">Fortalecer capacidades municipales para supervisar vertederos ilegales y malas prácticas de disposición de residuos.</td><td colspan="2">Tipo de Medida: PP (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable: Aseo y Ornato</td><td colspan="3">Colaboradores internos: Medio ambiente, DIDECO.</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td colspan="2">SEREMI MA, SEREMI Salud, SEREMI Desarrollo Social, Sociedad Civil.</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles. (Meta 11.6)
ODS 12: Producción y consumo responsable. (Meta 12.4 y 12.5)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">*Plan Regulador Comunal *Plan de Desarrollo Comunal *Plan Nacional de Residuos Sólidos *Programas de Economía Circular.</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="4">*Ordenanzas de Aseo y Residuos Sólidos *Ordenanza de fiscalización y multas</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico sobre cantidad de residuos sólidos *Nula regulación asociada a la gestión de residuos.</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Equipamiento (vehículos municipales), *Centros de acopio y/o puntos limpios, *Personal capacitado *Sistema de monitoreo (cámaras de seguridad, etc.)</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="4">*Ausencia de educación ambiental y de gestión de residuos sólidos domiciliarios *Costos asociados</td></tr>
<tr><td>Potenciales fuentes de financiamiento</td><td colspan="4">*Ministerio de Medio Ambiente, *Municipio</td></tr>
<tr><td>Consideración de enfoque de género</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

y/o atención a grupos vulnerables		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Talleres y/o capacitaciones sobre gestión de residuos *Programas de compostaje *Monitoreo y seguimiento	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Cantidad de fiscalizaciones realizadas a vertederos y puntos críticos
	Fórmula de cálculo (F)	Conteo simple de fiscalizaciones realizadas
	Medio de verificación	Actas de fiscalización, reporte anual
Meta	6 fiscalizaciones anuales en puntos críticos	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DE RESIDUOS			Clave M08
Nombre de la medida	Normativas locales para gestión y separación de residuos		
Objetivo al que se vincula	Impulsar una gestión integral de residuos sólidos, priorizando la reducción, valorización y reciclaje, para disminuir las emisiones asociadas y fomentar una economía circular local.		
Resumen de la medida/ descripción	Establecer normativas locales que promuevan la separación, reciclaje y correcta disposición de residuos, con participación ciudadana en su diseño		**Tipo de Medida:** (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
			Área de Aplicación: Comunal
			Año de inicio: 2025
			Año de término: 2027
			Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Aseo y Ornato		**Colaboradores internos:** Medio ambiente, DIDECO	
Aliados estratégicos	SEREMI MA, SEREMI Salud, SEREMI Desarrollo Social, GORE La Araucanía, Sociedad Civil	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 12: Producción y consumo responsable. (Meta 12.5 y 12.8)
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Hoja de Ruta de Economía Circular (2020-2040) *Política Nacional de Residuos Sólidos (2028-2030) *Estrategia Regional de Desarrollo *Plan de Desarrollo Comunal *Estrategia Nacional de Educación para el Desarrollo Sostenible.		

Políticas e instrumentos locales	*Programa Municipal de Educación Ambiental y Reciclaje *Plan Comunal de Gestión de Residuos.	
Criterios técnicos/ Información base	*Deficiente gestión de residuos sólidos *Diagnóstico comunal	
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Registros de residuos, generadores y puntos limpios *Puntos limpios y estaciones de reciclaje *Equipamiento para recolección (camiones e infraestructura para compostaje)	
Potenciales barreras y obstáculos	*Ausencia de capacitación técnica *Fiscalización *Ausencia de política local sobre gestión de residuos *Falta de educación ambiental y hábitos de reciclaje	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) *Ministerio de Medio Ambiente *GORE *Fondos municipales	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Talleres de educación ambiental *Capacitación sobre reciclaje *Infraestructura disponible	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Aprobación de ordenanza local sobre separación y reciclaje
	Fórmula de cálculo (F)	Evento realizado: 1, no realizado: 0
	Medio de verificación	Texto de ordenanza publicado oficialmente
Meta	Ordenanza aprobada y difundida antes del 2027	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DE RESIDUOS		Clave M09
Nombre de la medida	Puntos verdes con educación ambiental asociada	
Objetivo al que se vincula	Impulsar una gestión integral de residuos sólidos, priorizando la reducción, valorización y reciclaje, para disminuir las emisiones asociadas y fomentar una economía circular local.	
Resumen de la medida/ descripción	Instalar y mantener puntos verdes en sectores urbanos y rurales, con señalización clara y actividades de educación ambiental asociadas.	**Tipo de Medida:** PP y BP (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
		Área de Aplicación: Comunal
		Año de inicio: 2025
		Año de término: 2027
		Estado de la Acción: Nuevo

Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente y Obras (DOM)		**Colaboradores internos:** DIDECO	
Aliados estratégicos	SEREMI MA	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.6)
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Hoja de Ruta Nacional de Economía Circular *Estrategia Nacional de Educación Ambiental *Estrategia Regional de Desarrollo		
Políticas e instrumentos locales	*Plan de Gestión Ambiental *Plan de Desarrollo Comunal *Plan de Gestión de Registros Sólidos		
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal *Ausencia en gestión de residuos		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Sistema de seguimiento y monitoreo *Puntos verdes (contenedores diferenciados, señalización) *Cámaras de seguridad *Vehículos de recolección selectiva *Personal capacitado.		
Potenciales barreras y obstáculos	*Falta de infraestructura adecuada *Presupuesto municipal limitado *Bajo nivel de compromiso ciudadano *Nula coordinación *Ausencia de normativas locales		
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos municipales destinados a aseo y ornato		
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables			
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Capacitación de la población sobre reciclaje *Implementación de infraestructura necesaria		
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Cantidad de puntos limpios instalados y operativos	
	Fórmula de cálculo (F)	Conteo simple de puntos limpios instalados	
	Medio de verificación	Ficha técnica, validación en terreno	
Meta	10 puntos verdes instalados al 2027		

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DE RESIDUOS		Clave M10
Nombre de la medida	Segregación de residuos orgánicos en el origen	
Objetivo al que se vincula	Impulsar una gestión integral de residuos sólidos, priorizando la reducción, valorización y reciclaje, para disminuir las emisiones asociadas y fomentar una economía circular local	
Resumen de la medida/ descripción	Promover la segregación de residuos en el origen, priorizando la separación de restos de comida y residuos biodegradables, mediante	**Tipo de Medida:** PP y FC (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP)

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">programas de compostaje domiciliario y comunitario</td><td>Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Área de Aplicación: Comunal</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable: Medio ambiente y Aseo y Ornato</td><td colspan="2">Colaboradores internos: DIDECO</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td>SEREMI MA, SEREMI Salud, Sociedad Civil</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 12: Producción y consumo responsable (Meta 12.3 y 12.5)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">*Hoja de Ruta Nacional de Economía Circular (2020-2040) *Estrategia de Residuos Orgánicos *Plan de Adaptación al Cambio Climático *Estrategia Nacional de Educación Ambiental</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="3">*Plan comunal de Gestión de Residuos *Plan de Desarrollo Comunal *Programa “compostaje en casa” y “compostaje comunitario”</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Diagnóstico comunal *Alto nivel de contaminación y microbasurales</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="3">*Composteras *Capacitación virtual y/o física *Infraestructura (compostaje domiciliario y comunitario) *Profesionales capacitados</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="3">*Falta de conciencia ambiental *Deficiencia educación ambiental *Limitación de espacio donde implementar *Recursos</td></tr>
<tr><td>Potenciales fuentes de financiamiento</td><td colspan="3">*Fondos municipales *Fondos Ministeriales</td></tr>
<tr><td>Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)</td><td colspan="3">*Capacitación de la población</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Indicadores de medición y verificación</td><td>Nombre del indicador (I)</td><td colspan="2">Cantidad de edificios públicos con separación de residuos implementada</td></tr>
<tr><td>Fórmula de cálculo (F)</td><td colspan="2">Conteo simple de edificios públicos con sistema de separación</td></tr>
<tr><td>Medio de verificación</td><td colspan="2">Ficha de implementación por instalación</td></tr>
<tr><td>Meta</td><td colspan="3">5 edificios públicos con separación implementada</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
ÁREA DE TRABAJO: TRANSPORTE Y MOVILIDAD</td><td>Clave
M11</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Fomento al transporte eléctrico en la comuna</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Fomentar sistemas de transporte y movilidad sostenible, seguros y de bajas emisiones en Curacautín, priorizando modos activos y transporte público eficiente.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="5">Promover progresivamente el uso de transporte eléctrico, gestionando alianzas público-privadas y acceso a programas de financiamiento</td><td colspan="2">Tipo de Medida: BP/PP (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable: Secretaría de Planificación Comunal (SECPLAN)</td><td colspan="3">Colaboradores internos: Dirección de Administración y Finanzas, Departamento de Medio Ambiente.</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td colspan="2">SEREMI de Energía, SUBDERE, GORE La Araucanía, SEC (Superintendencia de Electricidad y Combustibles), empresas distribuidoras eléctricas, empresas privadas de cargadores.</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 7: Energía asequible y no contaminante
ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.2)
ODS 13: Acción por el clima</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">ODS, NDC Chile (2020), Estrategia Climática de Largo Plazo (2021), Política Energética 2050, Pladeco, Política Ambiental Comunal, Estrategia Regional de Desarrollo.</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="4">Pladeco, PRC, Ordenanzas.</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">a) Factibilidad técnica y eléctrica del lugar, b) ubicación estratégica, c) Cumplimiento de normativa de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), d) Costos y presupuesto estimado</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">Infraestructura de soporte, Recursos financieros y humanos.</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="4">a) falta de voluntad y compromiso de los actores involucrados, b) falta de financiamiento para su ejecución, c) Escaso puntos de electrolineras</td></tr>
</table>

Potenciales fuentes de financiamiento	Público Local (Transferencias de gobiernos nacionales o regionales-FNDR), Convenios público-privado, Subvenciones o fondos de innovación energética.	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	-	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Educación y/o capacitación de la población *Financiamiento	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Porcentaje de vehículos eléctricos inscritos en la comuna respecto al total de vehículos motorizados
	Fórmula de cálculo (F)	(N° de vehículos eléctricos en la comuna/N° Total de vehículos en la comuna) *100
	Medio de verificación	Registro Comunal de Tránsito (SIAC o registro municipal); Datos de Parque Vehicular del INE y/o Registro Civil
Meta	5 % del parque vehicular comunal sea eléctrico o híbrido al 2030	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: TRANSPORTE Y MOVILIDAD			Clave M12
Nombre de la medida	Promoción de puntos de carga eléctrica		
Objetivo al que se vincula	Fomentar sistemas de transporte y movilidad sostenible, seguros y de bajas emisiones en Curacautín, priorizando modos activos y transporte público eficiente.		
Resumen de la medida/ descripción	Instalación de infraestructura básica como puntos de carga en espacios gestionados por el municipio (al menos 1 punto)	**Tipo de Medida:** IT (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique	
		Área de Aplicación: Urbano	
		Año de inicio: 2025	
		Año de término: 2030	
		Estado de la Acción: Nuevo	
Dirección o Unidad Responsable: Dirección de Obras Municipales (DOM)		**Colaboradores internos:** Dirección de Administración y Finanzas, Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN), Departamento de Medio Ambiente.	
Aliados estratégicos	SEREMI de Energía, SUBDERE, GORE La Araucanía, SEC (Superintendencia de	**Alineación con objetivos y**	ODS 7: Energía asequible y no contaminante

	Electricidad y Combustibles), empresas distribuidoras eléctricas, empresas privadas de cargadores.	**metas de los ODS**	ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.2) ODS 13: Acción por el clima
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	ODS, NDC Chile (2020), Estrategia Climática de Largo Plazo (2021), Política Energética 2050, Pladeco, Política Ambiental Comunal, Estrategia Regional de Desarrollo.		
Políticas e instrumentos locales	Pladeco, PRC, Ordenanzas.		
Criterios técnicos/ Información base	Factibilidad técnica y eléctrica del lugar, b) ubicación estratégica, c) Cumplimiento de normativa de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), d) Costos y presupuesto estimado		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	Infraestructura de soporte, Recursos financieros y humanos.		
Potenciales barreras y obstáculos	a) falta de voluntad y compromiso de los actores involucrados, b) falta de financiamiento para su ejecución, c) Escaso puntos de electrolineras		
Potenciales fuentes de financiamiento	Público Local (Transferencias de gobiernos nacionales o regionales-FNDR), Convenios público-privado, Subvenciones o fondos de innovación energética.		
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	-		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Instalación de puntos de carga *Capacitación y socialización con la población *Financiamiento		
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Cantidad de estaciones de carga eléctrica habilitadas	
	Fórmula de cálculo (F)	Conteo simple de estaciones de carga instaladas	
	Medio de verificación	Inventario de activos vehiculares del municipio	
Meta	1 estación de carga habilitada al 2030		

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: TRANSPORTE Y MOVILIDAD		Clave M13
Nombre de la medida	Recambio a vehículos eléctricos en flota municipal	
Objetivo al que se vincula	Fomentar sistemas de transporte y movilidad sostenible, seguros y de bajas emisiones en Curacautín, priorizando modos activos y transporte público eficiente.	
Resumen de la medida/ descripción	Promover progresivamente el recambio a transporte eléctrico de la flota vehicular municipal	**Tipo de Medida:** (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación

<table>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>/ (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Área de Aplicación: Comunal</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Año de término: 2027</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable: Dirección de Administración y Finanzas (Unidad de Adquisiciones)</td><td colspan="2">Colaboradores internos: Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN), Dirección de Operaciones.</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td>Gobierno Regional de la Araucanía.</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 7: Energía asequible y no contaminante
ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.2)
ODS 13: Acción por el clima</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">ODS, NDC Chile (2020), Estrategia Climática de Largo Plazo (2021), Política Energética 2050, Pladeco, Política Ambiental Comunal, Estrategia Regional de Desarrollo.</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="3">*Pladeco *PRC</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Diagnóstico comunal *Índices de calidad del aire</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="3">Tecnología de vehículos, Vialidad e infraestructura de soporte, Recursos financieros y humanos.</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="3">a) falta de voluntad y compromiso de los actores involucrados, b) falta de financiamiento para su ejecución, c) Escaso puntos de electrolineras</td></tr>
<tr><td>Potenciales fuentes de financiamiento</td><td colspan="3">Público Local (Transferencias de gobiernos nacionales o regionales), Fondo de Apoyo Regional (FAR), Privado local (inversionistas privados, ONG, fundaciones)</td></tr>
<tr><td>Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)</td><td colspan="3">*Capacitación de la población *Financiamiento</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Indicadores de medición y verificación</td><td>Nombre del indicador (I)</td><td colspan="2">Número de vehículos eléctricos incorporados en la flota municipal</td></tr>
<tr><td>Fórmula de cálculo (F)</td><td colspan="2">Conteo simple de vehículos eléctricos en operación dentro de la flota municipal</td></tr>
</table>

	Medio de verificación	Inventario de activos vehiculares del municipio
Meta	al menos 1 vehículo al 2030	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: TRANSPORTE Y MOVILIDAD			Clave M14
Nombre de la medida	Campañas para reducir uso del automóvil particular		
Objetivo al que se vincula	Fomentar sistemas de transporte y movilidad sostenible, seguros y de bajas emisiones en Curacautín, priorizando modos activos y transporte público eficiente.		
Resumen de la medida/ descripción	Diseñar acciones que reduzcan el uso del automóvil particular mediante campañas educativas.		**Tipo de Medida:** BP/ PP (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
			Área de Aplicación: Urbano
			Año de inicio: 2025
			Año de término: 2030
			Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Departamento de Medio Ambiente		**Colaboradores internos:** Dirección de Tránsito y Transporte Público, Unidad de Comunicaciones.	
Aliados estratégicos	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, SEREMITT La Araucanía, GORE La Araucanía, Seremi Medio Ambiente La Araucanía. Local: Municipalidad, Universidades regionales, institutos profesionales.	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.2) ODS 12: Producción y Consumo responsables. ODS 13: Acción por el clima
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	Ley Marco de Cambio Climático (Ley N.° 21.455), Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible, Acuerdo de París.		
Políticas e instrumentos locales	Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO),		
Criterios técnicos/ Información base	-Diagnóstico de movilidad local. -Análisis de percepción y comportamiento. -Definición de grupos prioritarios para las campañas. -Criterios técnicos del contenido		

Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	a) Establecimientos educacionales y otros espacios de educación informal para dictar talleres o charlas, b) Unidades y personal disponibles para correcta ejecución de actividad	
Potenciales barreras y obstáculos	a) falta de voluntad y compromiso de los actores involucrados, b) falta de financiamiento para su ejecución, c) falta de personal para su realización.	
Potenciales fuentes de financiamiento	Público Local (Transferencias de gobiernos nacionales o regionales), fondos climáticos nacionales o regionales, recursos existentes en el municipio), Privado local (inversionistas privados, ONG, fundaciones, Universidades)	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	-	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	Campaña de sensibilización y educación	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Porcentaje de reducción en el uso de vehículos particulares en zonas urbanas
	Fórmula de cálculo (F)	[(Uso de vehículos privados en T0 - T1) / T0] * 100
	Medio de verificación	Estudio de movilidad comparado, conteo vehicular
Meta	20% de reducción de uso de vehículos en zonas priorizadas	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: TRANSPORTE Y MOVILIDAD		Clave M15
Nombre de la medida	Diagnóstico del transporte público urbano y rural	
Objetivo al que se vincula	Fomentar sistemas de transporte y movilidad sostenible, seguros y de bajas emisiones en Curacautín, priorizando modos activos y transporte público eficiente.	
Resumen de la medida/ descripción	Impulsar mejoras en frecuencia, cobertura y calidad del transporte público urbano y rural, reduciendo la dependencia del vehículo privado.	**Tipo de Medida:** (I) (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
		Área de Aplicación: Comunal
		Año de inicio: 2025
		Año de término: 2030
		Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN)	**Colaboradores internos:** Dirección de Obras Municipales (DOM)	

Aliados estratégicos	Gobierno Regional de la Araucanía, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Ministerio de Obras Públicas, SEREMITT La Araucanía	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.2) ODS 13: Acción por el clima
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	ODS, NDC Chile (2020), Estrategia Climática de Largo Plazo (2021), Política Energética 2050, Pladeco, Política Ambiental Comunal.		
Políticas e instrumentos locales	EEL, Política Ambiental Comunal, Ordenanzas en materia de seguridad vial, incorporación de temáticas en planes educativos en sus distintos niveles		
Criterios técnicos/ Información base	Diagnóstico de la situación actual, Estudios de movilidad, Evaluación de alternativas y costos.		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	Sistemas de gestión y monitoreo, Tecnología de vehículos, Vialidad e infraestructura de soporte, Recursos financieros y humanos.		
Potenciales barreras y obstáculos	a) falta de voluntad y compromiso de los actores involucrados, b) falta de personal para su realización, c) falta de financiamiento para su ejecución		
Potenciales fuentes de financiamiento	Público Local (Transferencias de gobiernos nacionales o regionales), Fondo de Apoyo Regional (FAR), Ley de Subsidio al Transporte Público (Ley 20.378), Privado local (inversionistas privados, ONG, fundaciones)		
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	**Enfoque de género: Diagnóstico desagregado por sexo**: levantar datos sobre patrones de movilidad diferenciados entre mujeres y hombres (frecuencia, horarios, motivos de viaje, seguridad, cuidado de terceros). **Diseño de rutas y horarios con perspectiva de cuidado**: considerar los múltiples destinos que recorren mayoritariamente mujeres (trabajo, salud, escuelas, servicios). **Seguridad y prevención de violencia de género.** **Enfoque grupo vulnerable: Personas mayores, Personas con discapacidad, Niños, niñas y adolescentes (**Buses con accesibilidad universal, prioridad en asientos y señalización visible, rutas conectadas con servicios de salud y trámites, Paraderos accesibles, con pisos podotáctiles y señalética inclusiva, rutas escolares seguras)		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	**A1**. Elaboración de un plan comunal de movilidad sustentable **A2.** Mejoramiento de la oferta de transporte (Diseño y/o rediseño de rutas, Incremento de frecuencias en horarios clave, subsidios operacionales o de renovación de flota) **A3.** Educación, sensibilización y participación ciudadana (Campañas de promoción del uso del transporte público, Inclusión de criterios de accesibilidad e inclusión social en el diseño de las rutas y servicios).		
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Porcentaje de aumento en el uso del transporte público local	
	Fórmula de cálculo (F)	[(Usuarios de transporte público en T1 - T0) / T0] * 100	
	Medio de verificación	Encuestas usuarias, registro de operadores	
Meta	15% de aumento en usuarios de transporte público al 2030		

6.2 FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN: EJE ADAPTACIÓN

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
ÁREA DE TRABAJO: AGUA</td><td>Clave
A01</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Obras de acumulación de agua a pequeña escala</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Asegurar el acceso sostenible y resiliente al agua para consumo humano, productivo y ecosistémico, fortaleciendo la gestión del recurso hídrico frente al cambio climático.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Resumen de la medida/ descripción</td><td rowspan="5">Desarrollar obras de pequeña escala para acumulación de agua en sectores agrícolas o rurales, mejorando la disponibilidad hídrica.</td><td colspan="3">Tipo de Medida: FC y BP (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique</td></tr>
<tr><td colspan="3">Área de Aplicación: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="3">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="3">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="3">Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable: DOM</td><td colspan="3">Colaboradores internos: DIDECO y SECPLAN</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td>*DOH *SEREMI de Agricultura *GORE Araucanía</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 6: Agua limpia y saneamiento (Meta 6.1 y 6.4)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">*Estrategia de seguridad hídrica *Política de Desarrollo Rural</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="4">*Plan de Desarrollo Comunal *Plan de Ordenamiento Territorial</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico comunal *Déficit hídrico</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Infraestructura (tanques, sistema de captación, protección y mantenimiento) *Recursos humanos *Recursos financieros</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="4">*Técnicas (falta de estudios, limitación de capacidades y tecnología) *Recursos *Ausencia de normativas *Falta de educación, capacitación y socialización de la población sobre el cambio.</td></tr>
</table>

Potenciales fuentes de financiamiento	*Gobierno local, GORE Araucanía	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	Sector rural	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Educación y capacitación de la población sobre la retención del recurso. *Infraestructura adecuada.	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Cantidad de obras de acumulación de agua operativas en sectores rurales
	Fórmula de cálculo (F)	Conteo simple de obras de acumulación construidas y operativas
	Medio de verificación	Ficha técnica de obras, validación municipal
Meta	15 obras funcionales en sectores agrícolas al 2030	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: AGUA			Clave A02
Nombre de la medida	Mejoras en áreas verdes con especies resistentes y riego eficiente		
Objetivo al que se vincula	Asegurar el acceso sostenible y resiliente al agua para consumo humano, productivo y ecosistémico, fortaleciendo la gestión del recurso hídrico frente al cambio climático.		
Resumen de la medida/ descripción	Incorporar mejoras en el diseño y manejo de áreas verdes usando especies resistentes a la sequía y riego eficiente.		**Tipo de Medida:** FC y SAM (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
			Área de Aplicación: Comunal
			Año de inicio: 2025
			Año de término: 2030
			Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente y Aseo y Ornato		**Colaboradores internos:** SECPLAN y DOM	
Aliados estratégicos	*DOH *GORE Araucanía *SEREMI MA *Sociedad Civil *Organizaciones sociales	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 6: Agua limpia y saneamiento (Meta 6.4 y 6.6) ODS 13: Acción por el clima (Meta 13.1 y 13.2)
Vinculación con Planes, Estrategias o	*Estrategia Nacional de Cambio Climático *Ley Marco de Cambio Climático (Ley 21.455)		

metas locales, nacionales, compromisos globales etc.		
Políticas e instrumentos locales	*Plan de Desarrollo Comunal *Ordenanza Municipal de Áreas verdes	
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal *Pérdida de vegetación frente a los efectos del cambio climático	
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Infraestructura (sistema de riego eficiente) *Hidrozonificación (selección de especies para optimización del riego) *Monitoreo	
Potenciales barreras y obstáculos	*Social (agricultura tradicional) *Educación (falta de capacitación y/o educación) *Financiamiento (recursos asociados al cambio de vegetación e infraestructura) *Infraestructura	
Potenciales fuentes de financiamiento	*SEREMI de Medio Ambiente, SEREMI de Agricultura	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Capacitación de la población sobre cambio climático *Cambio de infraestructura	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Cantidad de m² de áreas verdes con especies adaptadas al cambio climático
	Fórmula de cálculo (F)	Conteo simple de m² intervenidos con especies resistentes
	Medio de verificación	Ficha de intervención y plano de paisajismo
Meta	500 m² adaptados en plazas y espacios públicos	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: AGUA		Clave A03
Nombre de la medida	Estrategia Hídrica Local	
Objetivo al que se vincula	Asegurar el acceso sostenible y resiliente al agua para consumo humano, productivo y ecosistémico, fortaleciendo la gestión del recurso hídrico frente al cambio climático.	
Resumen de la medida/ descripción	Diseñar e implementar una Estrategia Hídrica comunal para la gestión integrada y sustentable del recurso hídrico, que considere la disponibilidad, demanda, calidad y usos del agua en distintos territorios de la comuna. La estrategia debe construirse con participación ciudadana y articulación interinstitucional.	**Tipo de Medida:** FC (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
		Área de Aplicación: Comunal

			Año de inicio: 2025
			Año de término: 2030
			Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente, DIDECO		**Colaboradores internos:** SECPLAN y DOM	
Aliados estratégicos	*DOH *DGA *MOP *GORE Araucanía *SEREMI MA *SEREMI de Agricultura *Sociedad Civil *Organizaciones sociales	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 6: Agua limpia y saneamiento (Meta 6.1, 6.3, 6.5)
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Ley Marco de Cambio Climático (Ley 21.455) *Plan Nacional de Recursos Hídricos (2012 -2025) *Estrategia Nacional de Cuencas		
Políticas e instrumentos locales	*Plan Regulador Comunal *Plan de Desarrollo Comunal		
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal *Escasez hídrica		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Sistemas de información geográfica (SIG), *Infraestructura *Personal capacitado		
Potenciales barreras y obstáculos	*Limitaciones institucionales (poca coordinación/articulación interinstitucional), *Ausencia en normativas locales, *Recursos limitados		
Potenciales fuentes de financiamiento	*Subdere, *GORE Araucanía, *MMA, *DGA *Fondos Municipales y alianzas público-privadas		
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables			
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Diagnóstico hídrico comunal *monitoreo		
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Estrategia elaborada (Sí/No)	
	Fórmula de cálculo (F)	Cumplimiento: Sí = 1, No = 0	
	Medio de verificación	Documento oficial y acta de validación comunal	
Meta	Estrategia validada y publicada al 2030		

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: AGUA	Clave A04
Nombre de la medida	Modelo domiciliario y comercial de captación de agua lluvia
Objetivo al que se vincula	Asegurar el acceso sostenible y resiliente al agua para consumo humano, productivo y ecosistémico, fortaleciendo la gestión del recurso hídrico frente al cambio climático.

<table>
<tr><td rowspan="5">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="5">Desarrollar un modelo de reciclaje y captación de agua de lluvia a nivel domiciliario y comercial, con énfasis en sectores rurales</td><td colspan="2">Tipo de Medida: FC, SAM
(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente</td><td colspan="2">Colaboradores internos: SECPLAN y DOM</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td colspan="2">*DOH *GORE Araucanía *SEREMI MA *Sociedad Civil *Organizaciones sociales</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 6: Agua limpia y saneamiento (Meta 6.1, 6.4, 6.5)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">*Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, *Estrategia Climática a largo Plazo 2050</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="4">*Plan de Desarrollo Comuna *Ordenanza Municipal</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico comunal *Escasez hídrica</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Infraestructura (destinado a sistema de recolección y distribución), *Mano de obra capacitada *Recursos financieros y logísticos</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="4">*Técnicas (falta de conocimiento) *Financiero (implementación de infraestructura) *Ausencia de normativas *Climáticas (menos cantidad de precipitaciones anuales)</td></tr>
<tr><td>Potenciales fuentes de financiamiento</td><td colspan="4">*MMA, *MOP *SUBDERE *MINVU</td></tr>
<tr><td>Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables</td><td colspan="4">Sector rural</td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)</td><td colspan="4">*Capacitación de profesionales</td></tr>
<tr><td></td><td>Nombre del indicador (I)</td><td colspan="3">Cantidad de hogares que accedieron a financiamiento para sistemas de captación</td></tr>
</table>

Indicadores de medición y verificación	**Fórmula de cálculo (F)**	Conteo simple de hogares que accedieron a financiamiento
	Medio de verificación	Informe de selección y aprobación de subsidios
Meta	40 hogares beneficiados con financiamiento al 2030	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: AGUA			Clave A05
Nombre de la medida	Sistemas de recolección de agua lluvia en infraestructura municipal		
Objetivo al que se vincula	Asegurar el acceso sostenible y resiliente al agua para consumo humano, productivo y ecosistémico, fortaleciendo la gestión del recurso hídrico frente al cambio climático.		
Resumen de la medida/ descripción	Instalación de sistemas de recolección de agua lluvia para edificaciones y/o infraestructura municipal		**Tipo de Medida:** PP, SAM (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
			Área de Aplicación: Comunal
			Año de inicio: 2025
			Año de término: 2030
			Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Municipio		**Colaboradores internos:** SECPLAN y DOM	
Aliados estratégicos	*DOH *GORE Araucanía *SEREMI MA *Sociedad Civil *Organizaciones sociales	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 6: Agua limpia y saneamiento (Meta 6.4, 6.5) ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.b)
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2020-2030, *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático *Estrategia Nacional de Sustentabilidad Urbana		
Políticas e instrumentos locales	*Plan de Desarrollo Comunal *Ordenanza Municipal Ambiental *Programa de Infraestructura verde		
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Infraestructura (para la recolección, almacenamiento y monitoreo) *Personal capacitado *Financiamiento		

Potenciales barreras y obstáculos	*Infraestructura no adaptada *Personal no capacitado *Costo asociado *Ausencia de normativa	
Potenciales fuentes de financiamiento	*MOP, *MMA *MINVU	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Diagnóstico y evaluación, *normativas, *Capacitación y socialización a la población *Monitoreo y evaluación	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Elaboración de Piloto de sistema de recolección de aguas lluvia a nivel municipal (Si/No)
	Fórmula de cálculo (F)	Cumplimiento: Sí = 1, No = 0
	Medio de verificación	Ficha técnica de instalación y catastro de viviendas
Meta	Instalar un sistema de recolección de agua lluvia en infraestructura municipal al 2026	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: AGUA			Clave A06
Nombre de la medida	Apoyo municipal a fiscalización del uso y calidad del agua		
Objetivo al que se vincula	Asegurar el acceso sostenible y resiliente al agua para consumo humano, productivo y ecosistémico, fortaleciendo la gestión del recurso hídrico frente al cambio climático.		
Resumen de la medida/ descripción	Colaborar con la fiscalización y monitoreo del uso y calidad del agua, especialmente en zonas periurbanas.		**Tipo de Medida:** PP, FC (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
			Área de Aplicación: Comunal
			Año de inicio: 2025
			Año de término: 2030
			Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente, SECPLAN		**Colaboradores internos:** DOM	
Aliados estratégicos	*DOH *GORE Araucanía *SEREMI MA* *SEREMI de Salud *Sociedad Civil *Organizaciones sociales	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 6: Agua limpia y saneamiento (Meta 6.4, 6.5)

Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Plan Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos *Política Nacional de Recursos Hídricos (2020-2030), *Normativa Sanitaria y Ambiental Sobre Calidad del Agua.	
Políticas e instrumentos locales	*Plan de Desarrollo Comunal *Ordenanza Municipal Ambiental *Plan de Ordenamiento Territorial *Plan Regulador Comunal	
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal	
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Infraestructura (medidores calidad del agua), *Personal capacitado *Sistema de seguimiento y reporte	
Potenciales barreras y obstáculos	*Ausencia de equipamiento necesario, *Alto costos asociados *Normativas desactualizadas o ausentes	
Potenciales fuentes de financiamiento	*DGA, *MOP, *SEA, Ministerio de Salud	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Tecnología, *Planificación de programas de monitoreo, *Coordinación interinstitucional	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Cantidad de fiscalizaciones anuales al uso irregular de agua
	Fórmula de cálculo (F)	Conteo simple de fiscalizaciones realizadas
	Medio de verificación	Registro de fiscalizaciones y actas
Meta	12 fiscalizaciones anuales documentadas	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: CULTURA E IDENTIDAD		Clave A07
Nombre de la medida	Actividades culturales con bajo impacto ambiental	
Objetivo al que se vincula	Diseñar actividades culturales que fortalezcan el vínculo entre comunidad y entorno natural, que consideren criterios de bajo impacto ambiental.	
Resumen de la medida/ descripción	Diseñar actividades culturales que fortalezcan el vínculo entre comunidad y entorno natural, que consideren criterios de bajo impacto ambiental	**Tipo de Medida:** FC (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique

			Área de Aplicación: Comunal
			Año de inicio: 2025
			Año de término: 2030
			Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Dirección de turismo y economía		**Colaboradores internos:** DIDECO, DAEM	
Aliados estratégicos	SEREMI de las Culturas, SEREMI del Medio Ambiente	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	• Plan de Acción Regional de Cambio Climático, Plan		
Políticas e instrumentos locales	*Plan de salud comunal *		
Criterios técnicos/ Información base	*Análisis de impacto del cambio climático *Diagnóstico de infraestructura crítica disponible		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Módulos solares de alta eficiencia, adaptados a condiciones locales. *Paneles y baterías		
Potenciales barreras y obstáculos	*Recursos destinados a infraestructura de salud, *Condiciones ambientales adversas		
Potenciales fuentes de financiamiento	*Ministerio de Energía (fomento de energía renovables), Ministerio del Interior (en el marco de gestión de desastres), Ministerio de Salud (fondos para infraestructura sanitaria resiliente), Dirección de Obras y Salud del Municipio		
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	Con enfoque en adultos mayores		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Mejoramiento de infraestructura, *Inserción de recursos.		
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Cantidad de actividades culturales implementadas con enfoque ambiental	
	Fórmula de cálculo (F)	Conteo simple de actividades culturales realizadas	
	Medio de verificación	Registros culturales y fotografías	
Meta	3 actividades culturales realizadas anualmente		

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
ÁREA DE TRABAJO: CULTURA E IDENTIDAD</th><th>Clave
A08</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Cambio climático en gestión cultural y educativa comunal</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Integrar la identidad cultural local y los saberes tradicionales en las estrategias de adaptación al cambio climático, fortaleciendo la cohesión social y el sentido de pertenencia comunitaria.</td></tr>
<tr><td>Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2">Integrar el enfoque de cambio climático en los instrumentos de gestión cultural y educativa comunal (educación formal e informal).</td><td colspan="2">Tipo de Medida: O, Educación y FC
(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
Área de Aplicación: Comunal
Año de inicio: 2025
Año de término: 2030
Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable: Departamento de Educación Municipal, Dirección de Turismo y Economía</td><td colspan="3">Colaboradores internos: Medio Ambiente</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td>SEREMI de Educación, SEREMI de las Culturas, Establecimientos Educacionales, ONGs</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 4: Educación de Calidad (Meta 4.7)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">Estrategia Climática de Largo Plazo, Plan de Acción Regional de Cambio Climático, Plan de Desarrollo Comunal, Plan Municipal de Cultura, Plan Anual de Desarrollo de la Educación Municipal</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="4">*Plan de educación ambiental intercultural</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico comunal</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Recursos educativos (materiales y/o digitales), profesionales capacitados</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="4">*Educación de la población *desarticulación interinstitucional</td></tr>
<tr><td>Potenciales fuentes de financiamiento</td><td colspan="4">*MMA, MINEDUC</td></tr>
</table>

Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	Incorporar saberes tradicionales mapuche con perspectiva sostenible	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Diagnóstico y planificación, desarrollo e integración curricular y cultural, capacitación y fortalecimiento de capacidades	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Número de instrumentos educativos con enfoque climático integrado
	Fórmula de cálculo (F)	Conteo simple de instrumentos educativos actualizados
	Medio de verificación	Actualización curricular, acta de revisión
Meta	5 instrumentos integran el enfoque al 2028	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: ECOSISTEMA Y BIODIVERSIDAD			Clave A09
Nombre de la medida	Viveros locales para producción de árboles nativos		
Objetivo al que se vincula	Proteger, restaurar y conservar los ecosistemas naturales y la biodiversidad comunal como barreras naturales frente a los riesgos climáticos y como base para el desarrollo sostenible.		
Resumen de la medida/ descripción	Establecer viveros locales para la producción de árboles nativos con fines de reforestación.		**Tipo de Medida:** (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
			Área de Aplicación: Comunal
			Año de inicio: 2025
			Año de término: 2030
			Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Unidad de medio ambiente		**Colaboradores internos:** Unidad de medio ambiente,	
Aliados estratégicos	CONAF, GORE Araucanía, Universidades, ONGs, INIA Carillanca.	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 13: Acción por el clima. ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles. ODS 12: Producción y consumo responsable

Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales, Plan de Restauración de Bosque Nativo, Ley N° 20.283 sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal	
Políticas e instrumentos locales	*Ordenanza ambiental municipal *PLADECO *Programas municipales de restauración ecológica.	
Criterios técnicos/ Información base	Análisis de impacto del cambio climático *Metodologías de concientización ambiental	
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Herramientas básicas de propagación (bandejas, pulverizadores, germinadores) *Espacio físico adecuado con acceso a agua, sombreadores *Personal técnico con conocimientos en viverización *Apoyo de monitores o voluntarios.	
Potenciales barreras y obstáculos	*Falta de financiamiento sostenido *Limitada capacidad técnica local *Condiciones climáticas adversas *Acceso restringido a semillas o material genético.	
Potenciales fuentes de financiamiento	Programa de arborización de CONAF *Fondos de protección ambiental (FPA) *Fondo nacional de desarrollo regional (FNDR) *Fondos concursables	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diagnóstico inicial A2. Diseño y planificación A3. Capacitación y formación A4. Implementación A5. Monitoreo y evaluación.	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Cantidad de viveros locales habilitados y funcionando
	Fórmula de cálculo (F)	(Producción viveros locales / Demanda anual estimada) * 100
	Medio de verificación	Ficha de vivero y plan de producción
Meta	50% de la demanda cubierta por viveros locales	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: ECOSISTEMA Y BIODIVERSIDAD		Clave A10
Nombre de la medida	**Espacios verdes adaptados para enfrentar olas de calor**	
Objetivo al que se vincula	Proteger, restaurar y conservar los ecosistemas naturales y la biodiversidad comunal como barreras naturales frente a los riesgos climáticos y como base para el desarrollo sostenible.	
Resumen de la medida/ descripción	Implementar criterios de diseño de nuevos espacios verdes y mejorar los existentes para regular eventos de olas de calor, considerando criterios de adaptación al cambio climático, priorizando el uso de vegetación nativa, arbustiva o con bajo requerimiento hídrico, evitando el uso predominante de césped tradicional	**Tipo de Medida:** FC (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP)

<table>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Área de Aplicación: Comunal</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable: Unidad de Medio Ambiente</td><td colspan="2">Colaboradores internos: Oficina de planificación comunal, unidad de desarrollo comunitario, Unidad de medio ambiente.</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td>CONAF, Ministerio del Medio Ambiente, SEREMI de vivienda y Urbanismo (MINVU), JJVV, Viveros, Universidades, Empresas privadas.</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles.
ODS 13: Acción por el clima.
ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres.</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">*Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático, Plan Nacional de Gestión del Agua, Estrategia Nacional de Biodiversidad</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="3">*Ordenanzas municipales *PLADECO *Plan Regulador Comunal (PRC) * Programas municipales de educación</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Mapas de calor urbano *Inventario de áreas verdes existentes *Catastro de especies nativas y xerófitas *Participación ciudadana *Normativas técnicas de paisajismo sustentable.</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="3">*Instalación de riego por goteo *Herramientas de diseño sustentable *Mano de obra especializada *Material vegetal y viveros.</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="3">*Limitaciones presupuestarias *Falta de conocimiento técnico *Acceso limitado a material vegetal *Débil cultura del mantenimiento.</td></tr>
<tr><td>Potenciales fuentes de financiamiento</td><td colspan="3">*GORE Araucanía *SUBDERE *Ministerio del medio ambiente *CONAF *MINVU *Convenio público privado.</td></tr>
<tr><td>Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)</td><td colspan="3">A1. Diagnóstico territorial A2. Formulación de proyectos pilotos A3. Capacitación municipal y comunitaria A4. Monitoreo y evaluación.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Indicadores de medición y verificación</td><td>Nombre del indicador (I)</td><td colspan="2">Superficie verde intervenida con criterios de adaptación</td></tr>
<tr><td>Fórmula de cálculo (F)</td><td colspan="2">(m² verdes adaptados / Total m² de áreas verdes comunales) * 100</td></tr>
<tr><td>Medio de verificación</td><td colspan="2">Ficha técnica y validación en terreno</td></tr>
<tr><td>Meta</td><td colspan="3">10% de áreas verdes intervenidas al 2030</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES</td><td>Clave
A11</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Aplicación/Actualización del programa PISE en establecimientos educacionales</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Fortalecer la gestión del riesgo de desastres en la comuna, incorporando la reducción de vulnerabilidades y la preparación comunitaria ante eventos climáticos extremos.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="5">Fortalecer la preparación mediante la aplicación y/o actualización de los programas PISE en establecimientos educacionales de la comuna</td><td colspan="2">Tipo de Medida:
(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable: Riesgo y Desastres</td><td colspan="3">Colaboradores internos: DAEM, Unidad de Medio Ambiente, Seguridad Pública</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td colspan="2">SENAPRED Regional, SEREMI de Educación, Superintendencia de Educación</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles. (Meta 11.5)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">Ley 21.364, Plan Comunal de Emergencia, Plan Comunal de GRD, Plan de Emergencia, Regional de La Araucanía</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="4">Planes de GRD comunitarios</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">Estudio de Riesgos Comunal</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">Capacitación en PISE y Metodología AIDEP</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="4">Dificultad de implementación en escuelas de sectores rurales.
Posible falta de articulación entre actores educacionales y de GRD</td></tr>
<tr><td>Potenciales fuentes de financiamiento</td><td colspan="4">Licitación pública, FAEP, FONDECOV, FONIDE</td></tr>
<tr><td>Consideración de enfoque de género</td><td colspan="4">Considerar estudiantado y/o miembros de las comunidades educativas con movilidad reducida</td></tr>
</table>

y/o atención a grupos vulnerables		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Desarrollar iniciativas de preparación ante la emergencia en establecimientos educacionales *Realizar capacitaciones en torno al programa PISE en establecimientos de la comuna *Realizar simulacros de emergencia según variables de riesgo	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Porcentaje de establecimientos educacionales que han aplicado o actualizado su programa PISE.
	Fórmula de cálculo (F)	(N° de establecimientos con PISE actualizado o aplicado / N° Total de establecimientos educacionales de la comuna) * 100
	Medio de verificación	Informes de cumplimiento del PISE, certificados de actualización, actas de revisión del plan, reporte de la Dirección de Educación Municipal.
Meta	100% de los establecimientos educacionales con PISE actualizado o aplicado al año 2030	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES			Clave A12
Nombre de la medida	Promoción de cursos CERT con enfoque rural		
Objetivo al que se vincula	Fortalecer la gestión del riesgo de desastres en la comuna, incorporando la reducción de vulnerabilidades y la preparación comunitaria ante eventos climáticos extremos.		
Resumen de la medida/ descripción	Promover la realización de cursos CERT (SENAPRED) con énfasis en zonas rurales	**Tipo de Medida:** FC (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / **(FC) Fortalecimiento de Capacidades**/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique	
		Área de Aplicación: Comunal	
		Año de inicio: 2025	
		Año de término: 2030	
		Estado de la Acción: Nuevo	
Dirección o Unidad Responsable: GRD y seguridad pública		**Colaboradores internos:** DIDECO	
Aliados estratégicos	AGCID Chile, SENAPRED Regional, JJVV, Organizaciones Comunitarias	**Alineación con objetivos y**	ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles

		metas de los ODS	
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	Marco Sendai, Ley 21.364, Ley 21.455, Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, Plan de Acción Regional de Cambio Climático,		
Políticas e instrumentos locales	Plan Comunal de GRD, Plan Comunal de Emergencia, Plan de Desarrollo Comunal		
Criterios técnicos/ Información base	Diagnóstico Plan GRD		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	Preparación de instructores, diseño y programación de cursos, coordinación, soporte de conexión a internet para usuarios receptores del curso		
Potenciales barreras y obstáculos	Dificultades para definir liderazgos dentro de comunidades, problemas de coordinación y conectividad con líderes de comunidades aisladas		
Potenciales fuentes de financiamiento	Licitación Pública		
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	Priorización de comunidades más vulnerables o expuestas a la amenaza		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Capacitación de relatores de cursos CERT en la comuna *Reuniones con líderes comunitarios y/u otros posibles receptores del curso *Pilotaje y puesta en marcha		
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Número de cursos CERT realizados con enfoque rural.	
	Fórmula de cálculo (F)	Conteo simple=N° de cursos CERT ejecutados en sectores rurales	
	Medio de verificación	Informes de SENAPRED o la municipalidad, registros de asistencia, certificados de participación, actas de coordinación comunal.	
Meta	Realizar al menos 6 cursos CERT en sectores rurales entre 2025 y 2027.		

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES		Clave A13
Nombre de la medida	Seguimiento y apoyo a la actualización del Plan Comunal de Emergencia	
Objetivo al que se vincula	Fortalecer la gestión del riesgo de desastres en la comuna, incorporando la reducción de vulnerabilidades y la preparación comunitaria ante eventos climáticos extremos.	
Resumen de la medida/ descripción	Apoyar el proceso de actualización del Plan Comunal de Emergencia vigente y sus anexos específicos por amenazas para	**Tipo de Medida:** FC (IT) Innovación Tecnológica/ (I)

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">reforzar la capacidad local de respuesta ante eventos extremos, contribuyendo a la adaptación mediante la reducción de vulnerabilidades y una gestión preventiva del riesgo</td><td>Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
Área de Aplicación: Comunal
Año de inicio: 2025
Año de término: 2030
Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable: GRD y seguridad pública</td><td colspan="2">Colaboradores internos: DIDECO</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td>SENAPRED Araucanía</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">Marco Sendai, Ley 21.364, Ley 21.455, Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, Plan de Acción Regional de Cambio Climático,</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="3">Plan Comunal de GRD, Plan Comunal de Emergencia, Plan de Desarrollo Comunal</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">Diagnóstico Plan GRD</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="3">Uso de sistemas de información Geográfica, Disposición de equipamiento computacional afín a la modelación y uso de SIG, contratación de técnicos especializados en la elaboración o actualización de plan</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="3">Levantamiento de información de riesgos en áreas rurales y/o aisladas, dificultades técnicas y operativas en la elaboración de cartografía por amenaza</td></tr>
<tr><td>Potenciales fuentes de financiamiento</td><td colspan="3">Licitación Pública</td></tr>
<tr><td>Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables</td><td colspan="3">Lineamientos propuestos en plan incluye acciones estratégicas orientadas a grupos vulnerables</td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)</td><td colspan="3">*Fortalecer la elaboración de anexos específicos por amenazas del PCE *Integrar elementos de adaptación y capacidades de respuesta en lineamientos</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Indicadores de medición y verificación</td><td>Nombre del indicador (I)</td><td colspan="2">Plan Comunal de Emergencia actualizado (Si/No)</td></tr>
<tr><td>Fórmula de cálculo (F)</td><td colspan="2">Cumplimiento: Sí, actualizado = 1, No = 0</td></tr>
</table>

	Medio de verificación	Decreto municipal de aprobación, versiones oficiales actualizadas, informes del programa GRD.
Meta	Plan actualizado y aprobado al 2026	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES			Clave A14
Nombre de la medida	Fortalecimiento de la gobernanza para la difusión de instrumentos GRD		
Objetivo al que se vincula	Fortalecer la gestión del riesgo de desastres en la comuna, incorporando la reducción de vulnerabilidades y la preparación comunitaria ante eventos climáticos extremos.		
Resumen de la medida/ descripción	Fortalecer la gobernanza comunal mediante el diseño e implementación de mecanismos institucionales para la difusión accesible, oportuna y comprensible de instrumentos clave vinculados a la gestión del riesgo de desastres, tales como mapas de riesgo, planes de emergencia, normativas locales y protocolos de acción.		**Tipo de Medida:** FC (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / **(FC) Fortalecimiento de Capacidades**/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique **Área de Aplicación:** Comunal **Año de inicio:** 2025 **Año de término:** 2030 **Estado de la Acción:** Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: GRD y seguridad pública		**Colaboradores internos:** DIDECO	
Aliados estratégicos	*SENAPRED Araucanía	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Marco Sendai, Ley 21.364, Ley 21.455, Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, Plan de Acción Regional de Cambio Climático,		
Políticas e instrumentos locales	Plan Comunal de GRD, Plan Comunal de Emergencia		
Criterios técnicos/ Información base	Diagnóstico Plan GRD		

Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Tecnología de la información, materiales de difusión (infografías, folletos y otros), infraestructura disponible (oficina o punto de información sobre GRD) y profesionales capacitados	
Potenciales barreras y obstáculos	*Falta de capacitación, ausencia de instrumento de GRD, poca coordinación interinstitucional y recursos	
Potenciales fuentes de financiamiento	Licitación Pública	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Diagnóstico y planificación, diseño e implementación, capacitación y formación y coordinación y articulación interinstitucional.	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Cantidad de instrumentos GRD difundidos mediante canales accesibles
	Fórmula de cálculo (F)	N° de instrumentos difundidos / Total planificado
	Medio de verificación	Registros de difusión, publicaciones oficiales, sitio web municipal
Meta	100% de los instrumentos clave difundidos al 2027	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES			Clave A15
Nombre de la medida	Plan de gestión de arbolado urbano		
Objetivo al que se vincula	Fortalecer la gestión del riesgo de desastres en la comuna, incorporando la reducción de vulnerabilidades y la preparación comunitaria ante eventos climáticos extremos.		
Resumen de la medida/ descripción	Promover instrumentos para la gestión de arbolado existente y nuevo asociado a la prevención peligros para las personas y los bienes públicos en zonas urbanas y periurbanas.	**Tipo de Medida:** FC (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique	
		Área de Aplicación: Comunal	
		Año de inicio: 2025	
		Año de término: 2030	
		Estado de la Acción: Nuevo	
Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente		**Colaboradores internos:** DOM y GRD	
Aliados estratégicos	*CONAF, SENAPRED, SEREMI MMA, GORE Araucanía	**Alineación con objetivos y**	ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.7)

		metas de los ODS	
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Estrategia Nacional de Biodiversidad, Plan Nacional de Reducción del Riesgo de Desastres, Ley de Cambio Climático N°21.455		
Políticas e instrumentos locales	*PLADECO, Ordenanza municipal		
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Sistema de Información Geográfica, Instrumentos de manejo, profesionales capacitados, Equipamiento (chipeadoras, caminos, herramientas de poda)		
Potenciales barreras y obstáculos	*Recursos, profesionales capacitados, desconocimiento del inventario de arbolado comunal, ausencia de normativa local		
Potenciales fuentes de financiamiento	*MMA, SEREMI de Medio Ambiente, CONAF,		
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables			
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Inventario de arbolado comunal, plan de manejo de arbolado, capacitación profesional, campañas de sensibilización		
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Porcentaje de avance en la implementación del plan de gestión de arbolado urbano	
	Fórmula de cálculo (F)	(N° de hitos ejecutados / Total de hitos del plan) x 100	
	Medio de verificación	Documento del plan, informes de avance, actas municipales	
Meta	100% de implementación del plan al 2027		

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES		Clave A16
Nombre de la medida	Señalización zonas seguras	
Objetivo al que se vincula	Fortalecer la gestión del riesgo de desastres en la comuna, incorporando la reducción de vulnerabilidades y la preparación comunitaria ante eventos climáticos extremos.	
Resumen de la medida/ descripción	Proyecto de señalización de rutas de evacuación y puntos de encuentro asociadas a las amenazas priorizadas y las reconocidas por los instrumentos GRD comunales.	**Tipo de Medida:** SAM (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP)

			Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
			Área de Aplicación: Comunal
			Año de inicio: 2025
			Año de término: 2030
			Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente		**Colaboradores internos:** DOM y GRD	
Aliados estratégicos	*SENAPRED, SEREMI MMA, GORE Araucanía, MOP	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.7)
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Plan Nacional de Reducción del Riesgo de Desastres, Ley N° 21.364 sobre Gestión Integral del Riesgo de Desastres		
Políticas e instrumentos locales	*PLADECO, Ordenanza municipal, GRD		
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Sistema de información geográfica, señaléticas físicas, profesionales capacitados, manuales y protocolos		
Potenciales barreras y obstáculos	*Falta de actualización de mapas de riesgo y/o rutas de evacuación, dificultad para instalar señalizaciones, limitaciones financieras y poco interés desde la ciudadanía		
Potenciales fuentes de financiamiento	*Ministerio del Interior, SUBDERE, GORE Araucanía		
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables			
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Capacitación y sensibilización de la población, señalización de áreas		
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Porcentaje de zonas seguras señalizadas según GRD	
	Fórmula de cálculo (F)	(N° de zonas señalizadas / Total de zonas GRD) x 100	
	Medio de verificación	Inventario georreferenciado, fotografías, informes técnicos	
Meta	100% de zonas señalizadas al 2027		

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	Clave A17

<table>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="3">Simulacros comunales</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="3">Fortalecer la gestión del riesgo de desastres en la comuna, incorporando la reducción de vulnerabilidades y la preparación comunitaria ante eventos climáticos extremos.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="5">Fortalecer la capacitación respecto a los sistemas de alarmas comunales y la coordinación interinstitucional para la realización de simulacros periódicos de evacuación masiva asociadas a las amenazas priorizadas</td><td>Tipo de Medida: FC (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique</td></tr>
<tr><td>Área de Aplicación: Comunal</td></tr>
<tr><td>Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td>Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td>Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente</td><td colspan="2">Colaboradores internos: GRD</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td>*SENAPRED, SEREMI MMA, GORE Araucanía, MOP</td><td>Alinea-ción con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">*Estrategia Nacional de Cambio Climático, Plan Nacional de Reducción del Riesgo de desastres, Ley N° 21.364 Sobre Gestión Integral del Riesgo de Desastres</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="3">*PLADECO, Ordenanza municipal</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Diagnóstico comunal</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="3">*Sistema de Información Geográfica, Equipamiento de monitoreo, Centro de coordinación de emergencia, refugios temporales, señaléticas, profesionales capacitados</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="3">*Información desactualizada, presupuesto insuficiente, descoordinación interinstitucional y desinformación de la población</td></tr>
<tr><td>Potenciales fuentes de financiamiento</td><td colspan="3">*SUBDERE, Ministerio del Interior, SENAPRED, GORE Araucanía,</td></tr>
<tr><td>Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias para el</td><td colspan="3">*Diagnóstico y actualización de información, actualización de planes y protocolos, desarrollo de infraestructura, capacitación y sensibilización de la ciudadanía</td></tr>
</table>

cumplimiento de la medida (A)		
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Número de simulacros comunales de evacuación realizados
	Fórmula de cálculo (F)	Conteo de simulacros anuales ejecutados
	Medio de verificación	Informes de simulacro, actas, registros de participación
Meta	1 simulacro por amenaza al año	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES			Clave A18
Nombre de la medida	Estudio de riesgo y sistema de alerta temprana		
Objetivo al que se vincula	Fortalecer la gestión del riesgo de desastres en la comuna, incorporando la reducción de vulnerabilidades y la preparación comunitaria ante eventos climáticos extremos.		
Resumen de la medida/ descripción	Realizar estudios de base técnico-científica para la identificación de zonas de alto riesgo por vientos, nevazones extremas y tormentas eléctricas en la comuna, mediante análisis geográficos y modelación climática. Se establecerán sistemas de alerta temprana, basados en datos meteorológicos y tecnologías de monitoreo, para informar a la población sobre eventos extremos. Se desarrollarán protocolos de acción comunitaria y guías de respuesta ante emergencias, con el fin de disminuir los impactos y salvaguardar la seguridad de los habitantes y la infraestructura local.	**Tipo de Medida:** I (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique **Área de Aplicación:** Comunal **Año de inicio:** 2025 **Año de término:** 2030 **Estado de la Acción:** Nuevo	
Dirección o Unidad Responsable: Seguridad pública, Medio Ambiente y GRD		**Colaboradores internos:** -	
Aliados estratégicos	*SENAPRED, MMA, Sociedad Civil, Academia	**Alinea-ción con objetivos y metas de los ODS**	ODS 9: Industria, innovación e infraestructura. ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Plan Nacional de Reducción del Riesgo de Desastres, Ley N°21.364 sobre Gestión Integral del Riesgo de Desastres, Sendai		
Políticas e instrumentos locales	*PLADECO, Ordenanza municipal, GRD		
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal		

Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Sistema de Información Geográfica, equipos de monitoreo, centros de gestión de emergencias, profesionales capacitados	
Potenciales barreras y obstáculos	*Acceso limitado a tecnología avanzada, falta de profesionales capacitados, recursos limitados, falta de coordinación	
Potenciales fuentes de financiamiento	*SUBDERE, GORE Araucanía, MMA y SEREMI MMA	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Planificación y coordinación, levantamiento de diagnóstico, contratación de estudios técnicos, diseño y adquisición de tecnología, capacitación y sensibilización	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Porcentaje de avance en el sistema de alerta temprana y estudio de riesgo
	Fórmula de cálculo (F)	(Etapas ejecutadas / Etapas totales del sistema) x 100
	Medio de verificación	Estudios técnicos, sistema operativo, protocolos comunitarios
Meta	80% del sistema implementado al 2027	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: INFRAESTRUCTURA CRÍTICA		Clave A19
Nombre de la medida	Monitoreo y gestión de infraestructura crítica comunal	
Objetivo al que se vincula	Incrementar la resiliencia de la infraestructura crítica comunal, asegurando su funcionamiento frente a emergencias y desastres asociados al cambio climático.	
Resumen de la medida/ descripción	Monitoreo de infraestructura crítica comunal (Catastro, evaluación y monitoreo permanente del estado de la infraestructura crítica, estableciendo medidas para su mejoramiento y oportuna disposición en caso de emergencia y desastre (ubicación segura, temas estructurales, suelo, mantenimiento, vida útil).	**Tipo de Medida:** FC (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
		Área de Aplicación: Comunal
		Año de inicio: 2025
		Año de término: 2030
		Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: SECPLAN		**Colaboradores internos:** Medio ambiente

Aliados estratégicos	*MIMVU, *MMA, *SENAPRED *MOP *Sociedad civil	**Alinea-ción con objetivos y metas de los ODS**	ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.b)
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Política Nacional del Riesgo de Desastres *Plan Nacional de Infraestructura para la Movilidad		
Políticas e instrumentos locales	*Plan de Desarrollo Comunal *Plan Regulador Comunal		
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Plataformas de catastro y alerta, *Infraestructura destinada a monitoreo *Profesionales capacitados		
Potenciales barreras y obstáculos	*Falta de sistema de información integrado *Recursos destinados *Falta de coordinación interinstitucional		
Potenciales fuentes de financiamiento	*MIMVU, *MMA, *SENAPRED *MOP		
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables			
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Capacitación de profesionales		
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Porcentaje de infraestructura crítica comunal con monitoreo implementado	
	Fórmula de cálculo (F)	(Infraestructura con monitoreo / Total de infraestructura crítica) x 100	
	Medio de verificación	Catastro actualizado, informes de monitoreo, fichas técnicas	
Meta	100% de la infraestructura crítica monitoreada al 2027		

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: INFRAESTRUCTURA CRÍTICA		Clave A20
Nombre de la medida	Instalación de paneles solares en infraestructura crítica	
Objetivo al que se vincula	Promover la transición energética comunal hacia fuentes renovables y el aumento de la eficiencia energética en viviendas, equipamientos e infraestructuras críticas, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles en Curacautín.	
Resumen de la medida/ descripción	Instalación de paneles solares con respaldo en infraestructuras críticas (postas, APR, centros de emergencia) para asegurar su funcionamiento durante cortes de luz,	**Tipo de Medida:** IT (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">especialmente en zonas rurales afectadas por eventos climáticos extremos.</td><td>/ (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Área de Aplicación: Comunal</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable: Salud Municipal y Obras (DOM)</td><td colspan="2">Colaboradores internos: Dideco</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td>SEREMI salud, centros de salud, etc.</td><td>Alinea-ción con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 3: Salud y bienestar</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">Plan de Acción Regional de Cambio Climático, Plan de Continuidad Operacional de Servicios de Salud y Centros de Emergencia, Plan Nacional de Energía Renovable, Plan Regulador Comunal, Plan de Gestión de Desastres.</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="3">*Plan de salud comunal *</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Análisis de impacto del cambio climático *Diagnóstico de infraestructura crítica disponible</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="3">*Módulos solares de alta eficiencia, adaptados a condiciones locales. *Paneles y baterías</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="3">*Recursos destinados a infraestructura de salud, *Condiciones ambientales adversas</td></tr>
<tr><td>Potenciales fuentes de financiamiento</td><td colspan="3">*Ministerio de Energía (fomento de energía renovables), Ministerio del Interior (en el marco de gestión de desastres), Ministerio de Salud (fondos para infraestructura sanitaria resiliente), Dirección de Obras y Salud del Municipio</td></tr>
<tr><td>Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables</td><td colspan="3">Con enfoque en adultos mayores</td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)</td><td colspan="3">*Mejoramiento de infraestructura, *Inserción de recursos.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Indicadores de medición y verificación</td><td>Nombre del indicador (I)</td><td colspan="2">Porcentaje de infraestructura crítica con sistemas solares de abastecimiento de energía</td></tr>
<tr><td>Fórmula de cálculo (F)</td><td colspan="2">(N° infraestructura crítica con sistemas solares / Total infraestructura crítica) * 100</td></tr>
<tr><td>Medio de verificación</td><td colspan="2">Catastro validado de infraestructura crítica</td></tr>
</table>

Meta	Minimizar los impactos producto de la interrupción de energía por los efectos de desastres naturales en infraestructura crítica de salud.

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: SALUD			Clave A21
Nombre de la medida	Implementación de un sistema de monitoreo de calidad del aire		
Objetivo al que se vincula	Mejorar la prevención, respuesta y atención de la salud comunal ante los efectos del cambio climático, priorizando grupos vulnerables y fortaleciendo la capacidad sanitaria local.		
Resumen de la medida/ descripción	Diseñar e implementar un sistema de monitoreo de la calidad del aire en la comuna, combinando campañas de medición y la instalación de estaciones fijas en sectores estratégicos, especialmente en zonas urbanas con alta contaminación por uso de leña.	**Tipo de Medida:** SAM (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique	
		Área de Aplicación: Comunal	
		Año de inicio: 2025	
		Año de término: 2030	
		Estado de la Acción: Nuevo	
Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente y Salud Municipal		**Colaboradores internos:** SECPLAN	
Aliados estratégicos	*SEREMI MMA, *SEREMI de Salud, *SEREMI de Desarrollo Social *Sociedad Civil	**Alinea-ción con objetivos y metas de los ODS**	ODS 3: Salud y bienestar (Meta 3.8)
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático *Estrategia Nacional de Salud		
Políticas e instrumentos locales	*Plan Comunal de Salud *Plan Comunal de Emergencia		
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal *Utilización de leña como combustión		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Tecnología de Alerta de Calidad de Aire *Infraestructura (sistema de climatización eficiente)		
Potenciales barreras y obstáculos	*Falta de coordinación intersectorial *Capacidad limitada del municipio *Recursos asociados *Falta de profesionales capacitados		

Potenciales fuentes de financiamiento	MMA, SUBDERE, MINSAL	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	Adulto Mayor y niños	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Recambio del recurso biomásico *Educación Ambiental *Capacitación a la población sobre calidad del aire	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Número de puntos de monitoreo de calidad del aire operativos en temporada crítica.
	Fórmula de cálculo (F)	N° de estaciones fijas instaladas + campa
	Medio de verificación	Informes técnicos de monitoreo, registros de instalación de estaciones, reportes de campañas, publicaciones municipales sobre calidad del aire.
Meta	Al menos 3 puntos de monitoreo operativos por temporada crítica al año 2027 (combinando estaciones permanentes y campañas móviles).	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: SALUD			Clave A22
Nombre de la medida	Formación en salud y cambio climático		
Objetivo al que se vincula	Mejorar la prevención, respuesta y atención de la salud comunal ante los efectos del cambio climático, priorizando grupos vulnerables y fortaleciendo la capacidad sanitaria local.		
Resumen de la medida/ descripción	Formar al personal de salud en los efectos del cambio climático sobre la salud local.	**Tipo de Medida:** FC (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique	
		Área de Aplicación: Comunal	
		Año de inicio: 2025	
		Año de término: 2030	
		Estado de la Acción: Nuevo	
Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente y Salud Municipal		**Colaboradores internos:** SECPLAN	
Aliados estratégicos	*SEREMI MMA, *SEREMI de Salud, *SEREMI de Desarrollo Social *Sociedad Civil	**Alinea-ción con objetivos y metas de los ODS**	ODS 3: Salud y bienestar (Meta 3.8) ODS 13: Acción por el clima (Meta 13.3)

Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Estrategia Nacional de Salud *Estrategia Climática a Largo Plazo	
Políticas e instrumentos locales	*Plan Comunal de Salud *Plan Comunal de Emergencia *Plan de Gestión de Riesgo y Emergencias	
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal	
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Plataformas en línea, *Equipos coordinador de capacitación *Recursos (capacitadores y creación de material)	
Potenciales barreras y obstáculos	*Disponibilidad de profesionales de participar de las capacitaciones *Presupuestos destinados a capacitaciones	
Potenciales fuentes de financiamiento	*MINSAL *MMA	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Capacitación de profesionales de salud	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Número de funcionarios de salud capacitados en cambio climático
	Fórmula de cálculo (F)	Conteo de funcionarios capacitados
	Medio de verificación	Certificados de participación, informes de capacitación
Meta	15 funcionarios capacitados al 2027	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: SALUD		Clave A23
Nombre de la medida	Acompañamiento psicosocial comunitario ante emergencias y eventos extremos	
Objetivo al que se vincula	Mejorar la prevención, respuesta y atención de la salud comunal ante los efectos del cambio climático, priorizando grupos vulnerables y fortaleciendo la capacidad sanitaria local.	
Resumen de la medida/ descripción	Crear dispositivos comunitarios para el acompañamiento psicosocial ante emergencias y eventos extremos.	**Tipo de Medida:** FC y BP (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique

			Área de Aplicación: Comunal
			Año de inicio: 2025
			Año de término: 2030
			Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente y Salud Municipal		**Colaboradores internos:** SECPLAN	
Aliados estratégicos	*SEREMI MMA, *SEREMI de Salud, *Sociedad Civil	**Alinea-ción con objetivos y metas de los ODS**	ODS 3: Salud y bienestar (Meta 3.8)
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Estrategia Nacional de Salud *Estrategia Climática a Largo Plazo *Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres		
Políticas e instrumentos locales	*Plan Comunal de Salud *Plan Comunal de Emergencia *Plan Comunal de Salud Mental		
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Plataformas de coordinación comunitaria, *Creación de espacios seguros (infraestructura), *Profesionales capacitados		
Potenciales barreras y obstáculos	*Poca coordinación interinstitucional *Recursos asociados a la capacitación de profesionales		
Potenciales fuentes de financiamiento	*MINSAL, *SENAPRED *MMA		
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	Adulto mayor, niños, mujeres		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Capacitación de profesionales en área de salud mental *Educación de la población sobre los desastres naturales		
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Número de dispositivos de acompañamiento psicosocial implementados	
	Fórmula de cálculo (F)	Conteo simple de dispositivos de acompañamiento psicosocial	
	Medio de verificación	Registros de implementación, testimonios comunitarios	
Meta	2 dispositivos implementados al 2026		

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: SALUD	Clave A24
Nombre de la medida	Promoción del uso de leña seca y certificada

<table>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="3">Mejorar la prevención, respuesta y atención de la salud comunal ante los efectos del cambio climático, priorizando grupos vulnerables y fortaleciendo la capacidad sanitaria local.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Resumen de la medida/ descripción</td><td rowspan="5">Impulsar el uso de leña seca y certificada mediante campañas de sensibilización y educación ambiental, con el objetivo de reducir la contaminación atmosférica, mejorar la eficiencia energética en los hogares y proteger la salud de la población.</td><td colspan="2">Tipo de Medida: BP (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente y Salud Municipal</td><td colspan="2">Colaboradores internos: SECPLAN</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td>*SEREMI MMA, *SEREMI de Salud, *SEREMI de Desarrollo Social *Sociedad Civil</td><td>Alinea-ción con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 3: Salud y bienestar (Meta 3.9)
ODS 7: Energía Asequible y No contaminante</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">*Normativa sobre Emisiones para estufas a Leña y Uso de Combustibles Sólidos *Programa de Mejoramiento de la Calidad del Aire</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="3">*Plan Comunal de Salud *Plan Comunal de Emergencia *Programa de Educación Ambiental</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Diagnóstico comunal</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="3">*Recursos humanos (capacitación y educación de la población) *Fiscalización de puntos de venta</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="3">*Recursos asociados al consumo de leña seca *Social (consumo de leña como práctica cultural)</td></tr>
<tr><td>Potenciales fuentes de financiamiento</td><td colspan="3">MMA, Ministerio de Energía, MINSAL, GORE Araucanía</td></tr>
<tr><td>Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)</td><td colspan="3">*Realización de diagnóstico y planificación, *Material para educación y capacitaciones *Capacitación y educación de la población</td></tr>
</table>

Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Número de campañas de promoción de leña seca y certificada realizadas
	Fórmula de cálculo (F)	Conteo de campañas realizadas
	Medio de verificación	Material gráfico, informes municipales, encuestas
Meta	2 campañas ejecutadas por temporada de invierno	

6.3 FICHAS DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN: EJE MIXTO

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: VARIAS			MX01
Nombre de la medida	Plan comunal de arborización urbana		
Objetivo al que se vincula	Promover el desarrollo de infraestructura verde urbana mediante la implementación de un plan de arborización, con el fin de mejorar el bienestar de la población, fortalecer la adaptación al cambio climático y contribuir al confort térmico.		
Resumen de la medida/ descripción	Diseñar e implementar un plan comunal de arborización y áreas verdes urbanas resilientes, que incorpore vegetación nativa o de bajo consumo hídrico, con criterios de salud, confort térmico y adaptación climática.	**Tipo de Medida:** BP (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique	
		Área de Aplicación: Comunal	
		Año de inicio: 2025	
		Año de término: 2030	
		Estado de la Acción: Nuevo	
Dirección o Unidad Responsable: SECPLAN y Medio Ambiente		**Colaboradores internos:** DOM	
Aliados estratégicos	MMA, MINVU, GORE Araucanía, CONAF, Academia, Sociedad Civil	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.7) ODS 13: Acción por el clima (Meta 13.1)
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales *Estrategia Climática a Largo Plazo *Ley Marco de Cambio Climático *Política Nacional de Desarrollo Urbano *Política Nacional de Ordenamiento Territorial		
Políticas e instrumentos locales	*PLADECO, PRC, Políticas de salud local		

Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal	
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Infraestructura: viveros para la producción de especies nativas y adaptadas. *Recursos humanos: profesionales del área ambiental y/o forestal *Recursos financieros	
Potenciales barreras y obstáculos	*Limitación de especies, infraestructura inadecuada para la implementación de áreas verdes, condiciones climáticas	
Potenciales fuentes de financiamiento	*SUBDERE, Gore Araucanía, Ministerio de Medio Ambiente, CONAF, Gobierno local	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	Adultos mayores	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Levantamiento de catastro de áreas verdes y arbolado urbano existente *Evaluación climática y del suelo *Programas de educación (cuidado de áreas verdes)	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Porcentaje de avance en el diseño e implementación del plan de arborización urbana
	Fórmula de cálculo (F)	(Hitos ejecutados / Hitos totales) x 100
	Medio de verificación	Documento del plan, registros de plantación y diseño
Meta	100% del plan diseñado e implementado al 2027	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: VARIAS		MX02
Nombre de la medida	Actualización de la Estrategia Ambiental Comunal	
Objetivo al que se vincula	Fortalecer la gestión ambiental comunal mediante la actualización de la Estrategia Ambiental Comunal	
Resumen de la medida/ descripción	Actualizar la Estrategia Ambiental Comunal incorporando acciones normativas para regular las quemas agrícolas considerando condiciones ambientales y alternativas más limpias, así como la revisión y ajuste de normativas locales para evitar impactos negativos sobre ecosistemas y fuentes hídricas producto de parcelaciones.	**Tipo de Medida:** FC (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
		Área de Aplicación: Comunal
		Año de inicio: 2025
		Año de término: 2030
		Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Medio ambiente	**Colaboradores internos:** Secplan, DOM	

Aliados estratégicos	*Seremi de Medio Ambiente, Seremi de Agricultura, DGA, Gore Araucanía	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 3: Salud y bienestar. ODS 6: Agua limpia y saneamiento. ODS 13: Producción y consumo responsable.
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, Política Nacional de Desarrollo Rural *Plan Nacional de Restauración de Paisajes		
Políticas e instrumentos locales	*PLADECO, Ordenanzas municipales		
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Plataforma de gestión y denuncias *Profesionales capacitados *Recursos *Normativas actualizadas e instancias de coordinación interinstitucional		
Potenciales barreras y obstáculos	*Planes comunales desactualizados, financiamiento, capacidades técnicas limitadas		
Potenciales fuentes de financiamiento	*SUBDERE, GORE Araucanía, MMA, CONAF, SAG		
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables			
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Diagnóstico ambiental, Actualización de normativa, Articulación institucional, Monitoreo y evaluación		
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Actualización de la Estrategia Ambiental Comunal realizada	
	Fórmula de cálculo (F)	1 = Actualizada / 0 = No actualizada	
	Medio de verificación	Versión actualizada y aprobada por decreto municipal	
Meta	Estrategia actualizada al 2026		

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: VARIAS		Clave MX03
Nombre de la medida	Número de iniciativas comunitarias activas de cuidado de árboles nativos	
Objetivo al que se vincula	Fomentar la participación ciudadana en el cuidado de árboles nativos	
Resumen de la medida/ descripción	Involucrar a la comunidad en el cuidado y monitoreo de árboles nativos plantados, fortaleciendo el vínculo con el entorno natural	**Tipo de Medida:** BP (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/

<table>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>(SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Área de Aplicación: Comunal</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente</td><td colspan="2">Colaboradores internos: SECPLAN, DOM</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td>*CONAF, MMA, MINVU, SEREMI de Educación, Sociedad civil</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres.
ODS 13: Acción por el clima.</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">*Estrategia Nacional de Biodiversas, Estrategia Climática a Largo Plazo, Ley Marco de Cambio Climático, Política Nacional de Educación para el Desarrollo Sustentable</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="3">*PLADECO, PRC</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Diagnóstico comunal</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="3">*Habilitación de áreas verdes, Plantines de árboles nativos, sistema de monitoreo, material educativo</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="3">*Baja participación comunitaria, presupuesto limitado, condiciones climáticas adversas, falta de coordinación institucional</td></tr>
<tr><td>Potenciales fuentes de financiamiento</td><td colspan="3">*MMA, CONAF, GORE Araucanía</td></tr>
<tr><td>Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)</td><td colspan="3">*Diagnóstico y planificación
*Vinculación con actores locales
*Educación y capacitación de la población</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Indicadores de medición y verificación</td><td>Nombre del indicador (I)</td><td colspan="2">Número de iniciativas comunitarias activas de cuidado de árboles nativos</td></tr>
<tr><td>Fórmula de cálculo (F)</td><td colspan="2">Conteo de iniciativas comunitarias en operación</td></tr>
<tr><td>Medio de verificación</td><td colspan="2">Registros comunitarios, informes de monitoreo participativo</td></tr>
<tr><td>Meta</td><td colspan="3">5 iniciativas activas al 2027</td></tr>
</table>

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN	Clave

<table>
<tr><th colspan="3">ÁREA DE TRABAJO: VARIAS</th><th>MX04</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="3">Criterios de sustentabilidad en licitaciones de infraestructura</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="3">Incorporar criterios de sustentabilidad en proceso de licitación de infraestructura comunal</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Resumen de la medida/ descripción</td><td rowspan="5">Establecer protocolos y criterios de sustentabilidad en las bases de licitación de proyectos de infraestructura comunal, integrando aspectos como eficiencia energética, uso de materiales sostenibles, gestión hídrica, adaptación al cambio climático y mitigación de impactos ambientales.</td><td colspan="2">Tipo de Medida: PP (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente, SECPLAN, DOM</td><td colspan="2">Colaboradores internos:</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos</td><td>*MOP, MMA, MINVU</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles.
ODS 12: Producción y consumo responsables</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">*Ley Marco de Cambio Climático, Estrategia Climática de Largo Plazo</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales</td><td colspan="3">*PLADECO, PRC</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Diagnóstico comunal</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="3">*Sistema de evaluación de sostenibilidad
*Recursos humanos disponibles
*Recursos financieros</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="3">*Barreras institucionales, falta de capacidades técnicas, falta de recursos</td></tr>
<tr><td>Potenciales fuentes de financiamiento</td><td colspan="3">*MMA, MOP, MINVU, SUBDERE</td></tr>
<tr><td>Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias para el</td><td colspan="3">*Diagnóstico y revisión normativa *diseño y elaboración de protocolos *Capacitación y sensibilización</td></tr>
</table>

cumplimiento de la medida (A)		
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Número de bases de licitación que incorporan criterios de sustentabilidad
	Fórmula de cálculo (F)	Conteo de licitaciones con criterios incorporados
	Medio de verificación	Bases de licitación, resoluciones administrativas
Meta	100% de licitaciones de infraestructura con criterios al 2027	

FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN ÁREA DE TRABAJO: VARIAS			Clave MX05
Nombre de la medida	Adhesión municipal al programa Huella Chile		
Objetivo al que se vincula	Reducir emisiones a nivel comunal		
Resumen de la medida/ descripción	Adherir al programa Huella Chile como municipio, e impulsar su ampliación a actores locales (escuelas, emprendimientos, organizaciones) para fomentar la cultura del monitoreo y reducción de emisiones en la comuna		**Tipo de Medida:** SAM (IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique
			Área de Aplicación: Comunal
			Año de inicio: 2025
			Año de término: 2030
			Estado de la Acción: Nuevo
Dirección o Unidad Responsable: Medio Ambiente		**Colaboradores internos:** SECPLAN	
Aliados estratégicos	MMA, SEREMI de Energía, SEREMI Medio Ambiente, Sociedad Civil	**Alineación con objetivos y metas de los ODS**	ODS 13: Acción por el clima (Meta 13.2) ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.3)
Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.	*Programa Huella Chile *Ley Marco de Cambio Climático		
Políticas e instrumentos locales	*PLADECO, PRC		
Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico comunal		
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Plataformas digitales para el seguimiento y medición *Capacitación de personal municipal *Financiamiento		

Potenciales barreras y obstáculos	*Falta de conocimiento, recursos limitados, ausencia de educación y/o conciencia ambiental	
Potenciales fuentes de financiamiento	MMA, SUBDERE, Ministerio de Energía	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables		
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	*Evaluación y diagnóstico inicial *Capacitación y formación *Sensibilización *Seguimiento y evaluación	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	Adhesión al programa Huella Chile concretada
	Fórmula de cálculo (F)	1 = Adhesión realizada / 0 = No realizada
	Medio de verificación	Carta de adhesión, registro en plataforma Huella Chile
Meta	Adhesión formalizada al 2026	

7. FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO

Para la implementación efectiva del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Curacautín, resulta fundamental asegurar la oportuna y eficiente movilización de recursos financieros. Estos permitirán reducir los riesgos asociados a los escenarios climáticos más críticos, disminuir la exposición ante eventos extremos y fortalecer las capacidades de resiliencia del territorio, su comunidad y economía local.

El concepto de financiamiento climático se refiere a "todo el financiamiento –local, nacional o transnacional, público o privado– destinado a apoyar las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático. Sin un financiamiento adecuado es imposible hacer los cambios necesarios, tanto para reducir las emisiones de gases contaminantes como para crear estructuras y sistemas resilientes, especialmente en los países menos desarrollados" (BCN, 2021).

En el caso de Curacautín, el desafío radica en articular esfuerzos intersectoriales y captar recursos desde diversas fuentes para materializar las medidas propuestas en este plan. Esto implica integrar criterios climáticos en la planificación presupuestaria comunal, fortalecer capacidades técnicas para la formulación y evaluación de proyectos, y acceder de manera estratégica a fondos nacionales e internacionales disponibles. A su vez, es clave reconocer las barreras estructurales que enfrentan los municipios con alto nivel de ruralidad, como los altos costos de transacción, la falta de personal técnico especializado y las limitaciones para gestionar financiamiento reembolsable o internacional de forma directa. En este contexto, parte del esfuerzo financiero deberá destinarse también al fortalecimiento institucional, mediante la capacitación del equipo municipal, la contratación de profesionales con competencias en cambio climático y la implementación de herramientas de gestión financiera y seguimiento climático.

7.1 FUENTES DE FINANCIAMIENTO Y PRINCIPALES ACTORES

Las medidas de mitigación y adaptación propuestas en el PACCC de Curacautín requieren del acceso a diversas fuentes de financiamiento, tanto públicas como privadas, nacionales e internacionales. Estas fuentes representan distintos mecanismos de movilización de recursos que pueden activarse según la naturaleza de las acciones, su escala territorial y los actores involucrados. Tal diversidad es clave para superar las restricciones presupuestarias municipales y asegurar la implementación progresiva de iniciativas con enfoque climático.

Las fuentes de financiamiento se pueden clasificar de la siguiente forma (C40, 2022; Adapt Chile, IUC, GCoM, 2019):

- **Público internacional**: Incluye agencias del sistema de Naciones Unidas y mecanismos financieros establecidos bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), como el Fondo Verde para el Clima (GCF) y el Fondo de Adaptación. También forman parte de este grupo los Bancos Multilaterales de Desarrollo, como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), así como programas de cooperación bilateral entre países, que financian iniciativas a través de alianzas técnicas y programas específicos.
- **Público nacional y subnacional:** A nivel nacional, el Estado dispone de recursos canalizados a través de ministerios como el MMA, MINAGRI, MINENERGÍA, MINVU, entre otros. A nivel regional, el Gobierno Regional de La Araucanía distribuye financiamiento vía el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) y otras líneas concursables. En el ámbito local, el municipio accede a recursos mediante el Fondo Común Municipal, su presupuesto operativo, subvenciones sectoriales y programas especiales como el FRIL Verde, PMU de emergencia o fondos de Subdere. También puede recurrirse a la Banca de Desarrollo nacional, como CORFO o BancoEstado.
- **Privado internacional**: Comprende fundaciones y organizaciones no gubernamentales con presencia global que financian proyectos climáticos mediante fondos concursables, asistencia técnica o inversiones directas en acciones locales. Algunos ejemplos incluyen ClimateWorks, Fundación Avina o fundaciones vinculadas a cooperación alemana, como GIZ o KfW.
- **Privado local**: Incluye actores como empresas con presencia en la zona, cooperativas, fundaciones, ONG de alcance local o regional, e incluso instrumentos financieros como microcréditos verdes, seguros climáticos o esquemas de responsabilidad social empresarial. También pueden articularse mecanismos de financiamiento colaborativo o comunitario para pequeñas iniciativas de adaptación.

Para acceder a estos recursos, los programas de financiamiento generalmente consideran una amplia gama de actores habilitados, entre los que destacan:

- **La Municipalidad de Curacautín**, como ente articulador y ejecutor principal.
- **Empresas privadas**, especialmente en proyectos con componente energético o de infraestructura sostenible.
- **Organizaciones de base territorial**, comités de APR, juntas de vecinos, cooperativas o agrupaciones indígenas.

- **Establecimientos educacionales y de salud**, que pueden canalizar recursos para mejoras en eficiencia energética, infraestructura resiliente o educación ambiental.
- **Organizaciones de la sociedad civil**, incluyendo ONG ambientales y redes comunitarias.
- **Universidades y centros de investigación**, que aportan capacidades técnicas, modelamiento y evaluación de medidas, además de acceso a fondos de I+D.

La articulación entre estos actores permitirá ampliar las capacidades de gestión del municipio y asegurar que las medidas del PACCC se inserten en dinámicas de financiamiento más robustas, alineadas con los objetivos nacionales e internacionales de acción climática.

7.2 INSTRUMENTOS FINANCIEROS

Los instrumentos financieros son mecanismos que permiten transferir recursos entre distintos actores del sistema económico, ya sea mediante aportes no reembolsables, préstamos, inversiones o mecanismos de gestión del riesgo. En términos generales, un instrumento financiero puede definirse como un contrato entre dos partes que da lugar a un activo financiero para una de ellas y a un pasivo financiero para la otra. Estos instrumentos se diferencian según su nivel de liquidez, riesgo y rentabilidad, y permiten movilizar recursos públicos o privados, nacionales o internacionales, hacia acciones de mitigación y adaptación.

Para viabilizar el financiamiento de las medidas del PACCC, especialmente aquellas que requieren recursos de mediano o largo plazo, es necesario considerar una variedad de instrumentos que se adecuen a las capacidades del municipio, la escala de las acciones y los actores responsables. A continuación, se presentan los principales tipos de instrumentos utilizados en financiamiento climático:

Tabla 32. Clasificación y tipos de instrumentos de financiamiento climático

Categoría	Características	Tipos
Subvenciones y donaciones	Fondos no reembolsables, otorgados por entidades públicas o privadas, nacionales o internacionales. Generalmente se entregan a través de concursos o asignación directa.	• Donaciones directas • Fondos concursables • Asistencia técnica financiada
Préstamos (créditos)	Instrumentos de deuda asociados al pago de capital e intereses. Pueden ser comerciales o concesionales, según condiciones de pago y tasa de interés.	• Préstamos bancarios • Créditos blandos • Créditos comerciales
Capital	Inversiones de actores públicos o privados, que buscan fortalecer capacidades institucionales, infraestructura o proyectos específicos.	• Capital semilla • Capital riesgo • Inversión de impacto

Instrumentos de reducción de riesgo	Mecanismos que ofrecen cobertura ante eventos adversos asociados al clima u otras amenazas, reduciendo la exposición financiera de proyectos y comunidades.	• Seguros agrícolas o climáticos • Bonos de catástrofe • Garantías estatales

Fuente: Elaboración propia con base en C40 (2022).

7.3 MECANISMOS Y MODELOS DE FINANCIAMIENTO PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA LOCAL

La implementación del PACCC en la comuna de Curacautín requiere no solo identificar fuentes e instrumentos financieros, sino también definir mecanismos prácticos para canalizar esos recursos de forma efectiva, transparente y sostenible. Dada la limitada capacidad presupuestaria y técnica de muchas comunas rurales como Curacautín, es fundamental establecer estructuras de colaboración entre actores públicos, privados y comunitarios que permitan viabilizar proyectos con alto impacto territorial y climático.

A continuación, se proponen enfoques y modelos replicables para facilitar la implementación de medidas con necesidades de financiamiento más complejas, promoviendo sinergias institucionales y sostenibilidad financiera:

- **Asociatividad público-privada:** Este mecanismo busca establecer alianzas estratégicas entre el municipio, empresas locales y organizaciones de base, con objetivos compartidos en torno a proyectos de infraestructura resiliente, eficiencia energética, conservación de recursos hídricos o gestión de residuos. La figura de los Acuerdos de Producción Limpia (APL) impulsados por la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático es un modelo replicable en contextos como el de Curacautín, especialmente en sectores como el turismo, la agricultura o la silvicultura sustentable.

  En zonas rurales, también puede fomentarse la colaboración con empresas forestales o cooperativas agrícolas que operan en el territorio, mediante convenios que incluyan medidas de compensación ambiental o mejora de infraestructura rural.

- **Vinculación con redes nacionales e internacionales**: Curacautín puede fortalecer su capacidad de acción climática mediante su participación en redes como el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM), a la cual ya está adherida, así como otras iniciativas como ICLEI, Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático o la Alianza para la Acción Climática (ACA). Estas redes permiten el acceso a asistencia técnica,

herramientas de planificación, experiencias replicables y, eventualmente, a mecanismos de financiamiento climático articulado.

- **Programas de preparación de proyectos (readiness):** La formulación de proyectos climáticos integrales exige capacidades técnicas que muchas veces superan los recursos de equipos municipales. Por ello, es clave acceder a programas de preparación de proyectos que financien etapas previas como diseño, estudios de pre-inversión, evaluación ambiental o ingeniería de detalle. En Chile, estos apoyos han sido canalizados a través del PNUD, el MMA, SUBDERE y fondos internacionales como el Fondo Verde para el Clima mediante proyectos ejecutados por agencias implementadoras.

Algunos de los modelos utilizados en el contexto nacional para facilitar el acceso a financiamiento de proyectos climáticos (CAF, 2021; Alcántara, D. et al., 2020) son:

- **Modelo Blended Finance (financiamiento combinado):** Integración de fondos públicos, privados y donaciones para la ejecución de proyectos con alto retorno social y ambiental, como sistemas de captación de aguas lluvias o centros comunitarios energéticamente eficientes.
- **Modelo ESCO (Pago con ahorro energético)**: Puede aplicarse al recambio del alumbrado público con luminarias LED o la mejora de sistemas de calefacción en escuelas rurales. La inversión la realiza una empresa, y el municipio paga con los ahorros generados.
- **Medidas de compensación ambiental con empresas locales:** Empresas del sector silvoagropecuario o turístico pueden contribuir con aportes económicos o en especie a proyectos de restauración ecológica, eficiencia hídrica o reforestación comunitaria.
- **Leasing o arriendo con opción de compra:** Vía convenios con BancoEstado u otras entidades, se puede acceder a infraestructura o maquinaria ambiental (como camiones de reciclaje o biodigestores) sin requerir alta inversión inicial.
- **Fondos especiales de origen público**: Como el Fondo de Reciclaje del MMA, el Fondo de Protección Ambiental, o futuras convocatorias climáticas del Gobierno Regional o SUBDERE. Estos pueden financiar hasta el 90% de proyectos si hay cofinanciamiento, incluso valorizado, por parte del municipio u organizaciones comunitarias.

Este enfoque multiactor y multinivel busca que Curacautín pueda implementar acciones climáticas ambiciosas, incluso con capacidades limitadas, mediante la

gestión estratégica de alianzas, instrumentos adecuados y modelos adaptados a su realidad local.

7.4 POTENCIALES FUENTES DE FINANCIAMIENTO INTERNACIONAL PÚBLICAS Y PRIVADAS

La implementación de medidas climáticas de alto costo o que requieren tecnologías especializadas puede superar la capacidad financiera del presupuesto municipal de Curacautín. En este contexto, el acceso a financiamiento internacional, tanto público como privado, representa una oportunidad estratégica para avanzar en acciones estructurales de mitigación y adaptación con impacto a largo plazo.

A continuación, se describen algunas fuentes internacionales relevantes para Curacautín, priorizando aquellas accesibles mediante alianzas, intermediarios nacionales o programas temáticos:

a) Fondos climáticos multilaterales

- **Fondo Verde para el Clima (GCF):** Mecanismo financiero de la CMNUCC que financia proyectos de mitigación y adaptación, especialmente en países en desarrollo. En Chile, se accede a través de entidades acreditadas como el Ministerio del Medio Ambiente y el PNUD.
- **Fondo de Adaptación:** Financia proyectos específicos para aumentar la resiliencia ante el cambio climático. En Chile, ha apoyado programas en territorios vulnerables mediante agencias como AGCID y Fundación AVINA.
- **Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF):** Entrega recursos a iniciativas ambientales con componentes climáticos. Ha financiado proyectos piloto en conservación, energía y gestión del agua en comunas rurales.

b) Cooperación bilateral y agencias implementadoras

- **Agencia de Cooperación Alemana (GIZ) y el banco de desarrollo KfW** han apoyado a municipios chilenos en iniciativas de energía, eficiencia hídrica y gobernanza climática, especialmente mediante convenios o programas coordinados con el MMA.
- **PNUD Chile**: Actúa como agencia implementadora para varios fondos internacionales y puede canalizar recursos hacia municipios mediante proyectos concursables o pilotos regionales.
- **AGCID (Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo):** Facilita fondos de cooperación técnica de países como Alemania, Suiza o

Japón hacia proyectos locales con criterios de sostenibilidad y cambio climático.

c) Fundaciones y filantropía climática internacional

- **Fundación Avina:** Ha financiado iniciativas de justicia climática y adaptación basada en comunidades en Chile y Latinoamérica, especialmente en comunas con alto componente rural o indígena.
- **ClimateWorks Foundation y Bloomberg Philanthropies:** Financian planes climáticos locales en municipios, generalmente en colaboración con redes como el GCoM o ACA.

d) Programas temáticos y redes con acceso indirecto a financiamiento

- **Alianza para la Acción Climática (ACA-Chile):** Permite a municipios acceder a asistencia técnica y eventualmente a fondos canalizados desde fundaciones internacionales.
- **ICLEI – Gobiernos Locales por la Sustentabilidad**: A través de proyectos de colaboración internacional, ICLEI facilita el acceso a recursos y herramientas técnicas, especialmente en iniciativas urbanas y de planificación territorial.
- **Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM):** Si bien no otorga fondos directamente, sí facilita la conexión con iniciativas financiadas y aumenta la visibilidad internacional de los municipios adheridos.

7.5 POTENCIALES FUENTES DE FINANCIAMIENTO NACIONAL Y SUBNACIONAL PÚBLICAS Y PRIVADAS

Para avanzar en la implementación de las medidas del PACCC, es fundamental identificar fuentes de financiamiento disponibles a nivel nacional y subnacional, especialmente aquellas que se ajustan a la realidad de una comuna rural como Curacautín. Estas fuentes permiten apalancar recursos para acciones de adaptación, mitigación, eficiencia energética, restauración ecológica y educación ambiental, entre otras.

A continuación, se describen las principales alternativas públicas y privadas, según su nivel de operación y vía de acceso:

a) Financiamiento público nacional

- **Fondo de Protección Ambiental (FPA)** del Ministerio del Medio Ambiente: financia proyectos locales ambientales, educativos y comunitarios, con foco en cambio climático, residuos y conservación.
- **Programa de Mejoramiento Urbano (PMU) y PMB de la SUBDERE**: líneas de financiamiento para obras menores, muchas de ellas con posibilidad de integrar criterios de sostenibilidad (energía, áreas verdes, infraestructura resiliente).
- **Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)**: administrado por el Gobierno Regional, permite financiar proyectos de inversión pública propuestos por el municipio, incluyendo iniciativas de infraestructura verde, agua potable rural o eficiencia energética.
- **Programa FNDR–FRIL Verde**: línea específica para proyectos comunales con impacto ambiental positivo.
- **Fondos sectoriales ministeriales**: disponibles a través de convenios con ministerios como MINVU (espacios públicos resilientes), MINENERGÍA (mejoramiento energético), MINAGRI (riego, bosque nativo), MOP (infraestructura hídrica), y Educación (escuelas sustentables).
- **Fondo para el Reciclaje** (MMA): financia proyectos municipales de gestión de residuos y economía circular, con foco en comunas que integran actores locales y reciclaje inclusivo.

b) Financiamiento público local y de gestión interna

- **Presupuesto municipal**: si bien limitado, puede ser usado como fuente base o cofinanciamiento para iniciativas concursables.
- **Fondo Común Municipal (FCM)**: parte de los ingresos operativos puede destinarse a gastos de inversión con criterios climáticos.
- **Convenios de programación y colaboración intermunicipal o con asociaciones de municipios**: permiten compartir recursos, conocimientos y postulación conjunta a fondos regionales o ministeriales.

c) Financiamiento privado nacional

- **Empresas locales (forestales, turísticas, agrícolas)**: mediante convenios de compensación ambiental, responsabilidad social empresarial o participación directa en proyectos climáticos.
- **Fundaciones privadas y ONG nacionales**: tales como Fundación Lepe, Fundación Patio Vivo, Fundación Superación de la Pobreza o Fundación Basura, que apoyan proyectos comunitarios con componente ambiental y educativo.
- **Banca de desarrollo nacional** (CORFO, BancoEstado): instrumentos de crédito o leasing para proyectos municipales o asociaciones con emprendedores climáticos (energía solar, eficiencia energética, gestión de residuos).

Este abanico de fuentes permite a la Municipalidad de Curacautín estructurar una estrategia de financiamiento combinada, articulando recursos base con fondos sectoriales, alianzas público-privadas y convocatorias concursables. La formulación de proyectos técnicamente sólidos, con pertinencia territorial y articulación comunitaria, será clave para aprovechar estas oportunidades de forma eficiente y sostenible.

8. CONSIDERACIONES FINALES

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Curacautín representa un esfuerzo integral por avanzar hacia una comuna más resiliente, preparada y comprometida con la acción climática. Su formulación se sustentó en un proceso participativo representativo, abarcando tanto el sector urbano como rural, y en un diagnóstico técnico que permitió identificar las principales amenazas, vulnerabilidades climáticas y capacidades locales.

Las medidas definidas en este plan son coherentes con los desafíos y oportunidades del territorio, y buscan ser ejecutables dentro del marco de competencias y recursos disponibles a nivel municipal, contando con la articulación de actores públicos, privados y comunitarios. A su vez, el PACCC se alinea con los instrumentos nacionales y regionales de gestión climática, incluyendo la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), el Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) y los compromisos establecidos en la Ley Marco de Cambio Climático (N° 21.455).

La implementación efectiva del PACCC exigirá continuidad política, fortalecimiento institucional y financiamiento progresivo, así como el compromiso activo de los equipos técnicos municipales. Este plan debe ser entendido como un instrumento dinámico, sujeto a actualización, cambios normativos y aprendizajes acumulados en su implementación.

8.1 SOBRE EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PACCC

El seguimiento del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Curacautín se concibe como un proceso técnico y operativo continuo, orientado a verificar el grado de avance de cada una de las medidas de mitigación y adaptación priorizadas.

El mecanismo propuesto se basa en la aplicación sistemática de fichas de implementación por medida, que recogen información estructurada sobre su ejecución, grado de cumplimiento, responsables, medios de verificación y observaciones. Estas fichas, sumadas a un registro geoespacial de la información, permitirán consolidar una base de datos municipal que facilite la elaboración de reportes periódicos y la visualización territorial del avance.

8.1.1 Metodología de seguimiento

La aplicación del sistema de seguimiento[1] del PACCC Curacautín se organiza en una secuencia de acciones que permiten verificar el avance de las medidas priorizadas, generar información periódica sobre su ejecución y orientar la toma de decisiones. El municipio, como ente responsable de la implementación, dispone de fichas técnicas ya desarrolladas para cada medida, las cuales estructuran y facilitan este proceso.

a) Fichas de implementación por medida

Cada medida cuenta con una ficha técnica de seguimiento, que contiene la información clave para su implementación: descripción operativa, responsables, cronograma estimado, medios de verificación y variable de seguimiento. Estas fichas permiten ordenar el trabajo institucional y realizar actualizaciones regulares del estado de avance, con una frecuencia definida según el tipo de medida.

b) Revisión de variables e indicadores

Las fichas incluyen indicadores previamente definidos, con su unidad de medida, fórmula de cálculo, línea base estimada y meta esperada. Estos elementos sirven como referencia para evaluar el cumplimiento de la medida en forma objetiva y comparable. El equipo municipal debe verificar la vigencia de esta información y actualizarla si nuevas fuentes o datos más precisos están disponibles.

c) Registro y validación de información

El seguimiento se basa en información ya existente o generada por la ejecución de cada acción. Esta puede provenir de registros administrativos municipales, plataformas nacionales como HuellaChile y SINADER, informes técnicos, encuestas comunitarias u otros mecanismos disponibles. La validación de estos datos se realiza mediante cotejo documental, revisión entre unidades y participación de actores relevantes, cuando corresponda.

d) Georreferenciación de acciones territoriales

En aquellas medidas con expresión territorial —como áreas verdes, infraestructura de recolección de aguas lluvias o puntos verdes— se recomienda complementar el seguimiento con plataformas de información geográfica (SIG). Esto permite visualizar espacialmente los avances, facilitar su monitoreo y apoyar procesos de planificación integrada.

[1] Parte de la estructura metodológica sugerida ha sido adaptada a partir de experiencias documentadas en el *PACCC de Punta Arenas 2023–2030*, manteniendo el enfoque y aplicabilidad al contexto de Curacautín.

e) Consolidación y análisis periódico

La información recopilada a través de las fichas debe ser sistematizada por el equipo municipal encargado del PACCC. Esto permitirá generar reportes técnicos periódicos (anuales o trianuales), identificar problemáticas en la implementación y proponer ajustes o reprogramaciones de medidas. La consolidación y análisis de los resultados es clave para asegurar la continuidad del plan, su alineación con otros instrumentos locales y su eventual actualización.

8.1.2 Herramientas de apoyo para el seguimiento

Para facilitar la implementación y operatividad del sistema de seguimiento del PACCC, se recomienda al municipio el uso de herramientas digitales, técnicas y organizacionales que permitan registrar, visualizar, analizar y respaldar la información generada durante el proceso de ejecución. Estas herramientas deben seleccionarse en función de la disponibilidad de capacidades internas, recursos tecnológicos y requerimientos de cada medida.

Las principales herramientas[2] sugeridas son:

- **Plantillas de seguimiento estandarizadas**: se utilizarán las fichas técnicas ya elaboradas para cada medida, en formato Excel o equivalente, estructuradas para contener los campos esenciales de seguimiento: descripción, avance, fecha de ejecución, responsables, medios de verificación e indicadores asociados. Su uso permite uniformar criterios entre unidades municipales y facilitar la trazabilidad del cumplimiento.
- **Sistemas de Información Geográfica (SIG):** plataformas como ArcGIS Online, QGIS o visores municipales pueden ser utilizadas para integrar medidas con componente territorial. Esto permite georreferenciar acciones, identificar zonas de intervención, monitorear la distribución espacial de los avances e incorporar criterios de priorización territorial en la toma de decisiones.
- **Plataformas nacionales de reporte climático:**
    - HuellaChile: para registrar y monitorear indicadores relacionados con emisiones de gases de efecto invernadero y acciones de mitigación energética.
    - SINADER: para seguimiento de medidas en gestión de residuos y economía circular, facilitando la trazabilidad y validación de datos a nivel local.

[2] La identificación de herramientas para el seguimiento se basa en criterios establecidos en la Guía Metodológica del MMA, complementados por experiencias de aplicación en municipios como Punta Arenas (PACCC 2023–2030).

- Estas plataformas permiten al municipio integrar su información a sistemas nacionales de monitoreo, favoreciendo la transparencia y acceso a asistencia técnica.
- **Sistemas de control interno municipal**: en caso de contar con plataformas propias de gestión de proyectos o planificación interna (como sistemas de seguimiento PLADECO u otros), se recomienda incorporar módulos o categorías específicas para las medidas del PACCC, con el fin de consolidar la información climática dentro de la estructura institucional existente.
- **Herramientas de recopilación en terreno**: aplicaciones como Survey123, o formularios digitales simples (Google Forms, Microsoft Forms) pueden ser utilizadas para el levantamiento de datos comunitarios o verificación directa en terreno, especialmente en acciones que requieren validación social o georreferenciada.

El uso progresivo y combinado de estas herramientas fortalecerá las capacidades institucionales del municipio para monitorear su acción climática, facilitando la actualización futura del PACCC y su integración con otros instrumentos de planificación territorial.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Institucionales

Abatzoglou, J. T., Dobrowski, S. Z., Parks, S. A., & Hegewisch, K. C. (2024). TerraClimate: Monthly climate and climatic water balance for global terrestrial surfaces [Data set]. University of California, Merced. https://www.climatologylab.org/terraclimate.html

Adapt Chile. (2017). Agenda para municipios ante el cambio climático: Propuesta para el desarrollo de políticas locales de cambio climático en Chile. Adapt Chile.

Adapt-Chile, IUC & GCoM. (2019). *Herramienta para la planificación climática local: Metodología para el desarrollo de Planes de Acción Climática a Nivel Local*. Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía – IUC.

Alcántara, T., Hartmann, N., Mengucchi, N, (2020) Guía ilustrada para la gestión local del Cambio Climático. En: https://pactodealcaldes-la.org/wp-content/uploads/2017/10/GUIA-ILUSTRADA-PARA-GESTI%C3%93N-LOCAL-DEL-CAMBIO-CLIM%C3%81TICO.pdf

Banco Mundial. (2023). Evaluación de riesgos climáticos y planificación para la resiliencia: Guía metodológica para gobiernos subnacionales. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN). (2021). *Financiamiento climático: Una herramienta clave en la lucha contra el cambio climático*. Departamento de Estudios, Extensión y Publicaciones. En: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32666/1/N_99_21_Financiamiento_climatico.pdf

Beguería, S., Vicente-Serrano, S. M., Reig, F., & Latorre, B. (2014). Standardized precipitation evapotranspiration index (SPEI) revisited: Multi-scalar drought index and its application to climatic impact assessment. *Global and Planetary Change, 113*, 22–30.

Boisier, J. P., Alvarez-Garreton, C., Cordero, R. R., Damiani, A., Gallardo, L., Garreaud, R. D., ... & Rondanelli, R. (2018). Anthropogenic drying in central-southern Chile evidenced by long-term observations and climate model simulations. *Elementa: Science of the Anthropocene*, 6(1), 74.

C40 Cities. (2022). *Financing the Future of Cities: Climate Finance for Urban Action*. Recuperado de https://www.c40.org

CAF (2021). Blended Finance. En: https://www.caf.com/media/3382110/drfi-financiamiento-mixto.pdf

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (1992). Texto de la Convención. Naciones Unidas. En: https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf

Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI). (2024). Sistema de Información Territorial Indígena. Cubiertas descargables. En: https://siic.conadi.cl/

Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2017). Catastro de Uso del Suelo y Vegetación de la Región de La Araucanía. En: https://sit.conaf.cl/

CONAF. (s.f.). *Parques Nacionales*. Corporación Nacional Forestal. En: https://www.conaf.cl/parques-nacionales/nuestros-parques/. Fecha de consulta: enero de 2025.

Dirección General de Aguas (DGA). (2014). *Evaluación de los recursos hídricos subterráneos de la Región de La Araucanía*. Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile. En: https://bibliotecadigital.ciren.cl/items/96bc7402-3b48-417b-a2e9-ea609f621069

Dirección General de Aguas. (2017). *Actualización del Balance Hídrico Nacional: Síntesis Nacional*. Ministerio de Obras Públicas.

Dirección General de Aguas (DGA). (2024). *Banco Nacional de Aguas – Reportes de estaciones hidrométricas y pluviométricas*. Sistema Nacional de Información de Agua (SNIA), Ministerio de Obras Públicas.
En: https://snia.mop.gob.cl/BNAConsultas/reportes

Dirección General de Aguas (DGA). (2024). *Mapoteca Digital: Mapas y coberturas geoespaciales de recursos hídricos*. Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile. En: https://dga.mop.gob.cl/mapoteca-digital/

Dirección Meteorológica de Chile. (2018). *Análisis de tendencias de temperatura y precipitación en Chile 1961–2018*. Ministerio de Defensa Nacional.

Garreaud, R., Alvarez-Garreton, C., Boisier, J. P., Veloso-Aguila, D., Molina, R. A., Rivera, D., ... & Viale, M. (2019). The 2010–2015 megadrought in central Chile: A climate record and its impacts. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 100(1), 21–36.

Geoparque Kütralkura (s.f.). Geoparque Mundial Unesco Kütralkura: Territorio Vivo y aula abierta para la Educación, Conservación y Geoturismo. En: https://www.kutralkura.cl/el-geoparque-kutralkura?lang=. Fecha de consulta: enero de 2025.

González, R., Calvo, M., & Natenzon, C. E. (2010). Indicadores de vulnerabilidad social: Una herramienta para la gestión del riesgo. En M. E. Fernández, M. Herzer, M. Merlinsky, & A. Cuenya (Eds.), *Vulnerabilidad social y riesgo ambiental* (pp. 57–82). CLACSO.

Instituto Nacional de Estadísticas. (2017). *Censo 2017: Resultados definitivos*. Gobierno de Chile.

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2019). Ciudades, pueblos, aldeas y caseríos 2019.

Instituto Nacional de Estadísticas. (2024). *Censo de Población y Vivienda 2024: Resultados preliminares*. Gobierno de Chile.
En: https://censo2024.ine.gob.cl/resultados/

Ilustre Municipalidad de Curacautín. (2019). Plan de Desarrollo Comunal de Curacautín 2019–2025 (PLADECO). Curacautín, Chile.

IPCC. (2014). Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Cambridge University Press. En: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar5_wgII_spm_es.pdf

IPCC. (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee & J. Romero (eds.)]. Intergovernmental Panel on Climate Change. En: https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/

Ministerio de Energía. (2021). *Estrategia Nacional de Electromovilidad*. Gobierno de Chile.

Ministerio de Energía. (2022). *Actualización de la Política Energética Nacional: Chile 2050*. Gobierno de Chile. En: https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf

Ministerio del Medio Ambiente (MMA) & Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2021). *Guía metodológica para la elaboración de Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC)*. Santiago, Chile: MMA–PNUD.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2016). *Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Gobierno de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente. (2018). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en Ciudades*. Gobierno de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2020). *Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020*. Gobierno de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2021a). *Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP)*. Gobierno de Chile. En: https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/ECLP-LIVIANO.pdf

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2021b). Atlas de Riesgo Climático ARClim: Evaluación de riesgos sectoriales y territoriales frente al cambio climático en Chile. Gobierno de Chile. En: https://arclim.mma.gob.cl/

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2021c). *Cuarta Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*.

Ministerio del Medio Ambiente. (2023). *Estrategia Nacional de Transición Socioecológica Justa: Una herramienta para una transición inclusiva, participativa y justa*. Gobierno de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2024). *Anteproyecto de actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile al año 2025: Anexos técnicos*. Gobierno de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2025a). Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC), Región de La Araucanía. Gobierno de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2025b). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2025–2028: Componente de Adaptación de la Estrategia Climática de Largo Plazo. Gobierno de Chile. En: https://cambioclimatico.mma.gob.cl/plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico/descripcion-del-instrumento/

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2025). *Inventario Comunal de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero – Comunas de la Región de La Araucanía (2022)*. Programa HuellaChile. Recuperado de https://huellachile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2025/04/09-Inventario-Comunal-Araucania.pdf

Municipalidad de Punta Arenas. (2023). Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Punta Arenas 2023–2030. Punta Arenas, Chile.

Naciones Unidas. (2015). Acuerdo de París (Adoptado en la 21ª Conferencia de las Partes de la CMNUCC, París, 12 de diciembre de 2015). Convención Marco

de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En: https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf

Pliscoff, P., & Uribe, D. (2020). Informe Proyecto ARClim: Biodiversidad. Centro de Cambio Global UC, para el Ministerio del Medio Ambiente. En: https://arclim.mma.gob.cl/media/informes_consolidados/05_BIODIVERSIDAD_B.pdf

Servicio de Impuestos internos (2023). Estadísticas de empresa, comuna de Curacautín. Servicio de Impuestos Internos de Chile. En: https://www.sii.cl/sobre_el_sii/estadisticas_de_empresas.html

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). (2024). *Informe comunal de factores subyacentes de riesgo: Curacautín*. Geoportal de SENAPRED.

Sumner, A., & Mallett, R. (2011). Capturing multidimensionality: What does vulnerability really mean? Chronic Poverty Research Centre (CPRC) Working Paper No. 183. Overseas Development Institute.

United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR). (2009). Terminología sobre reducción del riesgo de desastres: Informe de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. Ginebra: UNISDR. En: https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

Normativas

Ley 21.364: Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (2021). *Ley N° 21.364: Establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres*. Diario Oficial de la República de Chile, 11 de agosto de 2021.

Ley 21.455. Ministerio del Medio Ambiente. (2022). *Ley N° 21.455: Establece marco legal para enfrentar el cambio climático*. Diario Oficial de la República de Chile, 13 de junio de 2022.

Ley 21.600. Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Ley N° 21.600. *Crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas*. Diario Oficial de la República de Chile.

ANEXOS

A continuación, se presenta el listado completo de medidas, incluyendo tanto aquellas priorizadas y seleccionadas para esta versión del plan, como aquellas que no fueron incorporadas en esta etapa, pero que constituyen un insumo valioso para futuras evaluaciones y ajustes en el transcurso de su implementación.

Tabla 33. Lista completa de medidas de mitigación y adaptación.

MITIGACIÓN		
Área de Trabajo	**Medida**	**Descripción**
Energía	Recambio de alumbrado público a tecnología LED	Actualizar el alumbrado público a tecnología LED, mejorando la eficiencia energética, la seguridad y reduciendo los costos municipales.
Energía	Estrategia Energética Local	Diseñar participativamente una Estrategia Energética Local que oriente el desarrollo energético sustentable de la comuna, priorizando eficiencia, acceso justo y uso de fuentes renovables.
Energía	Paneles solares en infraestructuras críticas	Instalación de paneles solares con respaldo en infraestructuras críticas (postas, APR, centros de emergencia) para asegurar su funcionamiento durante cortes de luz, especialmente en zonas rurales afectadas por eventos climáticos extremos.
Energía	Calentadores solares en establecimientos educacionales	Instalar calentadores solares para agua caliente sanitaria en escuelas y liceos, reduciendo gastos operacionales y educando en el uso de energías limpias.
Energía	Mejoramiento térmico de edificaciones públicas y privadas	Incorporar mejoras térmicas en edificaciones públicas y privadas, con prioridad en escuelas, postas rurales, contribuyendo a reducir las emisiones.
Energía	Bombeo solar para acceso agrícola al agua	Implementar sistemas de bombeo de agua con energía solar en predios agrícolas, facilitando el acceso al recurso en sectores sin electricidad y reduciendo costos de operación.
Energía	Programa comunal de energías renovables rurales	Implementar un programa comunal de energías renovables con énfasis en energía solar, orientado a viviendas rurales, equipamientos comunitarios e infraestructuras críticas, para reducir la dependencia de combustibles fósiles y asegurar continuidad operativa frente a eventos extremos
Energía	Reemplazo de calefont por sistemas térmicos eficientes	Apoyar el reemplazo de calefones antiguos por acumuladores térmicos o sistemas solares, mejorando la eficiencia y seguridad en el uso de agua caliente en hogares.
Energía	Promoción de climatización pasiva en viviendas vulnerables	Promover tecnologías pasivas como pozos canadienses para climatizar viviendas en sectores fríos, priorizando hogares vulnerables o con adultos mayores, como solución no contaminante y de bajo consumo energético.
Gestión de residuos	Fiscalización municipal de vertederos ilegales	Fortalecer capacidades municipales para supervisar vertederos ilegales y malas prácticas de disposición de residuos.

Gestión de residuos	Establecer normativas locales que promuevan la separación, reciclaje y correcta disposición de residuos, con participación ciudadana en su diseño.	Establecer normativas locales que promuevan la separación, reciclaje y correcta disposición de residuos, con participación ciudadana en su diseño.
Gestión de residuos	Puntos verdes con educación ambiental asociada	Instalar y mantener puntos verdes en sectores urbanos y rurales, con señalización clara y actividades de educación ambiental asociadas.
Gestión de residuos	Eliminación progresiva de plásticos de un solo uso	Desarrollar campañas y normativas para eliminar gradualmente plásticos de un solo uso en el comercio local y actividades públicas.
Gestión de residuos	Educación y fomento a la separación de residuos	Desarrollar un programa de educación y fomento a la separación de residuos, combinando campañas, talleres comunitarios y estrategias de incentivo, para promover hábitos sostenibles desde el hogar y el entorno local
Gestión de residuos	Infraestructura para clasificación y valorización de residuos	Desarrollar infraestructura comunal para la clasificación y valorización de residuos reciclables, garantizando su correcta operación y evitando su conversión en macrobasurales mediante gestión, control y educación
Gestión de residuos	Estrategia integral para residuos domiciliarios	Diseñar una estrategia integral para la gestión sostenible de residuos domiciliarios, articulando actores, educación y normativas.
Gestión de residuos	Planta de compostaje comunal para residuos orgánicos	Implementar una planta de tratamiento de residuos orgánicos mediante compostaje para uso agrícola o comunitario.
Gestión de residuos	Segregación de residuos orgánicos en el origen	Promover la segregación de residuos en el origen, priorizando la separación de restos de comida y residuos biodegradables, mediante programas de compostaje domiciliario y comunitario
Gestión de residuos	Piloto de separación en origen en edificios públicos	Implementar un programa piloto de separación de residuos en origen en edificios públicos (escuelas, CESFAM, municipios), integrando recolección diferenciada, monitoreo y procesos de educación ambiental
Gestión de residuos	Gestión sustentable de restos de podas municipales	Gestionar restos de podas municipales mediante chipeo y compostaje, evitando quemas y disposición en vertederos.
Gestión de residuos	Valorización de residuos orgánicos agroforestales	Fomentar el uso productivo de restos orgánicos del sector agrícola y forestal mediante compostaje o bioenergía, reduciendo quemas y emisiones.
Transporte y movilidad	Ampliación y promoción del uso de ciclovías	Ampliar la red de ciclovías en la comuna y promover su uso mediante campañas, mejoras de infraestructura y conexión con servicios clave.
Transporte y movilidad	Fomento al transporte eléctrico en la comuna	Promover progresivamente el uso de transporte eléctrico, gestionando alianzas público-privadas y acceso a programas de financiamiento
Transporte y movilidad	Instalación de puntos de carga eléctrica municipal	Instalación de infraestructura básica como puntos de carga en espacios gestionados por el municipio (al menos 1 punto)
Transporte y movilidad	Recambio a vehículos eléctricos en flota municipal	Promover progresivamente el recambio a transporte eléctrico de la flota vehicular municipal
Transporte y movilidad	Campañas para reducir uso del automóvil particular	Diseñar acciones que reduzcan el uso del automóvil particular mediante campañas educativas

Transporte y movilidad	Restricciones vehiculares en zonas o periodos críticos	Estudiar e implementar restricciones vehiculares por zonas o periodos críticos, como medida para reducir emisiones y congestión.
Transporte y movilidad	Diagnóstico del transporte público urbano y rural	Estudio de frecuencia, cobertura y calidad del transporte público urbano y rural, reduciendo la dependencia del vehículo privado. (que permita aumentar la eficiencia)
ADAPTACIÓN		
Área de Trabajo	**Medida**	**Descripción**
Agua	Obras de acumulación de agua a pequeña escala	Desarrollar obras de pequeña escala para acumulación de agua en sectores agrícolas o rurales, mejorando la disponibilidad hídrica.
Agua	Mejoras en áreas verdes con especies resistentes y riego eficiente	Incorporar mejoras en el diseño y manejo de áreas verdes usando especies resistentes a la sequía y riego eficiente.
Agua	Estrategia Hídrica Local	Diseñar e implementar una Estrategia Hídrica comunal para la gestión integrada y sustentable del recurso hídrico, que considere la disponibilidad, demanda, calidad y usos del agua en distintos territorios de la comuna. La estrategia debe construirse con participación ciudadana y articulación interinstitucional.
Agua	Modelo domiciliario y comercial de captación de agua lluvia	Desarrollar un modelo de reciclaje y captación de agua de lluvia a nivel domiciliario y comercial, con énfasis en sectores rurales
Agua	Sistemas de recolección de agua lluvia en infraestructura municipal	Instalación de sistemas de recolección de agua lluvia para edificaciones y/o infraestructura municipal
Agua	Apoyo municipal a fiscalización del uso y calidad del agua	Colaborar con la fiscalización y monitoreo del uso y calidad del agua, especialmente en zonas periurbanas.
Cultura e identidad	Actividades culturales con bajo impacto ambiental	Diseñar actividades culturales que fortalezcan el vínculo entre comunidad y entorno natural, que consideren criterios de bajo impacto ambiental
Cultura e identidad	Cambio climático en gestión cultural y educativa comunal	Integrar el enfoque de cambio climático en los instrumentos de gestión cultural y educativa comunal (educación formal e informal).
Ecosistema y biodiversidad	Viveros locales para producción de árboles nativos	Establecer viveros locales para la producción de árboles nativos con fines de reforestación.
Ecosistema y biodiversidad	Espacios verdes adaptados para enfrentar olas de calor	Implementar nuevos espacios verdes y mejorar los existentes para regular eventos de olas de calor, considerando criterios de adaptación al cambio climático, priorizando el uso de vegetación nativa, arbustiva o con bajo requerimiento hídrico, evitando el uso predominante de césped tradicional
Gestión del riesgo de desastres	Aplicación/Actualización del programa PISE en establecimientos educacionales	Fortalecer la preparación mediante la aplicación y/o actualización de los programas PISE en establecimientos educacionales de la comuna
Gestión del riesgo de desastres	Promoción de cursos CERT con enfoque rural	Promover la realización de cursos CERT (SENAPRED) con énfasis en zonas rurales

Gestión del riesgo de desastres	Planes comunales RRD y Emergencias	Elaborar y/o concluir los Planes RRD y PCE, así como fortalecer los espacios de gobernanza para su implementación para el cumplimiento de la Ley 21.364
Gestión del riesgo de desastres	Fortalecimiento de la gobernanza para la difusión de instrumentos GRD	Fortalecer la gobernanza comunal mediante el diseño e implementación de mecanismos institucionales para la difusión accesible, oportuna y comprensible de instrumentos clave vinculados a la gestión del riesgo de desastres, tales como mapas de riesgo, planes de emergencia, normativas locales y protocolos de acción.
Gestión del riesgo de desastres	Plan de gestión de arbolado urbano	Promover instrumentos para la gestión de arbolado existente y nuevo asociado a la prevención peligros para las personas y los bienes públicos en zonas urbanas y periurbanas.
Gestión del riesgo de desastres	Señalización zonas seguras	Proyecto de señalización de rutas de evacuación y puntos de encuentro asociadas a las amenazas priorizadas y las reconocidas por los instrumentos GRD comunales.
Gestión del riesgo de desastres	Simulacros comunales ante incendios forestales y de interfase	Fortalecer la capacitación respecto a los sistemas de alarmas comunales y la coordinación interinstitucional para la realización de simulacros periódicos de evacuación masiva asociadas a a las amenazas priorizadas
Gestión del riesgo de desastres	Estudio de riesgo y sistema de alerta temprana	Realizar estudios de base técnico-científica para la identificación de zonas de alto riesgo por vientos, nevazones extremas y tormentas eléctricas en la comuna, mediante análisis geográficos y modelación climática. Se establecerán sistemas de alerta temprana, basados en datos meteorológicos y tecnologías de monitoreo, para informar a la población sobre eventos extremos. Se desarrollarán protocolos de acción comunitaria y guías de respuesta ante emergencias, con el fin de disminuir los impactos y salvaguardar la seguridad de los habitantes y la infraestructura local.
Infraestructura crítica	Monitoreo y gestión de infraestructura crítica comunal	Monitoreo de infraestructura crítica comunal (Catastro, evaluación y monitoreo permanente del estado de la infraestructura crítica, estableciendo medidas para su mejoramiento y oportuna disposición en caso de emergencia y desastre (ubicación segura, temas estructurales, suelo, mantenimiento, vida útil).
Infraestructura crítica	Paneles solares de respaldo en infraestructuras críticas	Instalación de paneles solares para el respaldo de la operación de infraestructuras críticas (postas, APR, centros de emergencia) para asegurar su funcionamiento durante cortes de luz, especialmente en zonas rurales afectadas por eventos climáticos extremos.
Salud	Monitoreo de contaminantes atmosféricos en temporada crítica	Implementar estaciones o campañas de medición de contaminantes atmosféricos, especialmente en temporadas de uso intensivo de calefacción.
Salud	Formación en salud y cambio climático	Formar al personal de salud en los efectos del cambio climático sobre la salud local.
Salud	Acompañamiento psicosocial comunitario ante	Crear dispositivos comunitarios para el acompañamiento psicosocial ante emergencias y eventos extremos.

	emergencias y eventos extremos	
Salud	Promoción del uso de leña seca y certificada	Impulsar el uso de leña seca y certificada mediante campañas de sensibilización y educación ambiental, con el objetivo de reducir la contaminación atmosférica, mejorar la eficiencia energética en los hogares y proteger la salud de la población.
Salud	Instalación de estaciones de monitoreo de calidad del aire	Gestionar la instalación de estaciones de monitoreo de calidad del aire en sectores estratégicos de la comuna, especialmente en zonas urbanas con alta contaminación por uso de leña.
MIXTO		
Área de trabajo	**Medida**	**Descripción**
Mixta	Plan comunal de arborización urbana	Diseñar e implementar un plan comunal de arborización urbana, con enfoque en salud, confort térmico y resiliencia climática.
Mixta	Diseño de áreas verdes resilientes	Diseñar áreas verdes resilientes al clima local, con vegetación nativa o de bajo consumo hídrico, mejorando la calidad de vida urbana.
Mixta	Cuidado comunitario de árboles nativos	Involucrar a la comunidad en el cuidado y monitoreo de árboles nativos plantados, fortaleciendo el vínculo con el entorno natural.
Mixta	Criterios de sustentabilidad en licitaciones de infraestructura	Establecer protocolos y criterios de sustentabilidad en las bases de licitación de proyectos de infraestructura comunal, integrando aspectos como eficiencia energética, uso de materiales sostenibles, gestión hídrica, adaptación al cambio climático y mitigación de impactos ambientales.
Mixta	Normativa local sobre quemas agrícolas	Desarrollar normativa local que regule las quemas agrícolas, considerando condiciones ambientales y alternativas más limpias.
Mixta	Adhesión municipal al programa Huella Chile	Adherir al programa Huella Chile como municipio, e impulsar su ampliación a actores locales (escuelas, emprendimientos, organizaciones) para fomentar la cultura del monitoreo y reducción de emisiones en la comuna
Mixta	Ajuste normativo para proteger ecosistemas ante parcelaciones	Revisar y ajustar normativas locales para evitar impactos negativos sobre ecosistemas y fuentes hídricas producto de parcelaciones.

Fuente: Elaboración propia, 2025.