PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

REGIÓN DEL MAULE

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

SEREMI
Región del Maule
Ministerio del Medio Ambiente

GOBIERNO DEL MAULE
¡Se vive mejor!

ANTEPROYECTO PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (PARCC) DE LA REGIÓN DEL MAULE

CONTENIDO

GLOSARIO *7*

INTRODUCCIÓN *9*

1. PLAN DE TRABAJO *12*

1.1. CONTEXTO INSTITUCIONAL Y PARTICIPACIÓN 15

2. CLIMA ACTUAL Y PROYECCIONES *19*

2.1. TEMPERATURAS 20

2.2. PRECIPITACIONES 22

2.3. CLIMA PRESENTE Y FUTURO 24

3. RIESGO CLIMÁTICO *30*

3.1. SEQUÍAS 30

3.2. INUNDACIONES 32

3.3. INCENDIOS FORESTALES 35

3.4. OLAS DE CALOR 39

3.5. MAREJADAS 40

3.6. PRINCIPALES IMPACTOS PRESENTES Y FUTUROS 42

3.7. CARACTERIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD 45

3.8. CADENAS DE IMPACTO 48

4. FUENTES DE EMISIÓN Y ABSORCIÓN DE GEI *59*

4.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO 59

4.2. INVENTARIO REGIONAL 61

5. BRECHAS DETECTADAS EN EL DIAGNÓSTICO *73*

6. PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DEL MAULE *74*

6.1. METODOLOGÍA 74

6.2. VISIÓN ESTRATÉGICA DE LARGO PLAZO 76

6.3. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS 76

6.4. OBJETIVOS Y METAS DEL PLAN 77

6.5. MEDIDAS DEL PLAN 79

6.6. EJE ADAPTACIÓN 84

6.7. EJE MITIGACIÓN 114

6.8. COSTOS DE MEDIDAS 153

7. ALTERNATIVAS O PROPUESTAS DE FINANCIAMIENTO DEL PLAN *155*

7.1 FINANCIAMIENTO ESTRATÉGICO 157
7.2. ESTRATEGIA DE FINANCIAMIENTO 170
8. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, MONITOREO Y EVALUACIÓN 172
8.1. EJE ADAPTACIÓN 172
8.2. EJE MITIGACIÓN 173
8.3. SOCIALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PLAN 175
9. ESTRUCTURA OPERATIVA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN 177
10. ANEXOS 181
10.1. METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN 181
10.2. REUNIONES SECTORIALES COMPLEMENTARIAS 190
10.3. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO 190
10.4. MATRIZ DE INDICADORES 201
BIBLIOGRAFÍA 208

Índice de Tablas

Tabla 1. Resumen de totales en metros y rangos proyectados para periodos de tiempo seleccionados del aumento de nivel del mar. 28
Tabla 2. Principales impactos sobre los sectores más relevantes para la región 43
Tabla 3. Impactos indirectos sobre la población en situación de vulnerabilidad frente al cambio climático 44
Tabla 4. Comparativa de los marcos de los informes de evaluación (GIZ-EURAC, 2017) 45
Tabla 5. Índice de monitoreo en la calidad del aire 57
Tabla 6. Serie histórica de emisiones, IRGEI Maule 1990 – 2020 63
Tabla 7. Serie histórica de emisiones por alcance, IRGEI Maule 1990 – 2020 64
Tabla 8. Emisiones totales de alcance 1, IRGEI Maule 1990 – 2020 65
Tabla 9. Emisiones totales de alcance 2, IRGEI Maule 1990 – 2020 66
Tabla 10. Escenario tendencial de emisiones GEI por sector, región del Maule 70
Tabla 11. Escenario tendencial de emisiones de CN por sector, región del Maule 72
Tabla 12. Objetivos para la adaptación al cambio climático en la Región del Maule 78
Tabla 13. Objetivos para la mitigación de emisiones de GEI en la Región del Maule 79
Tabla 14. Mapeo de fuentes de financiamiento 159
Tabla 15. Tipología para el análisis financiero en la movilización de recursos 171
Tabla 16. Estructura operativa del PARCC 177
Tabla 17. Criterios de priorización para las medidas de adaptación. 182
Tabla 18. Ponderación de los criterios de adaptación. 183
Tabla 19. Puntuación para la priorización de medidas de adaptación. 183
Tabla 20. Criterios de priorización para las medidas de mitigación. 185
Tabla 21. Puntuación del criterio 1 para medidas de mitigación. 186
Tabla 22. Puntuación del criterio 2 para medidas de mitigación. 187
Tabla 23. Puntuación del criterio 3 para medidas de mitigación. 187
Tabla 24. Puntuación del criterio 4 para medidas de mitigación. 189
Tabla 25. Ponderación de los criterios de mitigación. 189
Tabla 26. Puntuación para la priorización de medidas de mitigación. 189
Tabla 27. Calendario de reuniones sectoriales 190
Tabla 28. Costo de medidas 190
Tabla 29. Análisis costo-beneficio 199
Tabla 30. Sistema de monitoreo, reporte y verificación – Matriz de indicadores 201

Índice de Figuras

Figura 1. Etapas del proceso de elaboración del PARCC. 13
Figura 2. Principales actividades y tareas. 15
Figura 3. Gobernanza climática en Chile. 16
Figura 4. Mapa de las clasificaciones climáticas para la Región del Maule. 20
Figura 5. Climodiagramas (IDOM, 2023 con datos de INIA, DGA y DMC) 21
Figura 6. Temperatura media anual para la región del Maule 22
Figura 7. Precipitación total anual para la línea base de 1980-2010 23
Figura 8. Gráfica del porcentaje de frecuencia de sequía 23
Figura 9. Número eventos que han ocurrido en la región del Maule. 24
Figura 10. Temperatura actual y futura para la región del Maule 26
Figura 11. Precipitación actual y futura para la región del Maule 26
Figura 12. Frecuencia de sequía actual y futura para la región del Maule 27
Figura 13. Nieve acumulada actual y futura para la región del Maule 27
Figura 14. SPI anual de la cuenca del río Mataquito 30
Figura 15. Mapa de frecuencia de sequías para la región del Maule. Fuente: ARClim, 2020. 31
Figura 16. Inundaciones en centros urbanos para la Región del Maule 34
Figura 17. Mapa de riesgo de incendios en bosque nativo de la Región del Maule 36
Figura 18. Mapa de riesgo de incendios en plantaciones forestales para la Región del Maule 38
Figura 19. Mapa de días consecutivos con olas de calor >30°C en el periodo histórico 1981-2020 (Con base en datos de ARClim) 40

Figura 20. Mapa de riesgo ante marejadas para la costa de la Región del Maule.....42
Figura 21. Componentes del riesgo climático (IPCC, 2022).....46
Figura 22. Mapa de caracterización de la vulnerabilidad global para la Región del Maule 48
Figura 23. Sectores vulnerables relevantes para la adaptación (LMCC,2022) 49
Figura 24. Sectores relevantes y sus cadenas de impacto para la región del Maule.....50
Figura 25. Índice de riesgo actual y futura para incendios en bosques de Ruil.....51
Figura 26. Índice de riesgo actual y futuro para incendios en plantaciones forestales de Pinus radiata 53
Figura 27. Índice de riesgo actual y futuro de inundaciones por desborde de ríos 54
Figura 28. Índice de riesgo actual y futuro para cultivo de Sauvignon Blanc 55
Figura 29. Índice de riesgo actual y futuro para cultivo de Avellano Europeo 57
Figura 30. Índice de riesgo por la calidad del aire en la Región del Maule 58
Figura 31. Tipos de alcances de un inventario regional de emisiones de GEI (GPC, 2014).....60
Figura 32. Porcentaje de emisiones de GEI por sector, IRGEI Maule 1990 – 2020 62
Figura 33. Serie histórica de emisiones por sector, IRGEI Maule 1990 – 2020.....64
Figura 34. Porcentaje de emisiones de GEI por sector, IRCN Maule 1990 – 2020.....68
Figura 35. Proceso para la realización de un escenario tendencial de emisiones 68
Figura 36. Escenario tendencial de emisiones de GEI para la región del Maule 70
Figura 37. Tendencia de emisiones de GEI por sector en la región del Maule 71
Figura 38. Escenario tendencial de emisiones de CN para la región del Maule 71
Figura 39. Lineamientos estratégicos para la adaptación del cambio climático.....77
Figura 40. Lineamientos estratégicos para la mitigación de emisiones de GEI 77
Figura 41. Proceso metodológico para la elaboración de la batería de medidas de adaptación y mitigación 80
Figura 42. Indicadores de evaluación de co-beneficios 188

GLOSARIO

AFOLU	Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de Suelo, por sus siglas en inglés
AP	Acuerdo de París
AR4	Cuarto Informe de Evaluación, por sus siglas en inglés
AR5	Quinto Informe de Evaluación, por sus siglas en inglés
AR6	Sexto Informe de Evaluación, por sus siglas en inglés
ARClim	Atlas de Riesgos Climáticos
BAU	Escenario tendencial (Bussiness as Usual, por sus siglas en inglés)
BCNC	Biblioteca del Congreso Nacional de Chile
CASEN	Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CN	Carbono Negro
CONAF	Corporación Nacional Forestal
CORECC	Comité Regional de Cambio Climático
CRED	Centro de Investigación sobre Epidemiología de Desastres, por sus siglas en inglés
DGA	Dirección General de Aguas
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
ECLP	Estrategia Climática de Largo Plazo
ERD	Estrategia Regional de Desarrollo Maule 2042
ETICC	Equipos Técnicos Interministeriales para el Cambio Climático
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, por sus siglas en inglés
GCM	Modelos de Circulación General, por sus siglas en inglés
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GORE	Gobierno Regional del Maule
GPC	Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero
IBA	Informe Bienal de Actualización
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
INIA	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
IPCC	Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, por sus siglas en ingles
IPPU	Uso de Productos y Procesos Industriales, por sus siglas en inglés

IRGEI	Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
MOP	Ministerio de Obras Públicas
NASA	Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio, por sus siglas en inglés
NDC	Contribución Determinada a nivel Nacional, por sus siglas en inglés
ODS	Objetivos del Desarrollo Sostenible
PARCC	Plan de Acción Regional de Cambio Climático
PIB	Producto Interno Bruto
PNDR	Política Nacional de Desarrollo Rural
PNDU	Política Nacional de Desarrollo Urbano
PNOT	Política Nacional de Ordenamiento Territorial
PPDA	Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica
PROT	Plan Regional de Ordenamiento Territorial
PSM	Planes Sectoriales de Mitigación
RCP	Trayectorias de concentración representativas, por sus siglas en inglés
RRD	Reducción de Riesgo de Desastres, por sus siglas en inglés
SENAPRED	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres
SEREMI	Secretaría Regional Ministerial
SERNAPESCA	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura
SERNATUR	Servicio Nacional de Turismo
SNICHILE	Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero de Chile
SPI	Índice Estandarizado de Precipitación, por sus siglas en inglés
SSP	Trayectorias socioeconómicas compartidas, por sus siglas en inglés
UTCUTS	Uso de la Tierra y Cambio de Uso de la Tierra

INTRODUCCIÓN

La **Ley Marco de Cambio Climático** de Chile entró en vigor en el año 2022, la cual establece el desarrollo de los **Planes de Acción Regional de Cambio Climático** (PARCC) para todas las regiones del país, los que deberán alinearse con los instrumentos de escala nacional, regional y sectorial, además de establecer un marco de trabajo para los futuros Planes de Acción Comunal de Cambio Climático.

El presente documento sintetiza el proceso de elaboración del PARCC para la región del Maule, iniciado en agosto de 2023, el cual ha sido liderado por el Gobierno Regional (GORE) del Maule con el apoyo de autoridades regionales y el Ministerio de Medio Ambiente (MMA). Su desarrollo ha contemplado una etapa de **diagnóstico** (secciones 1 a 5) donde se resumen algunos de los aspectos más relevantes, así como una etapa de **elaboración** del Plan (secciones 6 a 10), con propuestas de medidas de adaptación y mitigación que emergen del diagnóstico y la visión propuesta por los actores regionales.

La **Región del Maule** está sujeta en gran medida a las condiciones climáticas del territorio, por un lado para la implementación de actividades como la **silvoagricultura** y los **socioecosistemas,** y por otro lado derivado de las afectaciones que se han presentado históricamente como los incendios de 2017 en Santa Olga y las recientes inundaciones por los ríos Maule y Mataquito en 2023, de acuerdo con su localización geográfica, se sitúa justo en el límite sur de la zona central de Chile, siendo un ecotono entre dos situaciones muy contrastantes: árida y cálida (típica del norte del país) y lluviosa y fría (típica del sur del país).

La población que habita la región es de **1.044.950 habitantes**, de acuerdo con las proyecciones de crecimiento, llegará a **1.202.077** en **2035**, esta población se verá afectada puesto que se identifica que la temperatura aumentará **1,2°C** de acuerdo con un escenario pesimista (RCP 8.5) a 2065, lo que es mayor que la tendencia nacional del aumento de la temperatura media de 0,13°C. En cuanto a la precipitación, se espera una disminución de un 15,2% respecto a lo histórico, cuya proyección es menor respecto al contexto nacional que es de 20%.

Además, la Ley Marco de Cambio Climático de 2022, los Planes Sectoriales de Adaptación y el Plan Nacional de Adaptación, establecen los sectores

vulnerables relevantes para abordar la adaptación en el país a través de cadenas de impacto a nivel regional.

En ese sentido, se identificaron **80 cadenas de impacto** en el Atlas de Riesgo Climático (ARClim), de las cuales se analizaron aquellas que incorporan elementos de vulnerabilidad y riesgo en categorías de medio, alto y muy alto para la Región del Maule, bajo este contexto, se consideró la **evaluación** de 6 nuevas cadenas de impacto, las cuales permiten complementar la información contenida en la plataforma ARClim, como base para el análisis de riesgo regional con la finalidad de identificar y cuantificar indicadores para las amenazas climáticas, la exposición, la sensibilidad y el cálculo de riesgo para cada cadena.

Para la determinación de los sectores relevantes, además del análisis de las amenazas, exposición, sensibilidad al riesgo, se consideraron los objetivos regionales de la Estrategia Regional de Desarrollo Maule 2042 y los resultados obtenidos en el Primer Taller Técnico con el Comité Regional de Cambio Climático (CORECC), celebrado en septiembre de 2023.

En ese sentido, los sectores relevantes para la Región del Maule fueron biodiversidad, silvoagropecuario, salud, recursos hídricos y ciudades, los cuales incluyen las 6 cadenas de impacto propuestas:

- Incendios en bosques de ***Ruil***
- Incendios en plantaciones de ***Pinus radiata***
- Inundaciones por **desbordes de ríos** en la población y la agricultura
- Cambio de productividad de cultivo de ***Sauvignon Blanc***
- Cambio de productividad de cultivo de ***Avellano Europeo***
- Efecto de la **calidad del aire** en la salud humana.

Las comunas que de acuerdo con la caracterización tienen un grado **alto de vulnerabilidad**, dado el nivel de amenaza, exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa son: Cauquenes, Linares, San, Javier, Talca, Maule, Curicó y Molina. Mientras las comunas que cuentan con un riesgo bajo de acuerdo con el análisis y la información disponible son: Chanco, Pelluhue, Empedrado, Pencahue, Rauco, Vichuquén, Pelarco y San Rafael.

Por otro lado, las ciudades son una fuente importante de generación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), por lo que con el fin de tener un impacto en la **mitigación** y el **aumento de la resiliencia** al cambio

climático, se requiere medir las emisiones e identificar oportunidades para el diseño e implementación de soluciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

El 21 de marzo de 1994 entró en vigor la CMNUCC, la cual fue ratificada por Chile el mismo año, con la finalidad de estabilizar las concentraciones de GEI en la atmósfera, de tal forma que se impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático.

Desde el año 2012, el Área de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero de la Oficina de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente de Chile ha liderado la creación, implementación y mantenimiento del **Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero de Chile (SNICHILE).**

Este sistema incorpora medidas institucionales, jurídicas y procedimentales específicas que regulan la actualización bienal del **Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI)** de Chile.

Este enfoque asegura la sostenibilidad en la preparación de los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero en el país, la coherencia de los datos notificados relacionados con estas emisiones y la alta calidad de los resultados obtenidos. Para llevar a cabo este proceso, el SNICHILE opera en colaboración con equipos del Ministerio de Energía, Ministerio de Agricultura y el Ministerio del Medio Ambiente (INGEI 2020)[1].

Los inventarios han resultado un **instrumento** fundamental para la evaluación de las emisiones de GEI y para la implementación de políticas de mitigación, sin embargo, estos inventarios se basan en una serie de supuestos y aproximaciones que pueden introducir sesgos en las estimaciones.

Para disminuir estos sesgos, es necesario contar con información detallada sobre las fuentes de emisión de GEI a nivel regional, los **Inventarios Regionales de GEI** (IRGEI) brindan esta información, permitiendo una mejor comprensión de las causas y tendencias de las emisiones en Chile.

[1] https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/11/2022_Puntosclave_INGEI.pdf

1. PLAN DE TRABAJO

Los contenidos de los **Planes de Acción Regional de Cambio Climático** se encuentran definidos en la Ley Marco de Cambio Climático y han sido actualizados en el Reglamento que establece procedimientos asociados a los instrumentos de gestión del cambio climático, publicado en el Diario Oficial de la República de Chile Número 43.731 del día 21 de diciembre de 2023, aprobado por el Ministerio de Medio Ambiente, los contenidos mínimos son:

a) **Contexto** del cambio climático, sus proyecciones y sus potenciales impactos en la región.
b) **Caracterización de la vulnerabilidad** al cambio climático en la región.
c) **Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero** y forzantes climáticos de vida corta, tales como carbono negro, dióxido de azufre y compuestos orgánicos volátiles, a nivel regional, que permita enfocar las medidas de mitigación.
d) **Medidas de mitigación y adaptación** propuestas en los planes sectoriales respectivos, considerando sus efectos en las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero y vulnerabilidad a los efectos adversos del cambio climático a nivel regional.
e) Medidas relativas a los medios de implementación, incluyendo la identificación de **fuentes de financiamiento** a nivel regional.
f) Identificación y **priorización de medidas de mitigación y adaptación** para la región, las que deberán contar con financiamiento regional y apoyar el cumplimiento de los objetivos de la Estrategia Climática de Largo Plazo y los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación.
g) Las medidas que incluya el plan deberán describirse detalladamente con indicación de **plazos de implementación** y **asignación de responsabilidades.**
h) **Indicadores de monitoreo, reporte, verificación** y evaluación de cumplimiento de las medidas del plan al que se hace referencia en los literales e) y f), en relación con el cumplimiento de las metas sectoriales establecidas en la Estrategia Climática de Largo Plazo, con una frecuencia anual.
i) **Directrices en materia de mitigación y adaptación**, y relativas a los medios de implementación y aplicables sobre los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático que correspondan.

En este sentido, el plan de trabajo para la elaboración del Plan de Acción Regional de Cambio Climático para la región del Maule contempla una serie de **fases**, entre las que destaca la fase de elaboración del diagnóstico regional, la cual tiene la finalidad de elaborar metodologías y el levantamiento de la información clave para la región del Maule, a través de una caracterización de los ámbitos relevantes en el territorio, lo anterior ha derivado en un análisis de riesgos climáticos así como la evaluación del comportamiento histórico de emisiones de acuerdo con los inventarios de gases de efecto invernadero regionales.

Por otro lado, la etapa de **priorización de medidas** sugirió un proceso de construcción de una visión estratégica a partir de la cual se realizó la identificación de un portafolio inicial de las medidas propuestas para adaptación y mitigación que posteriormente se convirtió en los lineamientos estratégicos, objetivos, metas, medios de implementación y el listado de medidas finales para ambos temas.

Estas etapas fueron importantes puesto que ocurrieron bajo un contexto de participación ciudadana, además se contó con el soporte técnico de actores institucionales relevantes en el territorio, como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Etapas del pro.ceso de elaboración del PARCC.

El proceso participativo en la elaboración del PARCC para la Región del Maule, implicó una serie de actividades tales como:

- **Jornadas de trabajo técnico.** El equipo consultor ha mantenido una estrecha comunicación con el Comité Regional de Cambio Climático (CORECC) a lo largo de todo el proceso. Se han realizado 4 talleres,

algunos de ellos virtuales y/o presenciales para el trabajo técnico con los responsables del seguimiento del proyecto.

- **Talleres con principales actores clave.** A lo largo del proceso de elaboración del PARCC, se han desarrollado 4 talleres presenciales con la ciudadanía, integrantes del CORECC, mesas técnicas y con aquellos actores de instituciones que se consideran relevantes para la toma de decisiones identificados en el mapa de actores, donde se validaron los resultados obtenidos en la elaboración de cada etapa, de acuerdo con la siguiente estructura:

  - ✓ Taller de arranque para comunicar el lanzamiento del proceso de diseño del PARCC para la Región del Maule y el levantamiento de información sobre el contexto regional de cambio climático.
  - ✓ Taller para validar el diagnóstico de la Región del Maule y comunicar el portafolio inicial de medidas.
  - ✓ Taller para presentar el listado de las medidas priorizadas.
  - ✓ Taller para difundir el borrador del PARCC para la Región del Maule y recibir aportaciones para su ajuste final.

- **Talleres de consulta.** Además de los talleres anteriores, se realizarán 4 talleres virtuales, durante la etapa de consulta pública, con el objetivo de dar a conocer el Plan y socializar respecto de las maneras de participación ciudadana.

- **Talleres de difusión.** En la última etapa del proyecto, referente a su difusión, se realizarán 4 espacios de difusión enfocados a municipios, autoridades, servicios públicos con competencia ambiental, universidades, organizaciones sociales, entre otros actores, con el objetivo de comunicar los resultados del estudio.

- **Seminario de cierre presencial.** Este espacio de encuentro final ha servido para exponer los principales resultados del estudio y dar por finalizado el proyecto.

La Figura 2, muestra el detalle de estas actividades por etapa.

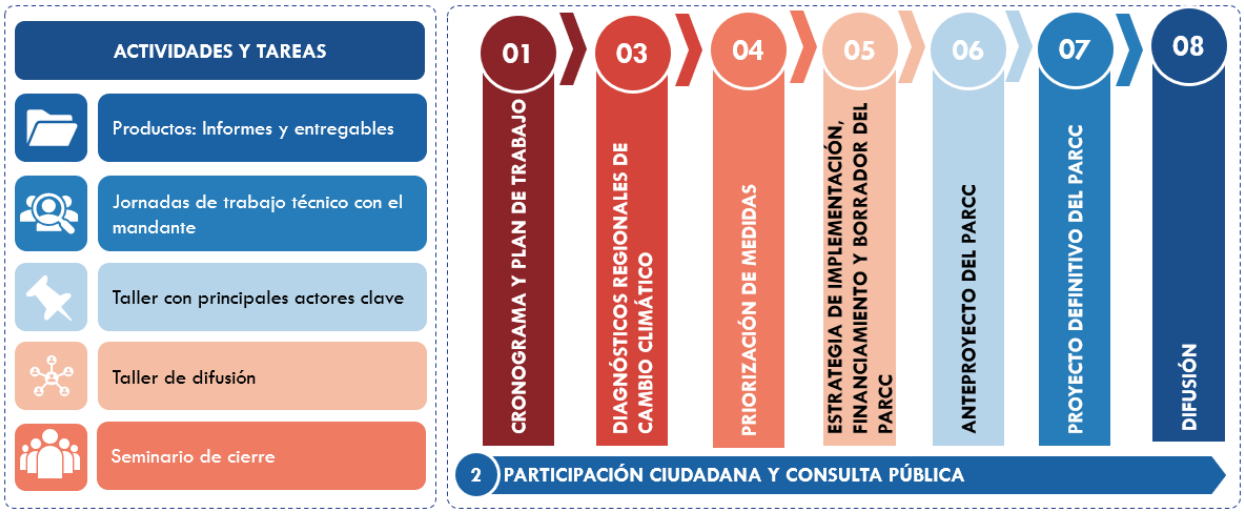


Figura 2. Principales actividades y tareas.

1.1. CONTEXTO INSTITUCIONAL Y PARTICIPACIÓN

La **gobernanza climática** puede entenderse como la forma en que las sociedades trazan objetivos y prioridades para la implementación y supervisión de acciones multidisciplinarias para tomar acción respecto de las causas y consecuencias del cambio climático, a través de distintos actores (entre ellos, los gobiernos, la sociedad civil, centros de investigación y el sector privado) a nivel internacional, nacional y/o local (Sapiains, 2020).

Específicamente, en el caso de la estructura de gobernanza climática a nivel regional en Chile, vinculada con el desarrollo e implementación de los PARCC, ésta se dirige desde el Estado y se compone por una serie de instituciones que forman parte e inciden a escala regional desde los distintos niveles.

En ese sentido, la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), define una nueva gobernanza climática, cuyo eje rector es **"fomentar la coordinación multinivel e interinstitucional, evitando la duplicidad y potenciando las sinergias y colaboración permanente, en la gestión del cambio climático en Chile"**, esta estructura institucional de carácter permanente busca integrar la escala nacional con la regional, como se muestra en la Figura 3.

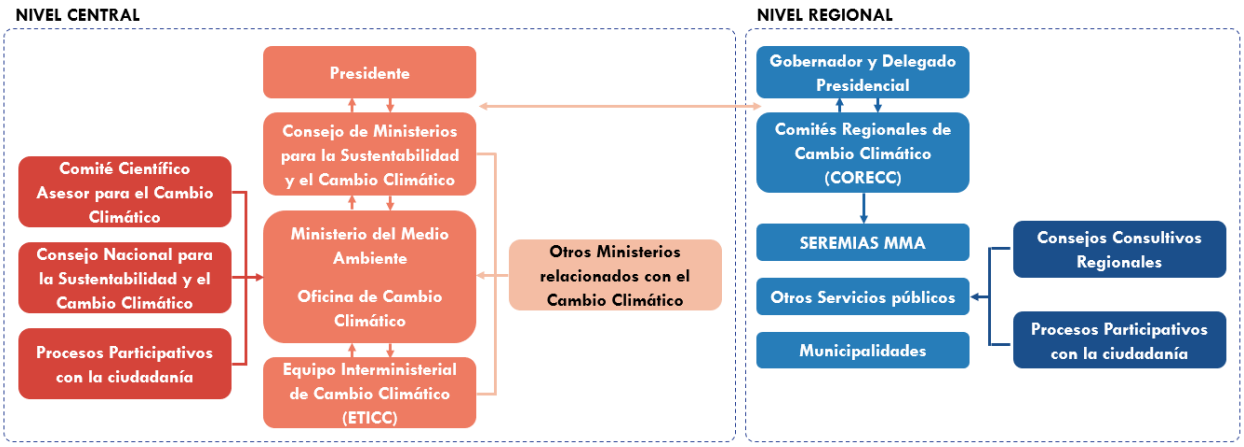


Figura 3. Gobernanza climática en Chile.

Esta estructura de gobernanza establece nuevos cuerpos que tienen la finalidad de colaborar activamente en la gestión del cambio climático gracias a la vinculación de instituciones para enfocar los esfuerzos hacia la acción climática.

En ese sentido, estas figuras corresponden a los **Comités Regionales de Cambio Climático** (CORECC), los **Equipos Técnicos Interministeriales para el Cambio Climático** (ETICC) y las **Mesas Territoriales de Acción por el Clima.**

Los CORECC son el principal componente en la estructura operativa del cambio climático a nivel regional, puesto que su función rectora se basa en la promoción y facilitación para la elaboración e implementación de políticas, planes y acciones en materia de cambio climático a nivel regional y local, de acuerdo con las necesidades y capacidades locales.

Además, son reconocidos por la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) y se integran por el Gobernador Regional, quien además preside la instancia, el Delegado Presidencial Regional, los secretarios regionales de los ministerios que integran el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático, dos representantes de la sociedad civil regional y uno o más representantes de las municipalidades o asociaciones de municipios de la región y finalmente, la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI), la cual actuará como secretaría técnica.

Particularmente, el Comité Regional de Cambio Climático (CORECC) de la Región del Maule, fue conformado el 13 de octubre de 2017, sin embargo, en

agosto de 2022, se reformuló oficialmente según la estructura indicada en la **Ley N° 21.455**, las instituciones integrantes son:

- Gobierno Regional del Maule
- Seremi de Agricultura
- Seremi de Salud
- Seremi de Economía
- Seremi de Energía
- Seremi de Obras Públicas
- Seremi de Vivienda y Urbanismo
- Seremi de Transporte y Telecomunicaciones
- Seremi de Educación
- Seremi de Ciencia y Tecnología
- Seremi de Desarrollo Social

Asimismo, está conformado por los representantes de las **30 municipalidades de la región** (Cauquenes, Chanco, Colbún, Constitución, Curepto, Curicó, Empedrado, Hualañé, Licantén, Linares, Longaví, Maule, Molina, Parral, Pelarco, Pelluhue, Pencahue, Rauco, Retiro, Río Claro, Romeral, Sagrada Familia, San Clemente, San Javier, San Rafael, Talca, Teno, Vichuquén, Villa Alegre, Yerbas Buenas).

Bajo este contexto, el procedimiento de elaboración de los Planes de Acción Regional de Cambio Climático parte de la definición de autoridades de la Administración del Estado intervinientes en el procedimiento de elaboración a través de una resolución del respectivo Comité Regional para el Cambio Climático de acuerdo con lo señalado en el **artículo 52** del Reglamento que establece procedimientos asociados a los instrumentos de gestión del cambio climático.

Posterior a la resolución de inicio del procedimiento de elaboración del instrumento, la cual se publicará en el Diario Oficial y en el Sistema Nacional de Acceso a la Información y Participación Ciudadana sobre Cambio Climático, esta ordenará el inicio del procedimiento de elaboración del anteproyecto del instrumento.

A continuación, el **procedimiento** marca la aprobación del **anteproyecto** por el Comité Regional para el Cambio Climático, la cual se formalizará por medio de la dictación de una resolución de este, donde se dé cumplimiento a lo siguiente:

- Aprobación del anteproyecto.
- Someter el anteproyecto a consulta ciudadana, indicando los medios de difusión, mecanismos de acceso y participación, y cuando corresponda, los lugares y fechas de estas actividades de difusión o talleres participativos.
- Indicar a las autoridades coadyuvantes y aquellas que participen de algún objetivo, meta, acción o medidas del instrumento.
- Ordenar la remisión del anteproyecto a la entidad de apoyo señalada en el artículo 59 del Reglamento, y a las Mesas Territoriales de Acción por el Clima.
- Ordenar la presentación del anteproyecto ante el Consejo Regional en el plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la dictación de la resolución.

Por otra parte, durante la **consulta ciudadana**, toda persona o agrupación de personas, podrán formular observaciones fundadas y por escrito al anteproyecto a través de los canales habilitados. La autoridad responsable deberá procurar que el expediente público se encuentre accesible y actualizado al inicio de la consulta ciudadana, a través de su publicación en el **Sistema Nacional de Acceso a la Información y Participación Ciudadana sobre Cambio Climático**, así como en otros medios que se consideren apropiados conforme a las circunstancias del proceso de consulta, sean escritos o electrónicos.

Finalmente, la Secretaría Técnica del Comité Regional para el Cambio Climático solicitará la opinión del Consejo Consultivo Regional del Medio Ambiente sobre el anteproyecto del Plan de Acción Regional de Cambio Climático. Una vez concluida esta etapa, el Comité Regional para el Cambio Climático, con apoyo de las demás autoridades coadyuvantes, iniciará la elaboración del **proyecto definitivo del PARCC**, el cual una vez aprobado lo remitirá al Consejo Regional para su aprobación y posteriormente, se remitirá al Delegado Presidencial Regional, quien dictará una Resolución que será publicada en el Diario Oficial.

2. CLIMA ACTUAL Y PROYECCIONES

El **sistema climático del Maule** está determinado en gran medida por factores como su cercanía al Océano Pacífico, el relieve, el Anticiclón del Pacífico y otros fenómenos relacionados con la variabilidad climática como las Oscilaciones Antárticas, Oscilación de Madden-Julian, ríos atmosféricos y bajas segregadas (INIA, 2022).

Adicionalmente, la Región del Maule está influenciada por su localización geográfica, dado que se sitúa en la porción sur de la zona central de Chile, actúa como ecotono entre una zona árida y cálida a lluviosa y fría. Lo que aunado con las condiciones previamente descritas generan una serie de **microclimas**, que dependen de factores como la topografía, la humedad, la altitud-latitud y la cobertura vegetal (BCNC, 2023).

En general, la Región de Maule se caracteriza por tener un clima templado de tipo mediterráneo, con diferencias en sentido norte-sur, presenta una estación seca de seis meses en el norte, a cuatro meses en el sur.

De acuerdo con la **línea base de 1980 a 2010** del Atlas de Riesgo Climático (ARClim) la temperatura media es de 12,9°C, con datos extremos que pueden alcanzar los 30°C durante el periodo de verano; en cambio en invierno las temperaturas mínimas en promedio alcanzan los 7°C. En la Figura 4, se presentan los **tipos de clima** para la Región que va de clima mediterráneo de lluvia invernal, clima mediterráneo frío con lluvia invernal, clima mediterráneo de lluvia invernal de altura, de influencia costera y en menor medida, clima de tundra invernal.

Debido al **gradiente altitudinal**, en la costa predomina el clima templado mediterráneo costero, con temperaturas moderadas todo el año, en la zona del valle longitudinal se presenta un clima templado mediterráneo cálido que cambia a un clima templado mediterráneo de altura en la precordillera hasta aproximadamente los 2.000 msnm, presentando un descenso en la temperatura y aumento en las precipitaciones.

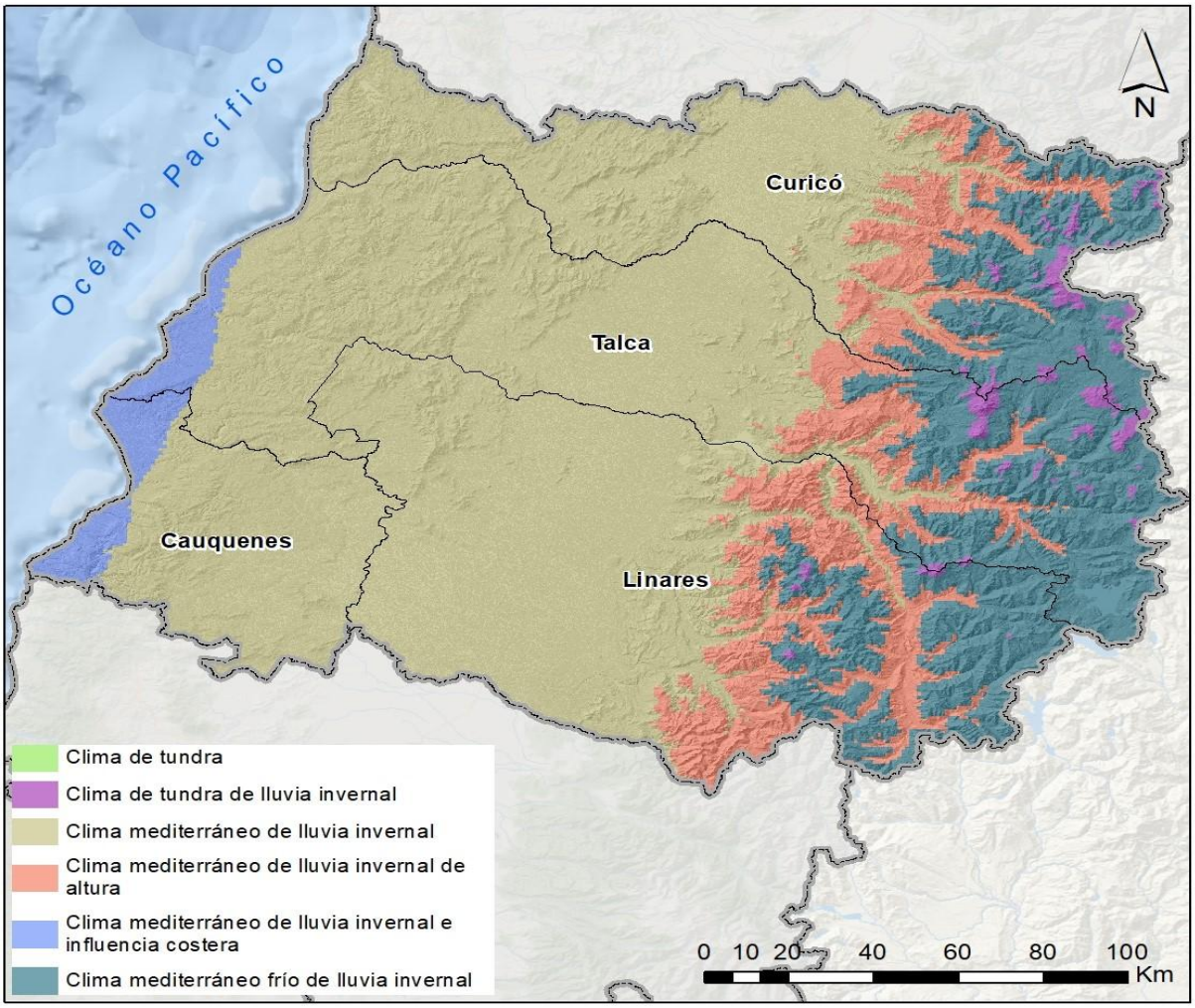


Figura 4. Mapa de las clasificaciones climáticas para la Región del Maule.

2.1. TEMPERATURAS

Para el análisis de la climatología de la región se identificaron las estaciones meteorológicas de la red INIA, DGA y DMC con registros de **1980 a 2010**, se seleccionaron para su representación 4 estaciones[2] de al menos una de las cuatro Provincias las cuales son Potrero Grande (Curicó), Parral (Linares), Talca U.C. (Talca) y Cauques (Cauquenes). En la Figura 5 se visualizan los **climodiagramas** para las Provincias de la Región del Maule.

[2] Se seleccionaron las estaciones señaladas dada la representatividad de los datos es decir son pocos datos faltantes en la línea base lo que le da confiabilidad en más del 90%, así como la disponibilidad para su análisis y descarga.

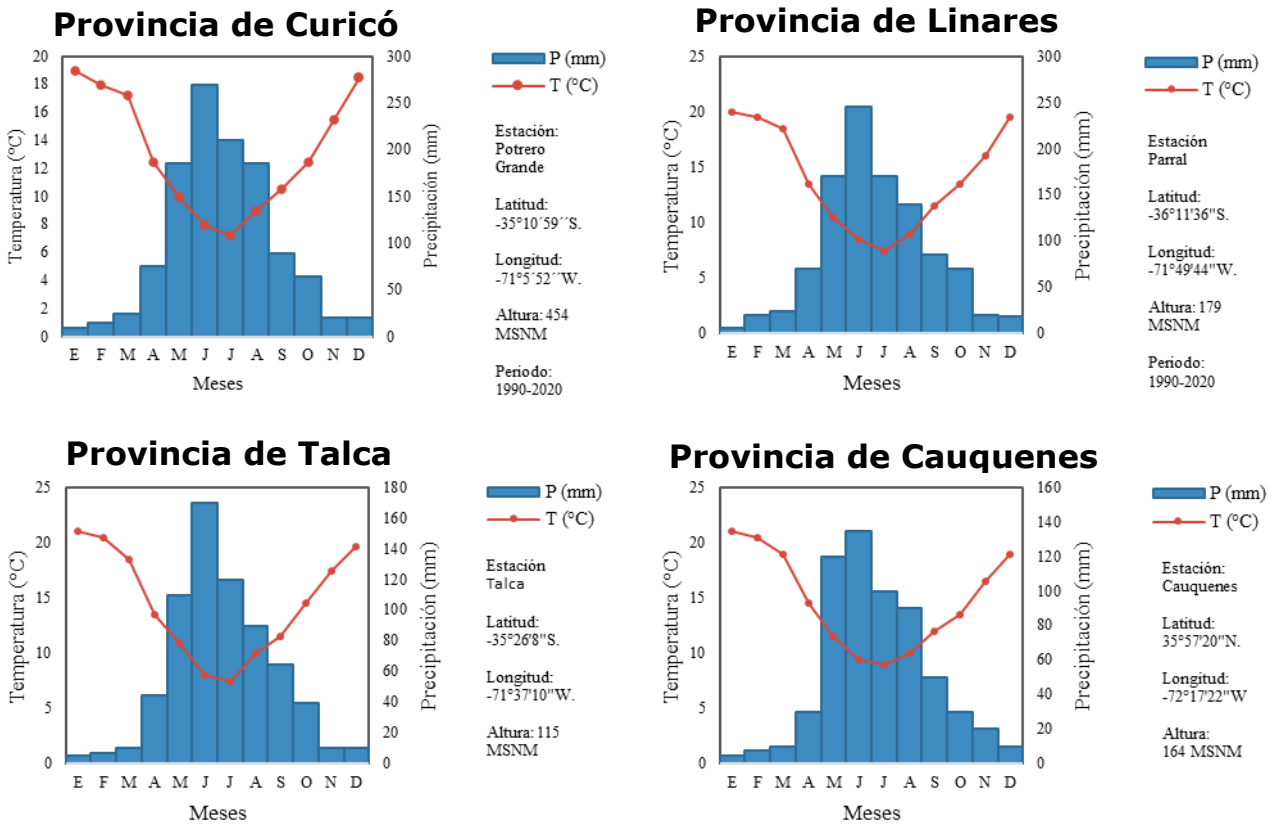


Figura 5. Climodiagramas (IDOM, 2023 con datos de INIA, DGA y DMC)

En el caso de la estación de Potrero Grande, ubicada en la provincia de Curicó, la precipitación total anual es de **1,169 mm** y la temperatura promedio **13,0°C**; en el caso de la estación Parral la precipitación total anual es de **1,038 mm** y la temperatura promedio es de **13,9°C**. En el caso de la estación Talca U.C., la precipitación total anual es de **682 mm** y la temperatura **14,4°C** y finalmente, en la estación Cauquenes la precipitación total anual se encuentra en los **608 mm** y la temperatura promedio es de **14,6°C.**

Esto significa que el gradiente altitudinal va de 1,6°C de la zona costera a la zona de la precordillera y una disminución de la precipitación de 52% entre la zona más alta y lluviosa a la más cercana a la costera.

La temperatura en las comunas de la Región de Maule tiene valores medios de **14,5°C a 8,7°C.** La comuna con la temperatura más alta es Maule, seguida por Sagrada Familia y Talca al centro de la Región.

En el caso de las comunas con la temperatura medias más bajas corresponden a Colbún y San Clemente sobre la cordillera de los Andes (Figura 6).

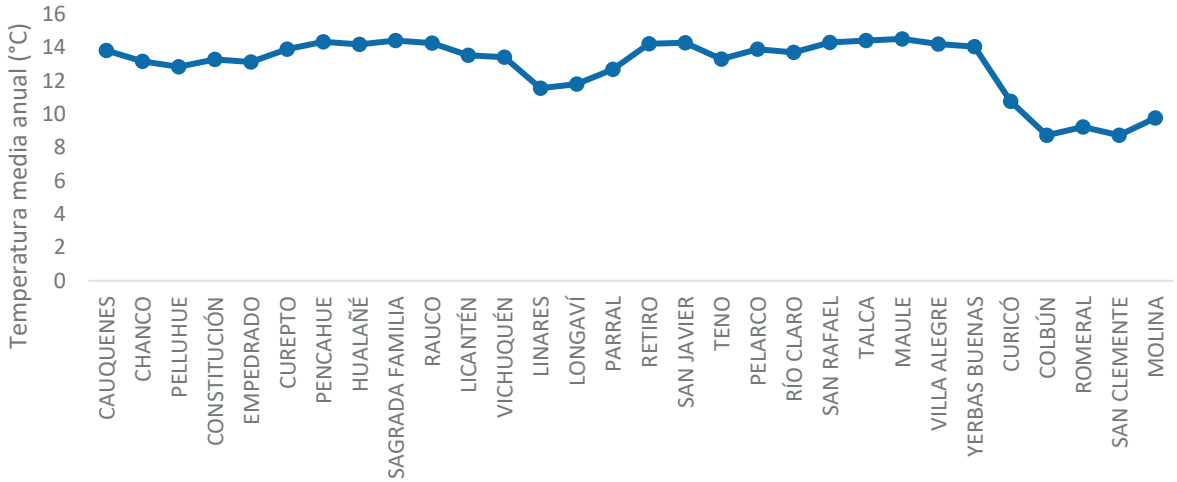


Figura 6. Temperatura media anual para la región del Maule

2.2. PRECIPITACIONES

Por su parte, las comunas que reciben mayor precipitación son Linares con **1.591,4 mm**, Longaví con **1.478,3 mm** y Colbún **1.434,8 mm** en la porción sureste de la Región del Maule. En el caso de la zona más seca esta se encuentra en las comunas de Vichuquén con **681,7 mm**, Sagrada Familia con **699,8 mm**, Rauco con **701,9 mm** y San Rafael con **704,7 mm.**

Esto significa que en Vichuquén llueve un 42% al año de lo que se presenta en Linares. Esto se encuentra determinado en gran medida por la cercanía al océano, el efecto de los frentes (masas de aire húmedo proveniente del océano) y que precipita en las zonas más elevadas de la Región.

En la Figura 7, se identifican la precipitación total anual para la Región del Maule.

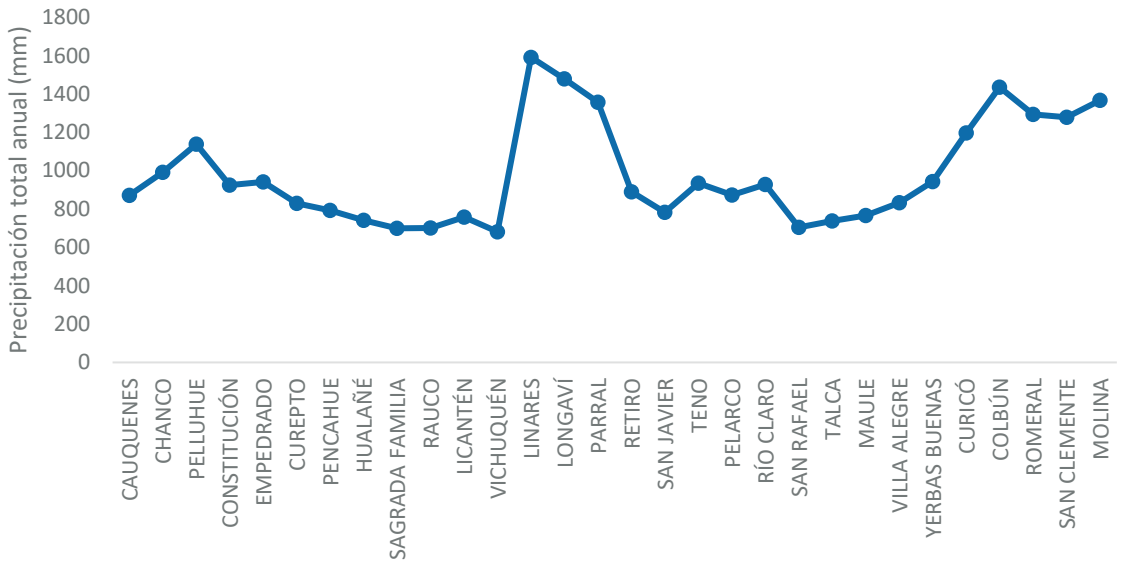


Figura 7. Precipitación total anual para la línea base de 1980-2010

En el caso de fenómenos como la sequía, se analizó la información disponible en el Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim) del Ministerio de Medio Ambiente, la sequía meteorológica en comunas como Rauco y Vichuquén cuentan con **mayor probabilidad** (Figura 8), le siguen comunas como Hualañé, Sagrada Familia, Licantén y Teno, ubicadas todas al norte de la Región.

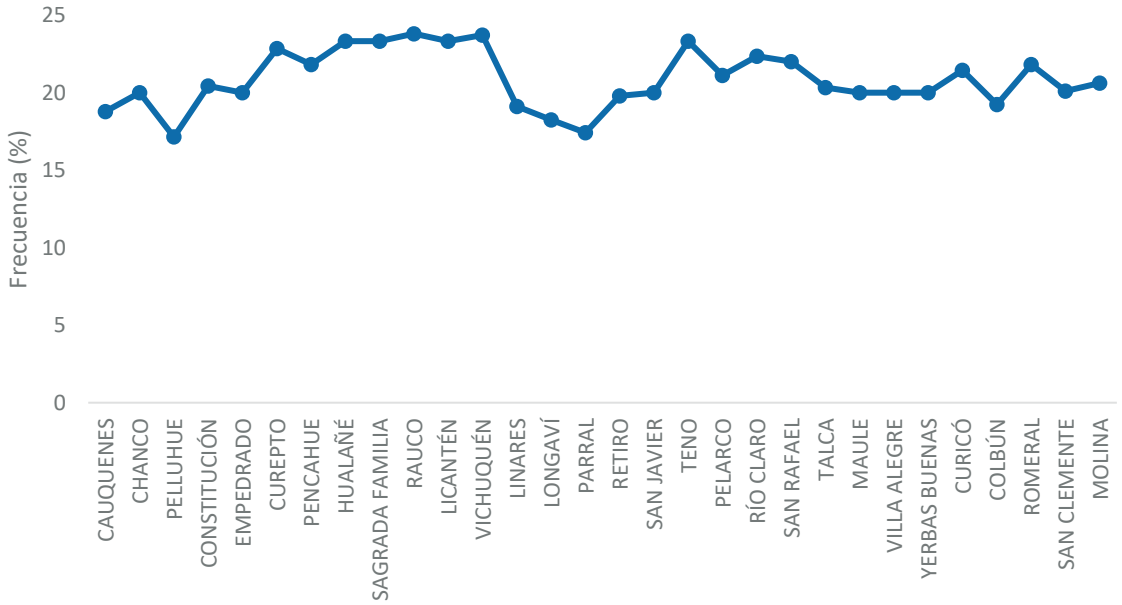


Figura 8. Gráfica del porcentaje de frecuencia de sequía

2.3. CLIMA PRESENTE Y FUTURO

La Región del Maule, se ha visto impactada por diversos fenómenos relacionados con eventos hidrometeorológicos. Los que tienen mayor presencia son: **las sequías, las tormentas torrenciales, los incendios forestales y las inundaciones.** Otros fenómenos relevantes para la Región son las heladas, las lluvias torrenciales, las granizadas y los vientos fuertes o ventiscas representadas en la Figura 9.

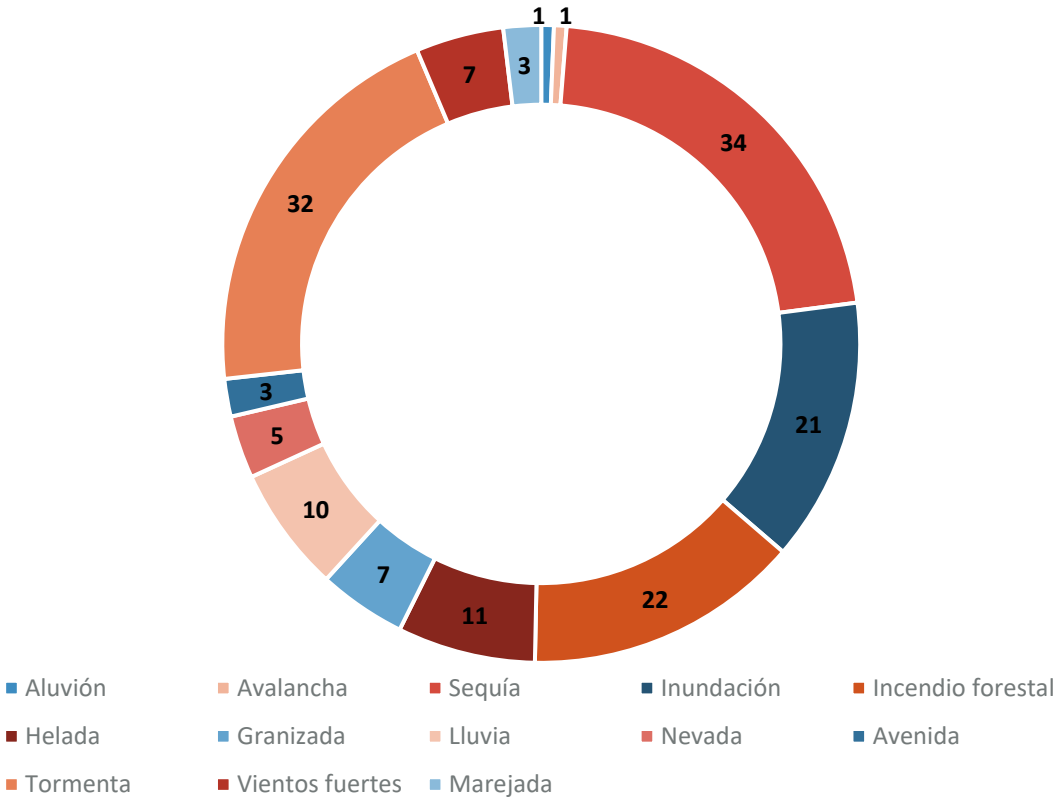


Figura 9. Número eventos que han ocurrido en la región del Maule.

Lo anterior, de acuerdo con los registros de la base de datos de EM-DAT, la base internacional de datos sobre desastres del **Centro de Investigación sobre Epidemiología de Desastres** (CRED, por sus siglas en inglés) de Bélgica de 1988 a 2015, así como de la base de datos Desinventar de Sendai de 1996 a 2020, la base de datos de pérdidas por desastres de los ODS y el Sistema de Monitoreo del Marco de Sendai.

Dada la ocurrencia de eventos que se presentan en la Región, algunas de las consecuencias del periodo de **1988 a 2020** ha sido de un total de 58 personas

fallecidas, 20 personas heridas, 49 personas desaparecidas y 2.585 personas evacuadas. En el caso de la infraestructura las estimaciones consideran 1.605 viviendas destruidas y 1.282 con daños.

De acuerdo con el **Plan Regional de Reducción de Riesgos de Desastres** las afectaciones más severas se originan por la presencia de fenómenos hidrometeorológicos, los cuales en la mayoría de las veces irrumpen las vías de comunicación y el sistema de abastecimiento, contaminan las aguas y bloquean el sistema de alcantarillado que se traduce en inundaciones.

Estas últimas derivadas por el aumento del caudal en el Río Claro han provocado a la fecha 26.000 personas aisladas, 34.000 personas evacuadas, otras 38.000 sin suministro eléctrico y tres personas fallecidas (CIGIDEN, 2023).

En cuanto a las **proyecciones futuras** se presentan los escenarios de cambio climático a través del análisis regionalizado de **Modelos de Circulación General** (GCM por sus siglas en inglés), que permiten simular la respuesta del sistema climático global a los aumentos en los gases de efecto invernadero (IPCC, 2014). En el ARClim se considera el escenario del futuro mediano (2035-2065) de las Trayectorias de concentración representativas (RCP, por sus siglas en inglés) bajo un escenario pesimista de emisiones de gases con efecto invernadero (RCP8,5). Para la Región se espera un incremento de la temperatura de **1,2°C** respecto al histórico de 1980-2010.

En el caso del escenario de temperatura, la zona más cálida se mantendrá en la porción del valle donde se ubican las comunas de Maule, Talca y se integra Pencahue, así como en la zona norte donde se encuentra la comuna de Sagrada Familia.

Sin embargo, el incremento de la temperatura máxima se registró en la comuna Romeral, San Clemente, Colbún y Molina en la zona oriental de la Cordillera de Los Andes con un incremento de **1,4°C.** En la Figura 10 se visualiza el comparativo de la temperatura actual y futura.

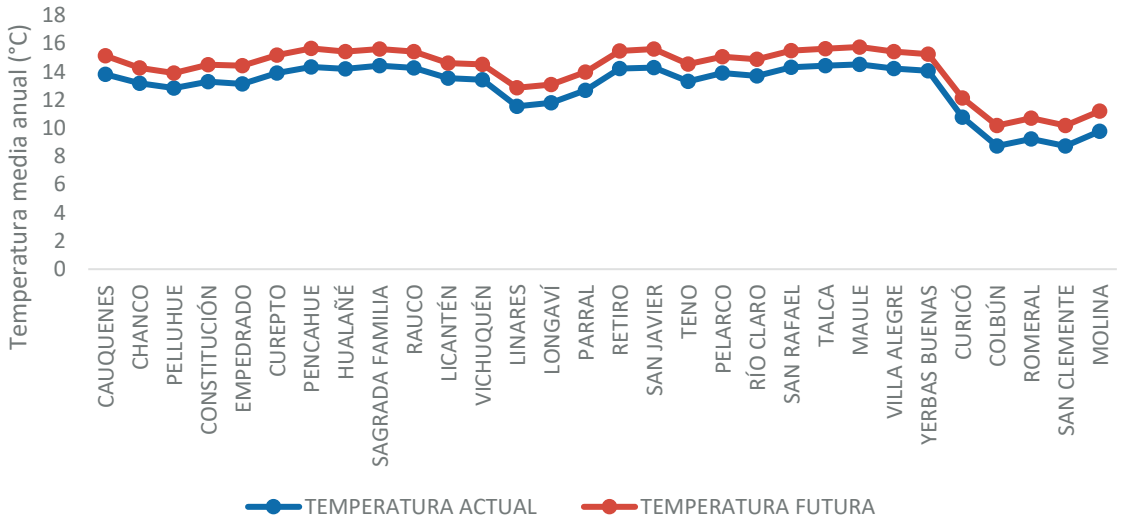


Figura 10. Temperatura actual y futura para la región del Maule

La precipitación en general para la región tendrá una disminución de un **15,2%** respecto al histórico del 1980-2010. La mayor disminución se tendrá en comunas como Rauco, Vichuquén, Licantén y Río Claro con una disminución de hasta **17,5%** menos respecto a lo observado.

Las comunas con menor disminución de la precipitación al escenario a 2065, son Colbún con **9,5%,** Romeral y San Clemente con **10,5%** de precipitación menor a la recibida en el referente histórico de 1980 a 2010. En la Figura 11, se representa la precipitación actual y futura.

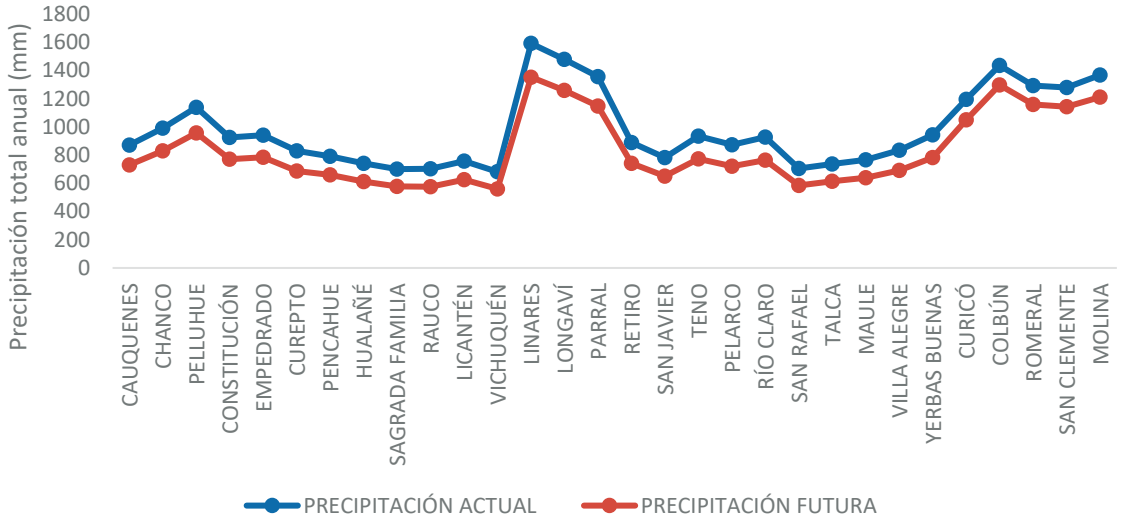


Figura 11. Precipitación actual y futura para la región del Maule

Las variables de la temperatura y la precipitación son determinantes para la ocurrencia de los fenómenos como sequías e inundaciones, acentuar el efecto de la isla de calor y el aumento del nivel del mar. En el caso de la frecuencia de sequía, para todas las comunas se prevé un **aumento** en su frecuencia (Figura 12), sin embargo, son las comunas de Talca, Pelarco, San Rafael, y Maule en la zona del valle y Constitución en la zona costera.

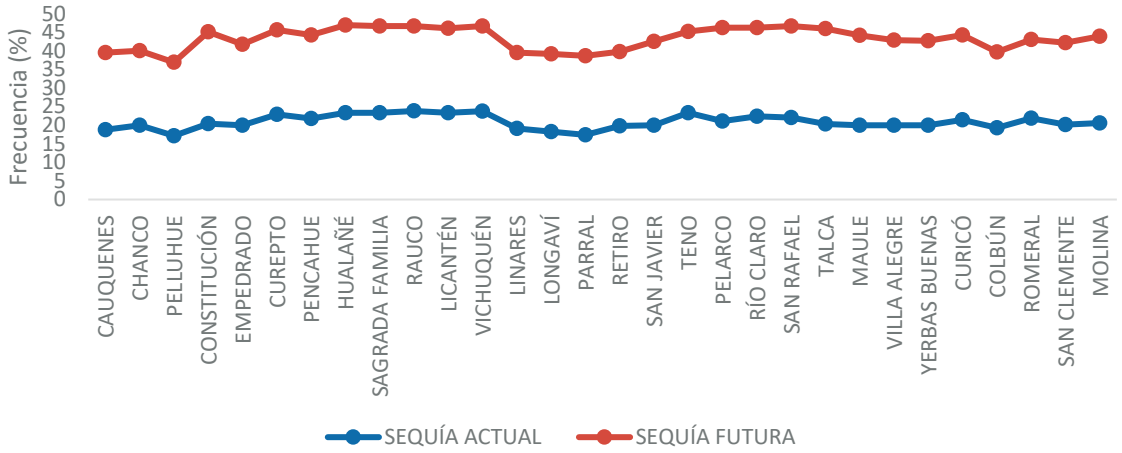


Figura 12. Frecuencia de sequía actual y futura para la región del Maule

La **nieve acumulada** en la región para el mismo período base y proyectado, se presenta en las comunas de Curicó, Colbún, Romeral, San Clemente y Molina al oriente en la Cordillera de los Andes. También hay presencia de nieve en menor medida (Figura 13) en las comunas de Linares, Longaví, Parral al sur de la Región.

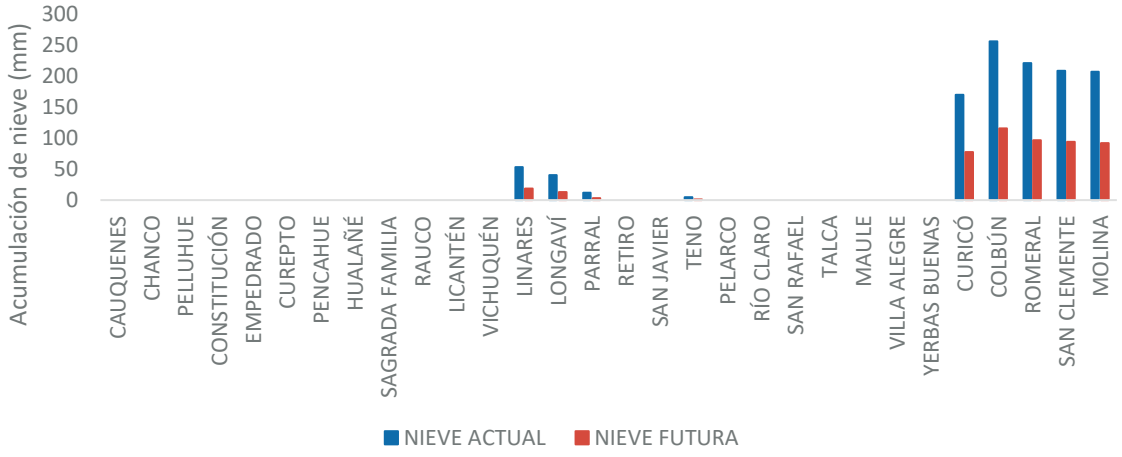


Figura 13. Nieve acumulada actual y futura para la región del Maule

Una amenaza significativa es el **aumento del nivel mar**, de acuerdo con la información de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA, por sus siglas en inglés) que analiza las proyecciones medianas del aumento del nivel del mar a nivel mundial y regional, en relación con una base de referencia de 1995-2014.

Para el caso de la Región del Maule, se prevé un aumento de nivel del mar que va de **0,57 a 0,58 m** de acuerdo con el escenario de las Trayectorias socioeconómicas compartidas (SSP, por sus siglas en inglés) del Sexto Informe del IPCC en su trayectoria más drástica 5-8,5 para el 2100. En la Tabla 1 se identifica la tendencia de la proyección y las incertidumbres del cambio total del nivel del mar, bajo distintos SSP[3].

Tabla 1. Resumen de totales en metros y rangos proyectados para periodos de tiempo seleccionados del aumento de nivel del mar.

AÑO	SSP1 1,9	SSP1 2,6	SSP2 4,5	SSP3 7,0	SSP5 8,5	SSP1 2,6 Baja confianza	SSP5 8,5 Baja Confianza
2030	0,09 (0,08 – 0,12)	0,09 (0,08 – 0,12)	0,09 (0,08 – 0,12)	0,09 (0,08 – 0,12)	0,10 (0,09 – 0,12)	0,10 (0,08 – 0,14)	0,10 (0,09 – 0,15)
2050	0,18 (0,15–0,23)	0,19 (0,16–0,25)	0,20 (0,17–0,26)	0,21 (0,18–0,27)	0,23 (0,20–0,29)	0,20 (0,16–0,31)	0,24 (0,20–0,40)
2090	0,35 (0,26–0,49)	0,39 (0,30–0,54)	0,48 (0,38–0,65)	0,56 (0,46–0,74)	0,63 (0,52–0,83)	0,40 (0,30–0,68)	0,71 (0,52–1,30)
2100	0,38 (0,28–0,55)	0,44 (0,32–0,61)	0,56 (0,43–0,76)	0,68 (0,55–0,90)	0,77 (0,63–1,01)	0,45 (0,32–0,79)	0,88 (0,63–1,60)
2150	0,57 (0,37–0,85)	0,68 (0,46–0,99)	0,92 (0,66–1,33)	1,19 (0,89–1,65)	1,32 (0,98–1,88)	0,73 (0,46–1,34)	1,98 (0,98–4,82)

Tomado de (NASA, 2023)

[3] Las SSP reemplazan a las Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés) del Quinto Informe, las cuales únicamente consideraban el forzamiento radiativo. Las SSP, por su parte, consideran entre otras cosas: al crecimiento de la población, el crecimiento económico, la educación, la urbanización y la tasa de desarrollo tecnológico. En este conjunto de escenarios se plantean en cinco visiones, narrativas o futuros climáticos posibles. La SSP1 se considera un mundo sostenible, la SSP2 significa a la mitad del camino, la SSP3 es un mundo fragmentado, la SSP4 un camino dividido y desigual y la SSP5 significa un desarrollo impulsado por combustibles fósiles.

A **nivel global** ha habido un incremento de **20 centímetros del nivel del mar** desde 1880 para el 2014, sin embargo, se proyecta que este tenga un aumento de 18 centímetros más a 2050 y de 57 centímetros a 2150, en el escenario más optimista. Mientras en el escenario menos optimista prevé un aumento de 23 centímetros al año 2050 y 132 de centímetros al 2150 (NASA, 2023).

3. RIESGO CLIMÁTICO

Las principales amenazas relacionadas con el cambio climático que impactan a la Región del Maule son las sequías, las inundaciones, los incendios forestales, la remoción en masa, las olas de calor y las marejadas. A continuación, se presenta la descripción para cada una de ellas.

3.1. SEQUÍAS

Como se señala en la **ERD 2042** la región enfrenta una emergencia agrícola por déficit hídrico, dado el grado de erosión de los suelos, el cambio de uso de suelo por expansión agrícola y la disminución de la precipitación, ocurrencia periódica, asociada a la oscilación climática del sur (El Niño y La Niña), y condiciones de avance del desierto hacia el sur (FAO, 2010).

En el caso de **Índice Estandarizado de Precipitación** (SPI)[4] (Figura 14) para la cuenca del río Mataquito se identifica que desde 1979 hasta 1995 se registraron períodos normales con tendencia a húmedo. El primer periodo de evento climático ocurrió entre los años 1981 y 1983, catalogado como un periodo húmedo, en 1982 se registra un SPI de clasificación muy húmedo, siendo uno de los valores SPI más alto en todo el tiempo de estudio (Carrasco & Huaico, 2021).

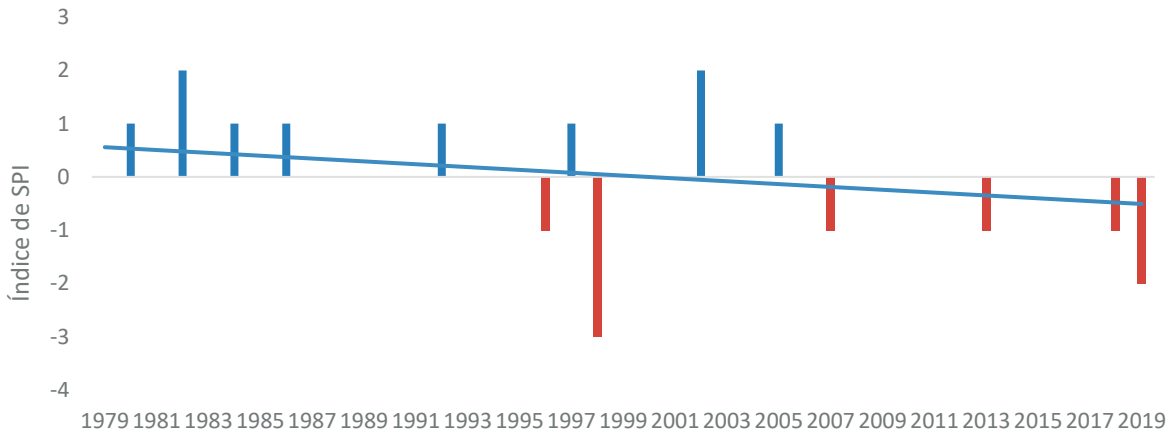


Figura 14. SPI anual de la cuenca del río Mataquito

[4] Considera el déficit de precipitaciones para una gran diversidad de escalas de tiempo (Villazón Gómez, Noris, & García Reyes, 2021).

Adicionalmente, de acuerdo con el ARClim, se identifica la **frecuencia de sequías** (Figura 15) que son los periodos en que la precipitación acumulada es menor al 75% del promedio la precipitación acumulada en el periodo de referencia (1980 a 2010).

De manera general se identifica que la frecuencia está en función al gradiente latitudinal, es decir en la zona norte más cálida hay mayor porcentaje de frecuencia de sequía en la zona sur.

La provincia que más se ve afectada por esta frecuencia es Curicó donde se ubican las comunas de Rauco, Teno, Sagrada Familia, Hualañé, Licantén y Vichuquén correspondiente con la zona norte y próxima a la zona costera.

En contraste, la zona sur, donde se ubica la provincia de Linares y se localizan las comunas de Colbún, Linares, Longaví y Parral es donde menor frecuencia de sequías se presenta dado la proximidad al sur que es menos cálido aunado con la altitud.

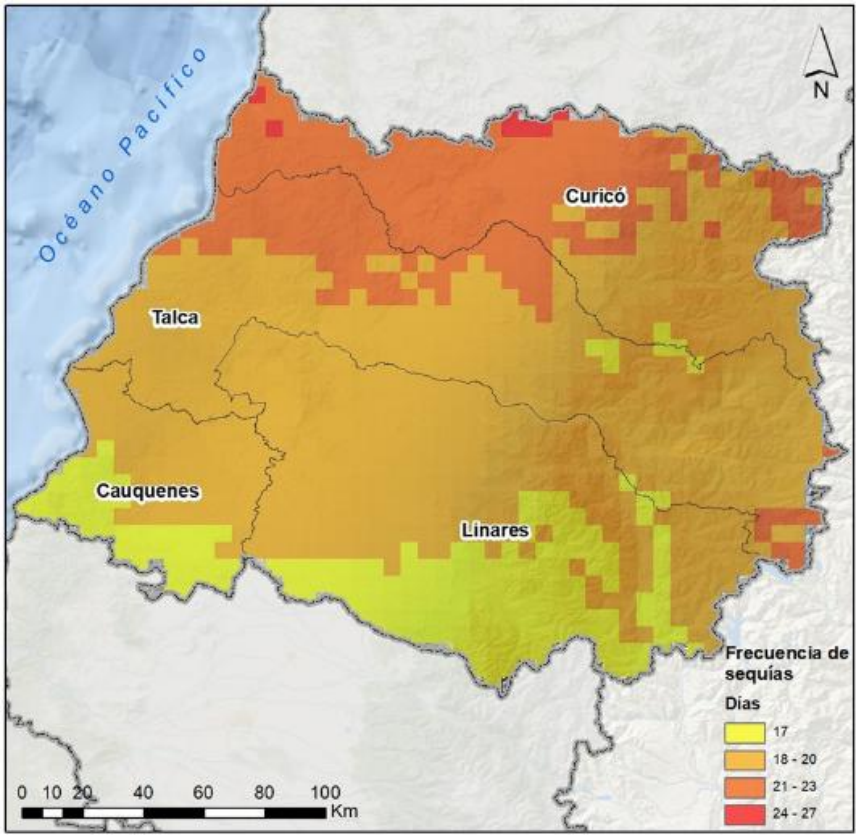


Figura 15. Mapa de frecuencia de sequías para la región del Maule. Fuente: ARClim, 2020.

Asimismo, en la plataforma del **Atlas Sudamericano de Sequías,** que abarca el periodo entre 1400 a 2019 del Center for Climate and Resilience Research (CR2), se evalúa la sequía con el índice de Palmer[5]. Para la Región del Maule el promedio de años muestra que la zona sur donde se ubican las comunas de Cauquenes, Pelluhue, Chanco, Retiro, Parral y Longaví son las que presentan un nivel de sequía de moderado a severo.

Particularmente para la zona donde se encuentran las comunas de Teno, Romeral, Rauco, Sagrada Familia, Curicó, Molina y San Clemente son consideradas con una sequía de incipiente a suave. El resto de las comunas cuentan con una categoría de sequía de moderada a suave.

3.2. INUNDACIONES

Las inundaciones entendidas como un rápido ascenso del nivel del agua en caudales inusuales y cubriendo terrenos que anteriormente se encontraban secos o con niveles bajo de caudal (SENAPRED, 2021), se categorizan en el **Atlas de Riesgos Climáticos** (ARClim) de acuerdo con el elemento que sobrepasa su cauce habitual y genera conflictos con la población, sistemas productivos, infraestructura, biodiversidad, etc.

Es por ello, que el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático y el Plan Regional para la Reducción de Riesgos de Desastres, así como la ERD 2042 mencionan un aumento en las inundaciones debido a las precipitaciones que se presentan en periodos de tiempo más reducidos, pero con mayores intensidades, lo que aunado con el aumento de temperatura puede producir una **reducción en las reservas de agua superficiales.**

Debido a que en la Región del Maule se encuentra principalmente un clima templado cálido, con lluvias intensas en el periodo invernal, su régimen de alimentación en las secciones alta y media corresponde a nival por lo que en meses de primavera se presentan aumentos del caudal por los deshielos de la cordillera.

Por otro lado, en la parte baja de la cuenca predomina un régimen pluvial, por lo que los aumentos en caudal están directamente relacionados con las

[5] El índice de sequía de Palmer permite cuantificar el grado de exceso o deficiencia de humedad, se basa en el concepto de demanda-suministro de agua, teniendo en cuenta el déficit entre la precipitación real y la precipitación necesaria para mantener las condiciones de humedad climática o normal (Palmer, 1965).

precipitaciones (Futuro Latinoamericano, Fundación Avina, Fundación Chile, 2019).

Durante 2023 se han sucedido inundaciones en los meses de junio y agosto, producto de la precipitación líquida ocurrida en zonas precordilleranas con altas temperaturas, afectando los alrededores del Río Maule y Mataquito, con afectaciones a sistemas agropecuarios y silvícolas (CIGIDEN, 2023).

Las inundaciones más recordadas por el desborde de la desembocadura del Río Mataquito en la comuna de Licantén se presentaron en 1986, 2008 y 2023. Respecto al Río Maule, en Constitución se recuerdan inundaciones en los años 1960 – 1970 y se recuerda como la más grande la de 1986 (CIGIDEN, 2023).

Las zonas con mayor riesgo de inundación se encuentran en el valle central o curso medio de la cuenca. En el caso de riesgo de inundación relacionado con la salud y bienestar humano, ARCLIM señala que solo hay información para calcular el **Índice Relativo de Riesgo** (futuro) para las comunas de Linares y Curicó con grado alto y Talca con grado bajo.

Las zonas más afectadas por las inundaciones de 2023 (Figura 16) fueron las provincias de Linares en las zonas ribereñas de los ríos Ancoa y Achibueno Talca y Curicó sobre la ribera de los ríos del Río Maule y el Río Mataquito.

Entre las principales afectaciones que se tuvieron fueron inundaciones en **zonas residenciales** provocando daños en infraestructura, además hubo afectación en la agricultura provocando pérdidas en los sistemas productivos, de tal forma que se contabilizaron 39 mil 800 damnificados, más de 2 mil 800 personas aisladas y 26 viviendas destruidas (INDH, 2023).

En el caso de las inundaciones por desbordes de ríos, éstas se refieren a los efectos de precipitaciones extremas con un periodo de retorno de 100 años en centros urbanos. ARCLIM señala el **Índice de Riesgo** a inundación por desborde de ríos como la susceptibilidad que presenta la infraestructura hidráulica crítica cercana al cauce principal, a sufrir impactos de mayor magnitud.

En la Región del Maule los altos niveles de riesgo corresponden a la magnitud de las crecidas, a diferencia de otras regiones en el país donde el riesgo corresponde a la precariedad y falta de infraestructura (al tratarse de un

índice, el valor 1 es el más alto mientras que 0 es el valor más bajo). Es así como se identifican estos centros urbanos con riesgo medio y alto:

- **Asociados al Río Longaví:** en Las Camelias y Parral (entre 0,4 y 0,6)
- **Asociados al Río Lontué:** en Pichingal (entre 0,4 y 0,6)
- **Asociados al Río Loncomilla:** en Marimaura, Melozal y San Javier (entre 0,2 y 0,4)
- **Asociados al Estero Caballo Blanco y Río Rari:** Panimávida (entre 0,2 y 0,4)
- **Asociados al Río Mataquito:** Villa Prat y Huanquén (entre 0,2 y 0,4)

Respecto a los centros urbanos como Talca, Curicó y Linares la ciudad que presenta un riesgo alto ante inundaciones por asentamiento urbanos es Talca, seguida por Linares y Curicó que presentan un índice de riesgo de: 0,55, 0,36 y 0,34, respectivamente.

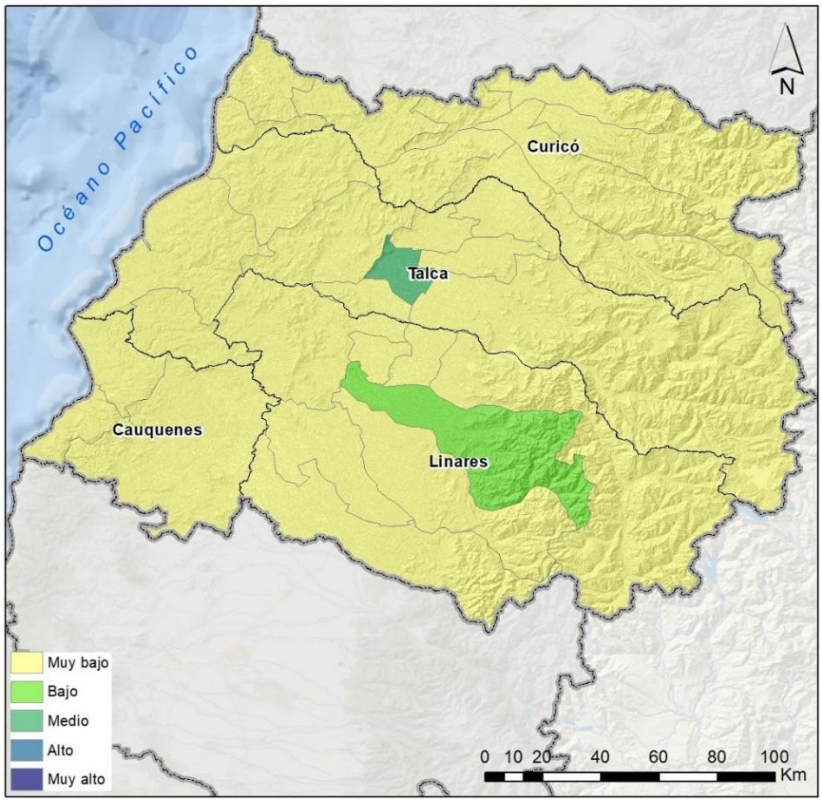


Figura 16. Inundaciones en centros urbanos para la Región del Maule

Por otro lado, las inundaciones causadas por rotura de estructuras hidráulicas se han reportado en las regiones del Biobío y Maule, esta última concentra un 80% de los eventos a nivel nacional.

Una inadecuada gestión de dichas estructuras ha contribuido a la generación de inundaciones en las regiones de Antofagasta, Valparaíso, Metropolitana y Maule. Este tipo de inundaciones se registran en cualquier época del año; sin embargo, en las últimas dos décadas se concentran en el período de primavera a verano (Rojas, Mardones, Arumi, & Aguayo, 2014)

La región del Maule se destaca del resto del país, particularmente por la ocurrencia de inundaciones asociadas a **factores antrópicos** como la modificación de los cauces de los ríos y la rotura de estructuras hidráulicas; agregados a los cuales se registran casos relacionados a erupciones volcánicas, precipitaciones frontales y fusión nival (Rojas, Mardones, Arumi, & Aguayo, 2014).

3.3. INCENDIOS FORESTALES

En las últimas décadas, los **incendios forestales** han sido una preocupación en distintas regiones del mundo, especialmente, por el incremento en su ocurrencia producto de actividades humanas[6] y cambios en el clima (Díaz-Hormazábal & González, 2016).

El **41% del territorio de la Región del Maule**, corresponde a bosques, concretamente a bosques caducifolios, esclerófilos y espinosos, los cuales son componentes clave en el territorio. Sin embargo, los bosques nativos han sufrido altos grados de fragmentación, principalmente por la acción antropogénica, consecuencia de las actividades productivas agroganaderas, asentamientos humanos y plantaciones forestales de especies exóticas de rápido crecimiento, derivando en una pérdida en la continuidad de los bosques naturales encontrándose **1.209,7 hectáreas** de bosque afectadas por una severidad alta (CONAF, 2018).

De acuerdo con el "Análisis espacio-temporal de incendios forestales en la Región del Maule" (Díaz-Hormazábal & González, 2016), se caracterizan los incendios forestales, encontrando que la mayor parte de los incendios se localizan en la zona costera y en el llano central, fuertemente asociados a la red vial y a las ciudades más pobladas. Según el combustible de inicio,

[6] La principal causa de los incendios en la Región de Maule es debido a descuidos o negligencias en la manipulación de fuentes de calor, o por prácticas agrícolas o por intencionalidad, originada en motivaciones de distinto tipo, incluso la delictiva (CONAF, 2023).

aumentaron los eventos iniciados en plantaciones forestales y disminuyeron los originados en bosques nativos.

Los incendios en bosques nativos son analizados en ARCLIM, (Figura 17) destaca la sensibilidad de un bosque nativo a experimentar un incendio debido a factores geográficos, humanos y de cobertura de suelo, por lo que generan un Índice de probabilidad de ocurrencia en las comunas:

- **Probabilidad muy alta:** Maule, Talca, San Rafael, Licantén, Villa Alegre y Sagrada familia.
- **Probabilidad alta:** Pelarco, Rauco, Yerbas Buenas, Río Claro y Retiro.
- **Probabilidad media:** San Javier, Chanco, Constitución, Pelluhue, Teno, Cauquenes.

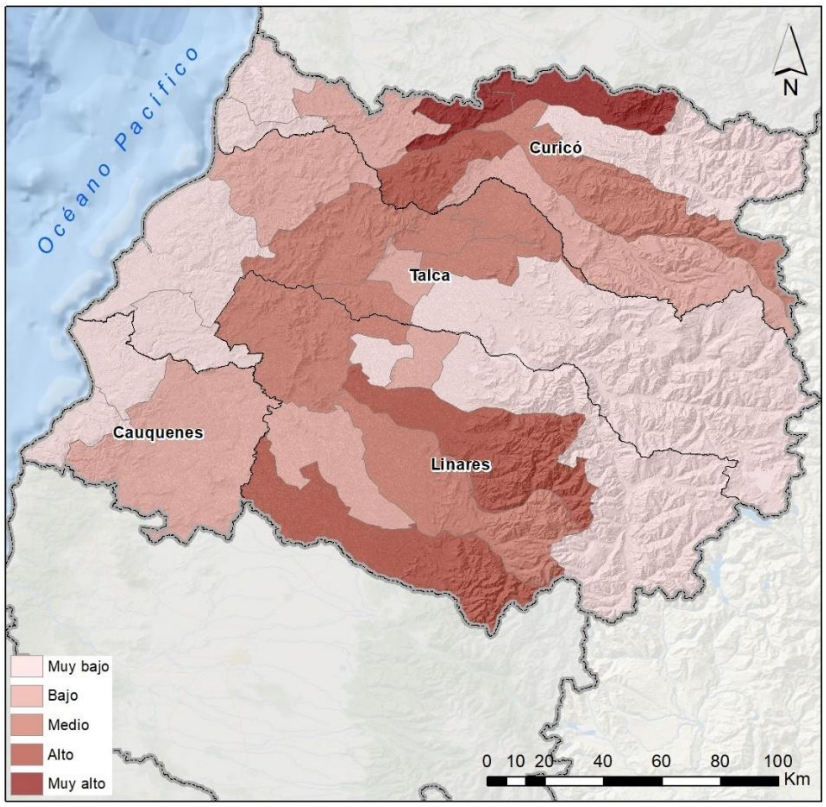


Figura 17. Mapa de riesgo de incendios en bosque nativo de la Región del Maule

Los incrementos en el número de incendios son típicamente precedidos por los eventos "Niño" y "Niña" en años consecutivos. Dado que el "Niño" favorece temporadas lluviosas, también lo hace con la producción y acumulación de combustible, generando condiciones para la ignición y propagación de incendios, no en la misma temporada sino en la temporada siguiente,

especialmente en temporadas más secas de lo normal, asociadas al fenómeno de la "Niña" (González, Lara, & Urrutia, 2011).

El combustible de origen que explica el mayor número de incendios en la región del Maule corresponde a pastizales (65%), lo que ha tenido un consistente incremento durante las últimas décadas (Díaz-Hormazábal & González, 2016).

En el estudio "Análisis espacio-temporal de incendios forestales en la Región del Maule" (Díaz-Hormazábal & González, 2016), se indica que el número de incendios cuyo origen ha sido las plantaciones forestales, ha aumentado significativamente durante el periodo 1986-2012.

Con tasas de plantaciones forestales en la región del Maule de cerca de las 500.000 ha en el año 2013, esto aunado a las condiciones climatológicas y a la homogeneidad y acumulación de material combustible parecería estar explicando este incremento de incendios (Echeverría, Coomes, Salas, & Rey-Benayas, 2006).

La sensibilidad (Figura 18) en relación con los incendios en plantaciones forestales se presenta en ARCLIM con **un Índice de Probabilidad de Ocurrencia**, en las comunas de Maule se distribuye en sus valores muy altos, altos y medios de la siguiente manera:

- **Probabilidad muy alta:** Maule, Talca, San Rafael, Licantén, Villa Alegre y Sagrada Familia.
- **Probabilidad alta:** Pelarco, Rauco, Yerbas Buenas, Río Claro, Retiro.
- **Probabilidad media:** San Javier, Chanco, Constitución Pelluhue, Teno, Cauquenes, Parral, Linares y Curepto.

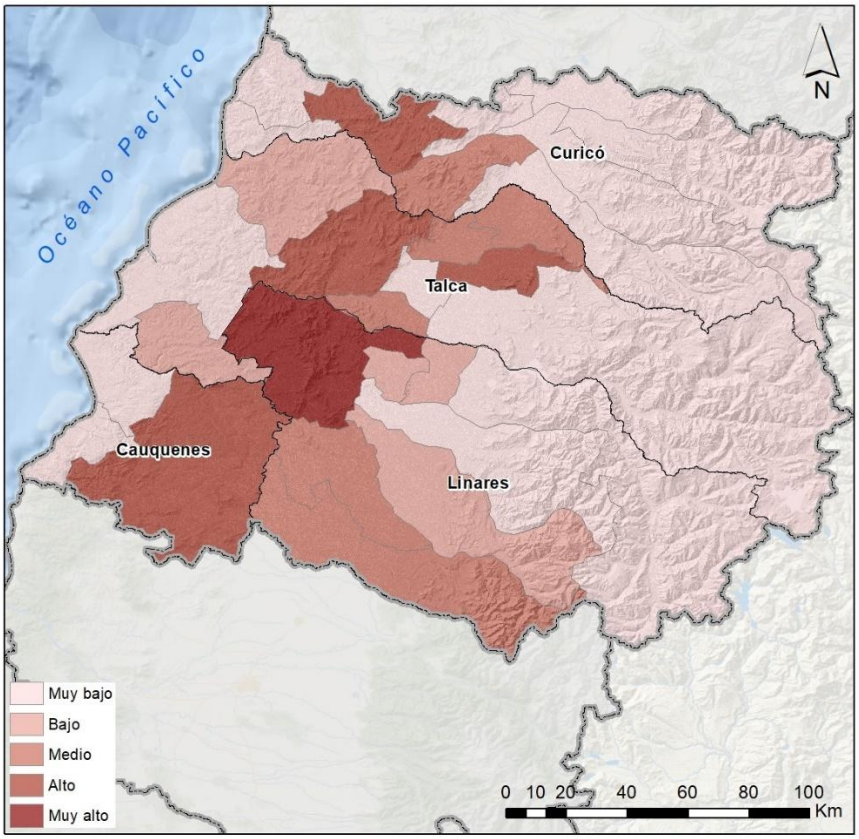


Figura 18. Mapa de riesgo de incendios en plantaciones forestales para la Región del Maule

Como se puede observar, se conservan los rangos en sensibilidad tanto para bosques nativos como para plantaciones forestales. Durante el verano de 2017 un gran incendio forestal se extendió en las regiones de O'Higgins, Maule y Biobío, asociado a efectos del cambio climático. Por su velocidad de propagación y su intensidad se le reconoce como el tipo más destructivo de incendios forestales, siendo el primero de la llamada "sexta generación" apodado **"tormenta de fuego"** (CONAF, 2017).

Esta tormenta de fuego estuvo asociada a temperaturas máximas récord en las medias históricas de temperatura media anual mundial en los años 2014, 2015 y 2016, una condición de sequía severa y prolongada desde el año 2009, con valores de humedad en el combustible muerto menores al 5%, por lo que consumió **115 mil hectáreas** en 14 horas con una velocidad de propagación mayor a 6 km/h y con una intensidad en la línea de fuego mayor a 60.000 KW/m hora (CONAF, 2017).

Solo en la región del Maule en esta tormenta de fuego (de 2014 a 2017) se vieron afectadas 279.930 hectáreas, de las cuales 66% se trata de

plantaciones forestales, 18% de praderas y matorrales, 10% de bosque nativo, 4% de terrenos agrícolas y el 2% restante de otras tierras como áreas urbanas, humedales y áreas sin vegetación (CONAF, 2017).

3.4. OLAS DE CALOR

El cambio climático provocará un **aumento de temperaturas** que tendrá impactos negativos en la población, aumentando la morbilidad y la mortalidad, y en la producción agrícola, afectando la tolerancia y requerimientos hídricos de los cultivos existentes, así como la actividad de polinizadores. A los periodos de más de tres días consecutivos que registran temperaturas máximas iguales o mayores al percentil 90 en el periodo comprendido entre noviembre y marzo se le denomina ola de calor (Cifuentes, 2022).

En la Figura 19 se pueden observar los sitios donde la temperatura ha permanecido con más de 30°C como ola de calor. Es claro que la parte central del Maule, entre la cordillera y la costa, es la que mayores periodos de olas de calor ha experimentado, alcanzando hasta 44 días de altas temperaturas consecutivas (ARCLIM).

Las comunas que han presentado más de 31 días consecutivos de olas de calor son: Curicó, Rauco, Hualañé, Sagrada Familia, Pencahue, San Rafael, Talca, Maule y San Javier (ARCLIM).

En el ARClim se construyó un indicador de amenaza como la diferencia entre las olas de calor y las temperaturas máximas proyectadas para el período 2035-2064 (escenario 8.5) y el periodo histórico 1980-2010, para este índice se encontró que las comunas con mayores cambios de temperatura en la región del Maule serán San Clemente y Romeral, que podrían alcanzar hasta 1,9°C de diferencia, situándose ambas comunas en la parte de la cordillera.

Las comunas de Molina y Colbún alcanzarían una diferencia de 1,8°C, mientras que Cauquenes llegaría a 1,7°C. En un siguiente bloque, bastante amplio con 1,6°C de diferencia se encuentran las comunas de Teno, San Javier, Parral, Longaví, Hualañé, Pencahue, Empedrado y Pelluhue.

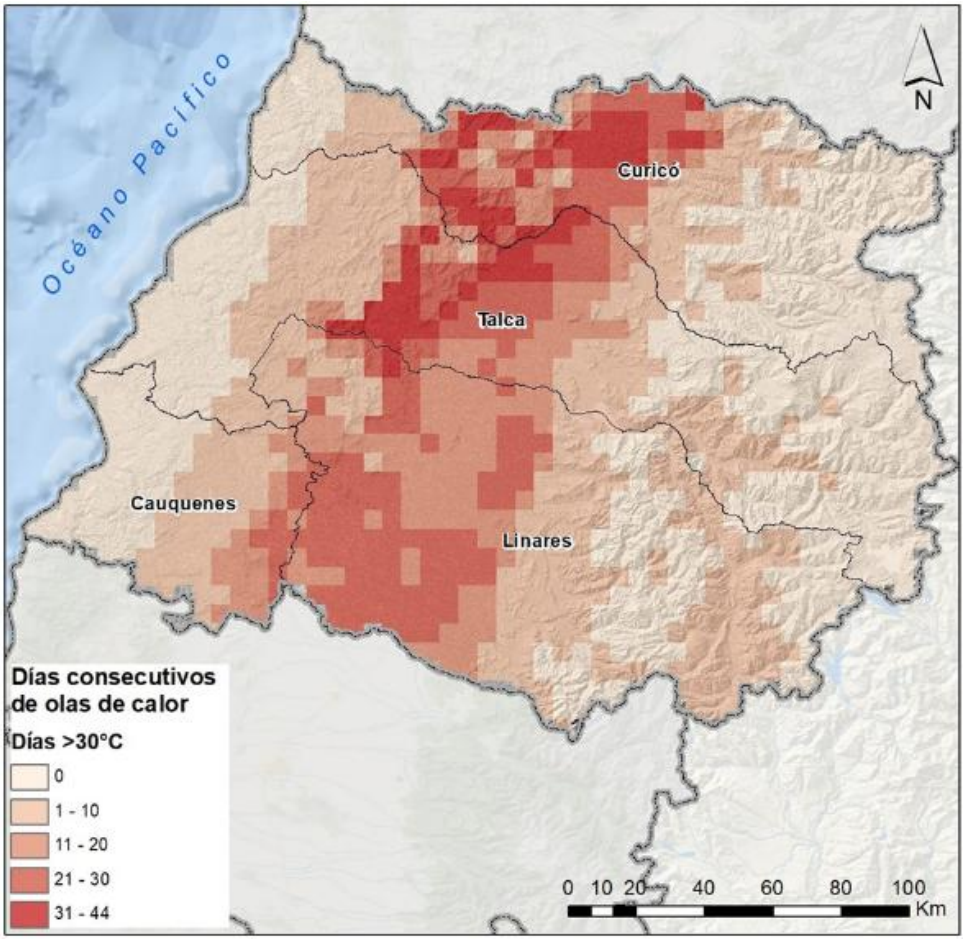


Figura 19. Mapa de días consecutivos con olas de calor >30°C en el periodo histórico 1981-2020 (Con base en datos de ARClim)

El **índice de morbilidad** por calor, asociado a las olas de calor nos señala que Talca tiene valores medios y no se localizan valores altos ni muy altos en la región del Maule. Otras ciudades de interés son Curicó, Linares, Cauquenes, San Javier, Molina y San Clemente que tienen un riesgo medio.

3.5. MAREJADAS

El oleaje extremo que se manifiesta en **zonas costeras** y que es generado por el efecto del viento en la costa o incluso en algún lugar en el océano es lo que se conoce como marejada, las cuales son consideradas como "anormales" cuando tienen la capacidad de ingresar a las bahías y puertos generando daños a la infraestructura costera, inundaciones, reducción de playas, cortes de tránsito y suspensión de otras actividades costeras (Aguirre & Barraza, 2023).

También son definidas como una **perturbación meteorológica inducida** en las condiciones marítimas locales que tiene el potencial de alterar significativamente la morfología costera y exponer la costa al oleaje, las corrientes y/o la inundación (Harley, 2017).

Las marejadas se asocian con el paso de ciclones tropicales o extra tropicales que pueden impactar en forma local a la línea de costa o ser de generación distante. Las marejadas también pueden coincidir con vientos fuertes y/o precipitaciones que, junto con las condiciones marítimas anómalas, contribuyen a la severidad de una tormenta (Ministerio del Medio Ambiente, 2019).

En las últimas décadas se ha notado una tendencia al aumento de las alturas de las olas a nivel global, los modelos numéricos de oleaje para Chile no son la excepción, y esto se refleja en el **aumento de las alertas por marejadas** emitidas (21 alertas) por la autoridad marítima, así como en la consecuente disminución del tiempo de operación portuaria (Aguirre & Barraza, 2023).

Tanto el aumento en el viento, como el aumento de las temperaturas globales y el consiguiente deshielo y aumento del nivel del mar provocados por el cambio climático, generarán marejadas de mayor tamaño y energía, es decir, las marejadas "anormales" se presentarán con mayor frecuencia (Aguirre & Barraza, 2023).

Los anegamientos de asentamientos costeros (Figura 20) por efectos del cambio climático en ARClim considera además del aumento del nivel del mar el aumento de la intensidad de las marejadas.

A este respecto, en las costas de la región del Maule se identifican los siguientes riesgos futuros por anegación de asentamientos costeros:

- **Riesgo alto:** Iloca, comuna de Licantén; Constitución, comuna Constitución; Pelluhue, comuna Pelluhue.
- **Riesgo moderado:** Llico y Lipimávida, comuna Vichuquén; Las Cañas y Los Pellines, comuna Constitución; Curanipe, Peuño y Quilicura Norte, comuna Pelluhue.
- **Riesgo bajo:** Pichibudi, comuna Vichuquén; Santos del Mar, comuna Chanco; Peuño Norte, comuna Pelluhue.

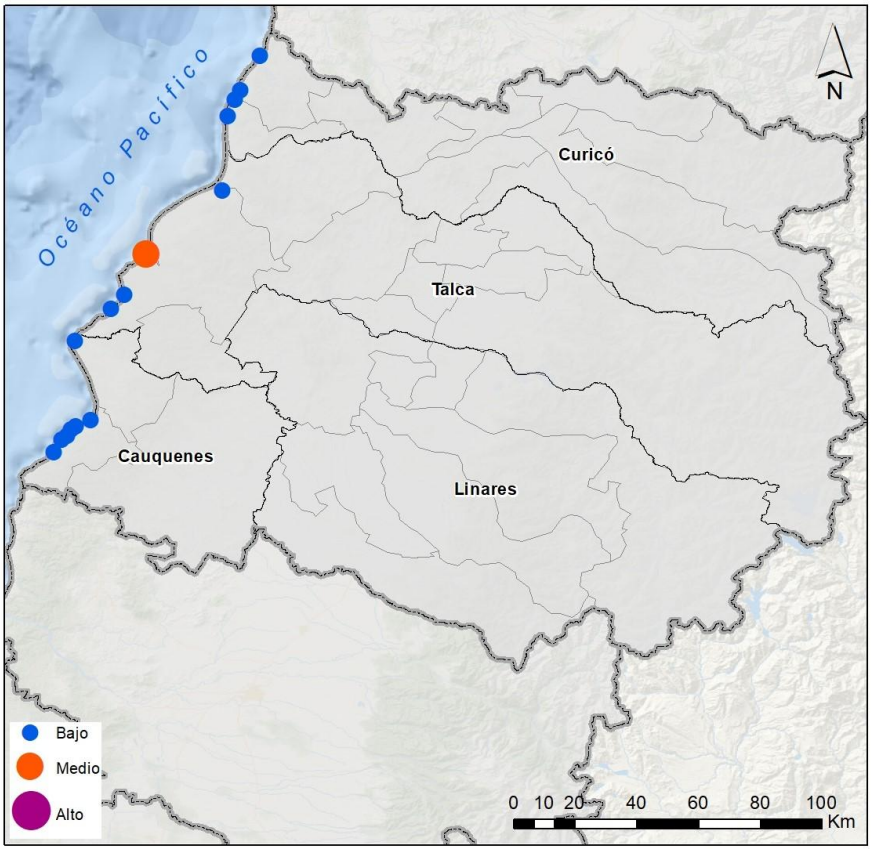


Figura 20. Mapa de riesgo ante marejadas para la costa de la Región del Maule.

3.6. PRINCIPALES IMPACTOS PRESENTES Y FUTUROS

La población expuesta en la Región del Maule son **1.044.950** esto es el 5,9% de la población total de Chile, en donde hay **511.624 hombres** que es el 49% del total regional y **533.326 mujeres** que representan el 51% del total regional, de acuerdo con el Censo 2017 (INE, 2017).

En la Región existen importantes diferencias territoriales que acentúan los impactos del cambio climático en el Maule, por ejemplo, en zonas rurales existe un predominio de usos de suelo forestal y agrícola, con un 41% de los suelos cubiertos con bosques y un 20% de suelos destinados a cultivos.

Por otro lado, en zonas urbanas la situación de hacinamiento y acceso a servicios básicos es importante ya que de acuerdo con la encuesta de **Caracterización Socioeconómica Nacional** (CASEN, 2022) la Región del Maule es la tercera con mayor porcentaje de personas en situación de pobreza por ingresos con un 12,2% superando el promedio nacional de 10,8%.

En la Tabla 2 se identifican los sectores relevantes y los impactos potenciales según el diagnóstico en función al análisis de la investigación documental, la ERD 2042 y los resultados del primer taller ciudadano.

Tabla 2. Principales impactos sobre los sectores más relevantes para la región

SECTOR	POTENCIALES IMPACTOS
BIODIVERSIDAD	Eventos climáticos relacionados con el aumento de las temperaturas, incluyendo la mayor frecuencia de olas de calor o incendios, así como la disminución de las precipitaciones favorecen: • Posibles cambios en la distribución de hábitats y especies por alteración de las condiciones ecológicas dando lugar a una pérdida y degradación de ecosistemas. • Pérdida y retirada de glaciares alterando las reservas de recursos hídricos disponibles (Volcán Peteroa). • Retroceso o desaparición de humedales. • Degradación y erosión de suelos por sequías o incendios forestales. • Posible disminución de los servicios ecosistémicos.
RECURSOS HÍDRICOS	Recurso de importancia transversal, los impactos sobre su disponibilidad (derivados de una disminución de las precipitaciones y en su caso del aumento de las temperaturas) afectarán directamente a los sectores que dependen de ellos, tales como disponibilidad de agua para consumo humano, el sector agrícola, la generación hidroeléctrica, los ecosistemas, entre otros. • Alteración de caudales y almacenamiento en acuíferos. • Retroceso de glaciares. • Disminución de humedales. • Contaminación de suelos y acuíferos.
SILVOAGROPECUARIO	Los eventos de sequía condicionan altamente los impactos en los sectores agrícola: • Posible impacto económico por pérdida de productividad asociada a las limitaciones en el abastecimiento de agua para riego. • Posible pérdida de áreas cultivables asociadas a fenómenos de erosión y degradación de suelos. • Expansión de frontera agrícola e invasión de zonas naturales. • Sobreexplotación de agua subterránea.
ZONA COSTERA	Efectos asociados a eventos extremos del tipo marejadas, aumento del nivel del mar o incrementos en la altura e intensidad de los oleajes: • Pérdidas económicas por interrupción en la operación de caletas pesquerías. • Daños a infraestructura en zonas costeras.
SALUD	Efectos asociados a la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos del tipo inundaciones, olas de calor o remoción en masa: • Incremento de la accidentalidad y probabilidad de siniestros con daño personal por inundaciones. • Aumento de enfermedades y defunciones asociados a olas de calor. • Enfermedades cardio-respiratorias por olas de calor. • Aumento de enfermedades diarreicas e infecciosas asociados a inundaciones. • Variación en la distribución y frecuencia de enfermedades transmitidas por vectores asociados a inundaciones. • Posible aumento de las migraciones.
CIUDADES	Efectos asociados a la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos del tipo inundaciones o remoción en masa: • Daños estructurales a edificaciones e infraestructura urbana.

SECTOR	POTENCIALES IMPACTOS
TURISMO	Marejadas, olas de calor, incendios, lluvias intensas, inundaciones, y sequías, entre otros, los cuales, no sólo afectan a los atractivos turísticos naturales, sino que, además, afectan la percepción que tienen los turistas y la comunidad sobre la seguridad: • Pérdida de bienestar, seguridad y atractivo turístico por eventos de olas de calor o incendios forestales en zonas turísticas. • Daños estructurales a la infraestructura hotelera.

Un punto importante por destacar es la identificación de otros subsectores que se pueden ver impactados y se consideran como vulnerables. En la Tabla 3 se describen los impactos esperados para la población vulnerable en la Región del Maule.

Tabla 3. Impactos indirectos sobre la población en situación de vulnerabilidad frente al cambio climático

SUBSECTOR	POTENCIALES IMPACTOS INDIRECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
MUJERES	• El trabajo doméstico y de cuidados no remunerado se incrementa. • Los roles de género se refuerzan cuando las necesidades prácticas de los hogares recaen en las mujeres y las niñas. • Participación desigual, escasa y limitada de las mujeres en la mayoría de los órganos de decisión. • Probabilidad de vivir violencia de género al depender económicamente de los hombres. • Menor acceso de mujeres a actividades productivas fuera del hogar.
NIÑAS, NIÑOS Y ADOLESCENTES	• Aumento de enfermedades gastrointestinales y otras asociadas con la falta de saneamiento. • Desnutrición infantil y aumento de enfermedades asociadas. • Afectación en la calidad y esperanza de vida. • Se paralizan las actividades escolares. • Deserción escolar por el incremento del trabajo de subsistencia, así como doméstico y de cuidados no remunerado. • Reforzamiento de roles de género desde edades tempranas.
PERSONAS ADULTAS MAYORES	• Mayores riesgos para la salud debido a cargas de trabajo excesivas. • Menor capacidad de subsistencia e inseguridad alimentaria. • Incapacidad para superar condiciones de pobreza. • Afectación en la calidad y esperanza de vida. • Afectación por olas de calor y aumento de la morbilidad.
MIGRANTES	• Migración a tempranas edades evitando la continuidad en la escuela y en los planes de vida. • Migración en búsqueda de mayores oportunidades por pérdida de productividad. • Migración de pueblos indígenas u originarios en la búsqueda del recurso económico.
COMUNIDADES RURALES	• Disminución del acceso al agua potable. • Afectación a la seguridad alimentaria por pérdida de cultivos. • Reforzamiento de estereotipos de género, desigualdades sociales y brechas económicas, sociales y políticas. • Enfermedades y problemas de salud por peligros asociados al cambio climático.

SUBSECTOR	POTENCIALES IMPACTOS INDIRECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
	• Afectación de los ingresos económicos de los miembros por pérdida de productividad agropecuaria. • Pérdida de empleo y migración temporal. • Baja atención sanitaria médica básica y de emergencia.

3.7. CARACTERIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Los resultados del análisis de la exposición y la vulnerabilidad al cambio climático están en función de dos componentes importantes bajo el enfoque metodológico delineado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). El primero es el **Cuarto Informe de Evaluación** (AR4, por sus siglas en inglés) y tanto el **Quinto** como el **Sexto Informe de Evaluación** (AR6, por sus siglas en inglés) (IPCC, 2022).

El primer enfoque del AR4 tiene como resultado final la caracterización de la vulnerabilidad y los enfoques del AR5 y el AR6 caracterizan el riesgo, alineado al marco de la reducción de riesgo de desastres (RRD, por sus siglas en inglés).

En la Tabla 4 se muestran las comparativas de los dos enfoques de los tres reportes de evaluación.

Tabla 4. Comparativa de los marcos de los informes de evaluación (GIZ-EURAC, 2017)

EJEMPLO		AR4	AR5	AR6
Señal climática externa	Falta de precipitación	Exposición	Peligro (señal climática)	Amenaza climática
Impacto físico directo	Sequía	Impacto potencial	Peligro (impacto físico directo)	Amenaza climática
Atributos intrínsecos: Sensibilidad	Tipo de cultivo	Sensibilidad	Vulnerabilidad (sensibilidad)	Vulnerabilidad
Atributos internos: Capacidad	Conocimientos sobre el manejo del agua	Capacidad adaptativa	Vulnerabilidad (capacidad adaptativa)	Vulnerabilidad
Presencia y relevancia de elementos expuestos	Relevancia de la agricultura a pequeña escala / familiar en la región	Incluido implícitamente en la sensibilidad	Exposición	Exposición
Resultado / efecto final	Escasez de agua para los agricultores de pequeña escala	Vulnerabilidad	Riesgo	Riesgo (caracterización)

A partir de estos marcos es como se han desarrollado los diagnósticos de adaptación actualmente (GIZ, 2017). Para la Región del Maule, el insumo más relevante para identificarlas es el ARClim que combina ambos marcos (AR4 y AR6) tanto la caracterización del riesgo como de la vulnerabilidad y la sensibilidad.

Según lo anterior, el riesgo y vulnerabilidad de experimentar los efectos adversos del cambio climático se origina a partir de la interacción entre los peligros o amenazas climáticas y la exposición de un sistema a dichas amenazas. La Figura 21 presenta la estimación del riesgo y vulnerabilidad para un sector, la cual requiere conocer su exposición, sensibilidad y la amenaza o el cambio en el elemento climático al cual puede reaccionar.

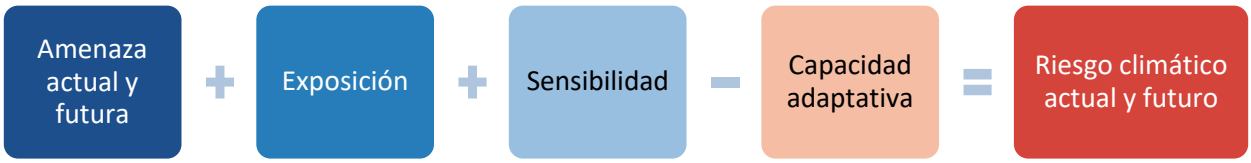


Figura 21. Componentes del riesgo climático (IPCC, 2022)

Considerando la metodología del AR6-AR5 y AR4, se realizó un análisis de los componentes de **riesgo y vulnerabilidad**, a partir de los datos de la plataforma ARClim. En la mayoría de los sectores se ha trabajado a escala comunal, de manera que los índices son una métrica de cuál es el impacto asociado a ese sector en cada comuna.

El valor actual de la vulnerabilidad está altamente determinado por la sensibilidad del sector al cambio de la condición climática (o su promedio en el futuro). Buena parte de esta sensibilidad obedece a aspectos biofísicos y/o humanos independientes del clima que determinan el nivel de impacto que el cambio climático produciría en una determinada unidad territorial (GIZ, 2017).

Como resultado del análisis de la **caracterización de la vulnerabilidad** o sensibilidad general para la Región del Maule, se elaboró un indicador en función del grado de sensibilidad de las siguientes condiciones: cultivos más relevantes de la Región (de acuerdo con la ODEPA para 2024), sequías hidrológicas muy severas, la sensibilidad por altas temperaturas y olas de calor, la seguridad hídrica, los incendios en bosque nativos, los asentamientos costeros, obteniendo cuatro categorías del nivel de vulnerabilidad que van de muy alta a baja como se muestra en la Figura 22.

Los resultados del indicador de vulnerabilidad por comuna, que va de muy alto a bajo, destacan que comunas como Cauquenes, Curicó, Linares, Maule, Molina, San Javier y Talca tienen una caracterización de la vulnerabilidad muy alta para la Región, esto porque dos o más variables tienen un grado alto de vulnerabilidad.

En el caso de las comunas de Colbún, Longaví, Parral, Retiro, Río Claro, Sagrada Familia, San Clemente, Teno, Villa Alegre y Yerbas Buenas tienen una caracterización **alta de la vulnerabilidad** dado que alguna de sus variables fue de alta a media.

Las comunas ubicadas con una caracterización de la **vulnerabilidad media** son comunas como Constitución, Curepto, Hualañé, Licantén y Romeral, lo anterior se explica dado que tuvieron más de dos variables altas de sensibilidad.

Finalmente para las comunas de Chanco, Empedrado, Pelarco, Pelluhue, Pencahue, Rauco, San Rafael y Vichuquén tuvieron una variable de **vulnerabilidad entre media y baja.**

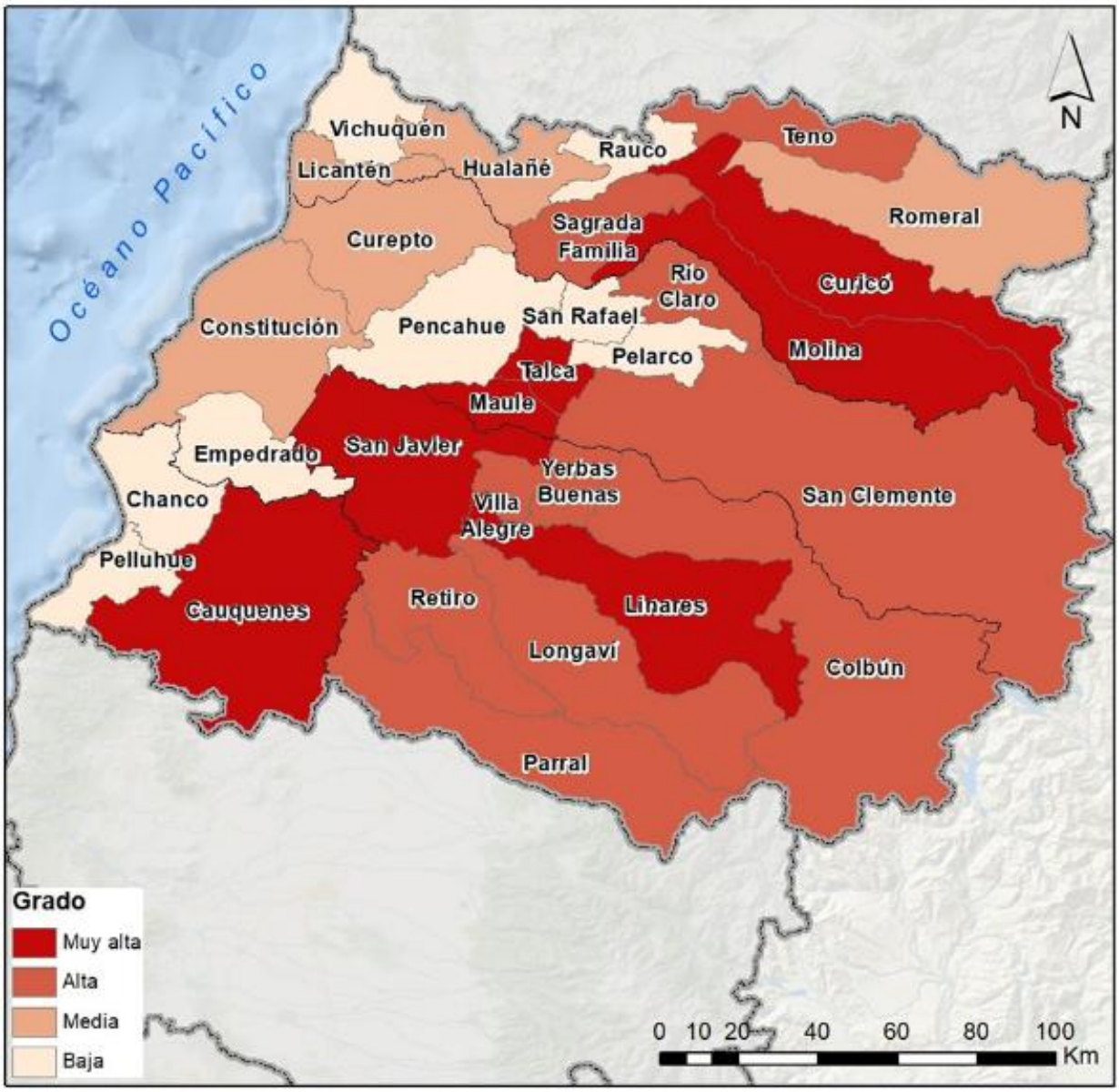


Figura 22. Mapa de caracterización de la vulnerabilidad global para la Región del Maule

3.8. CADENAS DE IMPACTO

La Ley Marco de Cambio Climático de 2022, los Planes Sectoriales de Adaptación y el Plan Nacional de Adaptación, establecen como **sectores vulnerables** relevantes para abordar la adaptación a los considerados en la Figura 23.



Figura 23. Sectores vulnerables relevantes para la adaptación (LMCC,2022)

A partir de los resultados del primer taller técnico del CORECC donde se realizó un ejercicio participativo y se seleccionaron los sectores más relevantes para la Región, se consideraron los resultados para el análisis de las cadenas de impacto disponibles en el ARClim.

Cabe destacar que, en dicha plataforma, se encuentran **80 cadenas** desarrolladas, de las cuales **27** integran algún elemento de la vulnerabilidad y riesgo en categorías de medio, alto y muy alto, de estas se seleccionaron las **10 cadenas** más relevantes para la Región del Maule.

Finalmente se determinaron los sectores más relevantes para la región considerando, el análisis de la amenaza, exposición, sensibilidad y riesgo con base en los objetivos regionales de la ERD 2042[7] así como los resultados del primer taller participativo con el CORECC, a partir de ello se consolidan los sectores por analizar, los cuales incluyen el desarrollo de **6 nuevas cadenas de impacto** para la región, las cuales permiten complementar la información contenida en la plataforma de ARClim, de tal forma que la información de esta plataforma sirvió como base para el análisis del riesgo regional requerido para el desarrollo de las nuevas cadenas.

[7] Los objetivos regionales de la ERD parten de cinco dimensiones: 1) Dimensión social; 2) Dimensión de economía regional; 3) Dimensión de territorio y medio ambiente; 4) Dimensión culturas, identidades y patrimonio y 5) Dimensión de gobernanza regional.

Las nuevas cadenas de impacto fueron revisadas e iteradas con la SEREMI de Medio Ambiente y el Gobierno Regional del Maule, aunado a ello durante el proceso de selección y ajuste, también se trabajó con profesionales de la SEREMI de Agricultura, debido a su relevancia en la región con la finalidad de ajustar las cadenas asociadas al sector.

A partir de ello, se obtienen las cadenas de acuerdo con la Figura 24.

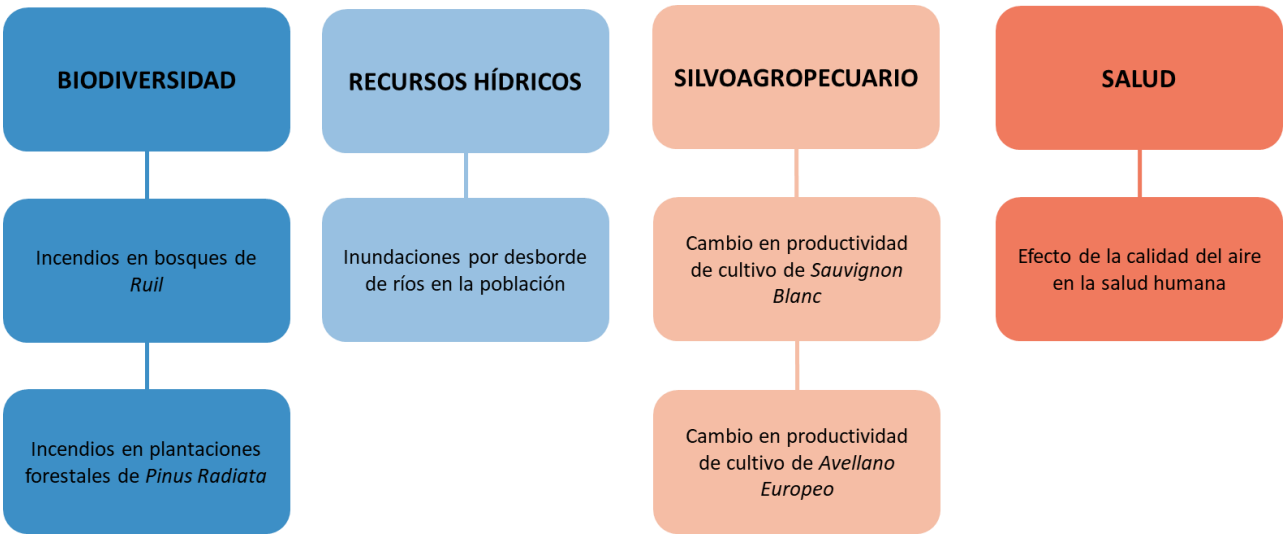


Figura 24. Sectores relevantes y sus cadenas de impacto para la región del Maule

3.8.1. INCENDIOS EN BOSQUES DE RUIL

De acuerdo con el catastro de la CONAF de 2016 la superficie de bosque nativo situada entre regiones de Valparaíso a Los Lagos representa tan solo un 28% de la superficie nacional y albergan el 45% del bosque nativo. Además, esta zona enfrenta la mayor presión por cambio de uso y cobertura del suelo debido a la alta concentración de algunas de las principales actividades económicas a nivel nacional.

En esta área se encuentran el 79% de las zonas urbanas e industriales, el 94% de la agricultura y el 98.7% de las plantaciones forestales de especies exóticas (principalmente Pinus radiata y Eucaliptus). Adicionalmente a las presiones que sufren los bosques nativos, de manera generalizada, se ha observado una disminución en el crecimiento de los bosques debido a las condiciones ambientales.

El cambio climático afecta directamente el crecimiento y el desempeño ecofisiológico de diversos tipos de bosques, además de incrementar los riesgos

climáticos. La disminución de precipitaciones, el aumento de las temperaturas y las condiciones de sequía crean un contexto propicio para la ocurrencia de incendios forestales en estos ecosistemas (G.Gutiérrez, Reyes, Urra, & Vera, 2024) (Saxe, 2002) (Morin, 2010).

El Ruil (Nothofagus alessandri), es una especie endémica de la región del Maule, que ha sido catalogada como la especie de Nothofagus más antigua del mundo. La especie se encuentra en peligro de extinción desde 1985 y ha disminuido progresivamente su extensión original en la cordillera de la costa maulina, la especie además posee un plan de recuperación, conservación y gestión, desde el año 2018, posterior a la afectación por incendios del año 2017.

De acuerdo con el análisis de la amenaza, exposición y sensibilidad, se obtiene el índice de riesgo asociado a la cadena de impacto actual y futuro en donde se puede observar que la comuna de Empedrado es la que mayor riesgo presenta ante la amenaza de incendio en bosque de Ruil, seguida por las comunas de Curepto y Chanco. Este escenario se repite en el impacto futuro puesto que incrementa el riesgo derivado del aumento de la amenaza, como se muestra en la Figura 25.

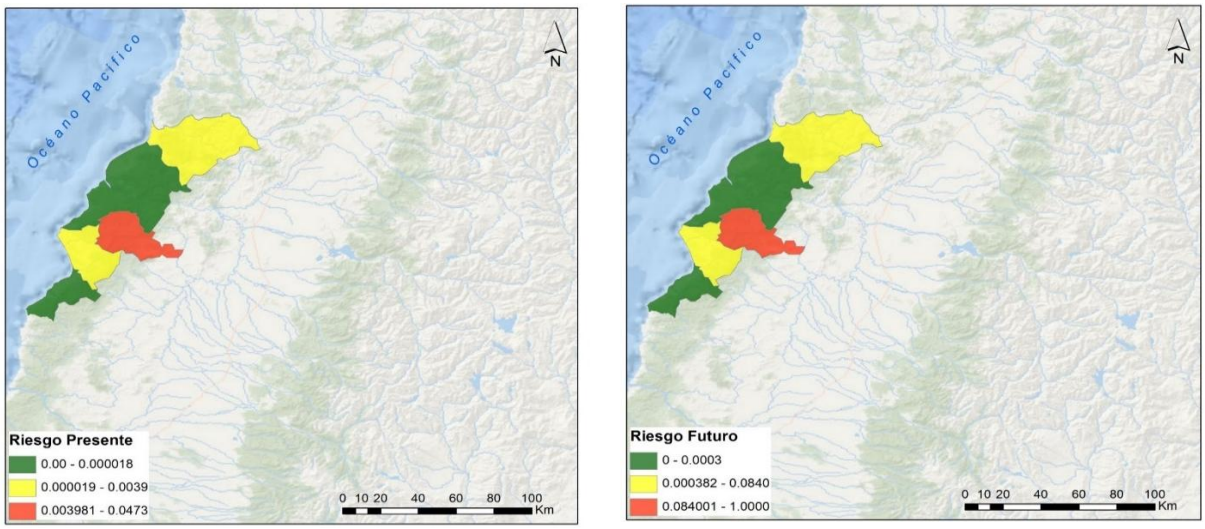


Figura 25. Índice de riesgo actual y futura para incendios en *bosques de Ruil*

3.8.2. INCENDIOS EN PLANTACIONES FORESTALES DE PINUS RADIATA

El Pinus radiata es la especie plantada de tipo forestal con mayor presencia en la Región del Maule y representa un aporte de un 28% a la producción nacional de dicha especie.

Son diversos los impactos que han traído las plantaciones de pino en Chile. Sin duda, las plantaciones de Pinus radiata han contribuido a dar un nuevo brío a las economías regionales a partir del uso de terrenos anteriormente degradados por una agricultura mal implementada en siglos anteriores (Universidad de Chile, 2023). También cabe considerar el efecto de reservorio de carbono que suponen estas plantaciones, el potencial de captura de carbono de Pinus radiata se compara favorablemente con el de otros tipos forestales (IPCC 1996 citado por Wright y otros 2000).

Las plantaciones de Pinus radiata en Chile son económicamente viables sin considerar la acumulación de carbono. De esta forma Chile, sólo con sus plantaciones de Pinus radiata, presenta un margen favorable en el balance de carbono, reduciendo la presión sobre los bosques naturales y convirtiéndose en un oferente potencial de créditos de carbono para los países industrializados, que deben reducir sus emisiones de CO_2.

De acuerdo con el análisis de la amenaza, exposición y sensibilidad, se obtiene el índice de riesgo asociado a la cadena de impacto actual y futuro donde se puede observar que la comuna con mayor riesgo de incendio en plantaciones forestales de Pinus radiata en la actualidad es la comuna de San Javier de Loncomilla, de manera general la zona central presenta mayor riesgo que las vertientes oriental y occidental, por otro lado, las comunas costeras de Licantén, Curepto, Constitución y Chanco presentan un mayor riesgo futuro en comparación con la situación actual.

La zona central sigue siendo la más afectada, con las comunas de San Javier de Loncomilla, Cauquenes, Pencahue y Hualañé, mostrando el mayor riesgo futuro de incendios en plantaciones forestales de Pinus radiata, además las comunas de Retiro y Longaví también evidencian un aumento en el índice de riesgo en comparación con el escenario actual, como se muestra en la Figura 26.

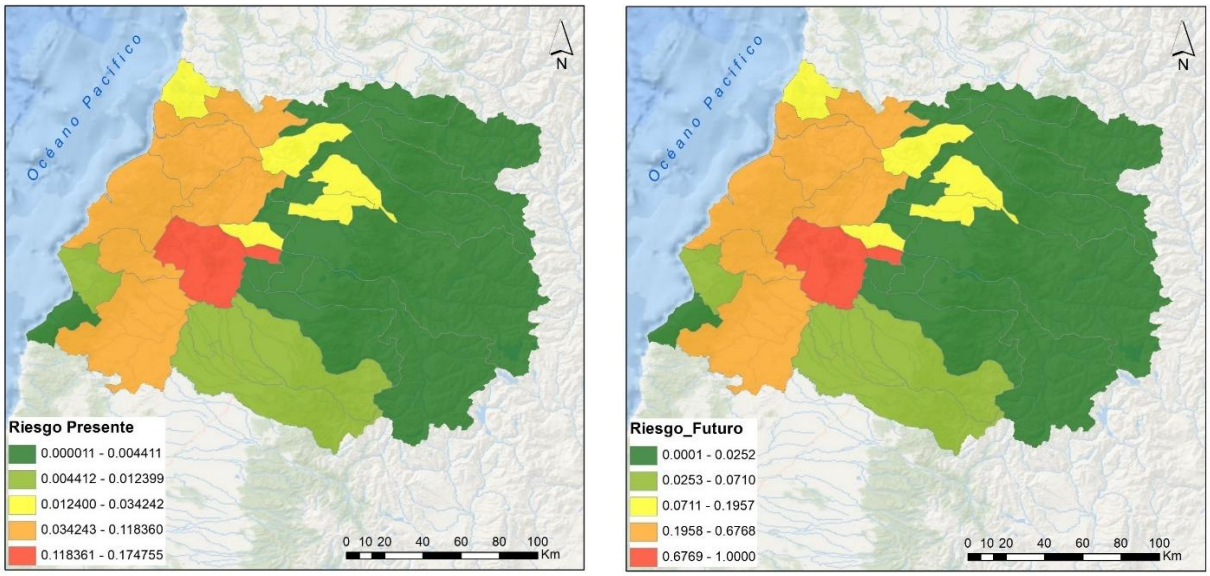


Figura 26. Índice de riesgo actual y futuro para incendios en plantaciones forestales de *Pinus radiata*

3.8.3. INUNDACIONES POR DESBORDE DE RÍOS EN LA POBLACIÓN

Las inundaciones por desbordes de ríos representan una amenaza recurrente para la población y las áreas urbanas en la región del Maule, este estudio de cadena de impacto se centra en evaluar los efectos y riesgos de estos eventos naturales en la población y la infraestructura local, por lo que se analiza la magnitud y la frecuencia de las crecidas, así como los centros urbanos y asentamientos que son más susceptibles a los riesgos asociados.

Además, se considera la capacidad de respuesta y la preparación de la comunidad ante estos fenómenos, con el objetivo de mitigar los efectos negativos y mejorar la resiliencia frente a futuros eventos similares.

De acuerdo con el análisis de la amenaza, exposición y sensibilidad, se obtiene el índice de riesgo asociado a la cadena de impacto actual y futuro de tal forma que los centros urbanos con mayor riesgo de inundación para el periodo de retorno T=100 años serían San Javier de Loncomilla, Linares y Pichingal, ubicado en la comuna de Molina, estos centros tienen un alto riesgo de inundaciones de los ríos asociados (Loncomilla, Achibueno y Lontué), por otro lado, para el escenario futuro se observa la misma situación que en el presente con índices de riesgo mayores que en la situación actual.

Al realizar la comparación entre el escenario futuro versus el presente, se destaca que los centros urbanos de San Javier de Loncomilla, Linares y Pichingal son los más afectados, presentando el mayor índice de cambio de riesgo a inundaciones, es decir, no solo presentan el mayor riesgo, sino que también sufrirán los mayores cambios en este, como se muestra en la Figura 27.

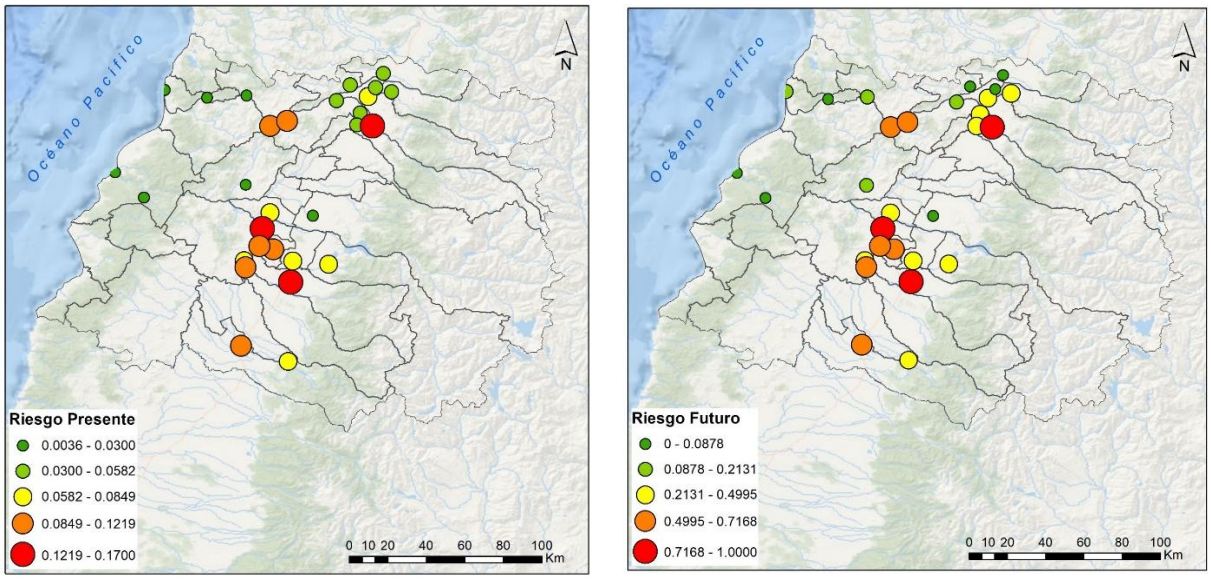


Figura 27. Índice de riesgo actual y futuro de inundaciones por desborde de ríos

3.8.4. CAMBIO EN PRODUCTIVIDAD DE CULTIVO DE SAUVIGNON BLANC

Chile se caracteriza mundialmente por su producción vitícola y es reconocido en cuanto a la calidad de sus vinos. En este contexto es que la Región del Maule tiene una amplia relevancia a nivel nacional aportando con un 40,65% de hectáreas de cepas tintas y un 40,83% de hectáreas de cepas blancas a la producción del país, según el catastro vitícola del año 2022 (SAG, Catastro Vitícola Nacional , 2022).

Según los datos obtenidos a partir de los catastros vitícolas de 2012 a 2022, el Sauvignon Blanc producido en la región del Maule, presenta un aporte de 51,4% a nivel nacional, con 7.362,6 ha cultivadas, lo cual representa un 53% del total de variedades blancas cultivadas en la región.

Por lo demás, este cultivo tiene presencia en 27 comunas de la región al año 2022, donde además ha aumentado su presencia desde el año 2012 hasta la fecha, la tasa de crecimiento acumulado del Sauvignon Blanc para la región

es de 3,9% desde el 2012, lo cual supera el crecimiento acumulado del cultivo a nivel nacional, el cual presenta un crecimiento de un 2,3% según los catastros vitícolas de 2012 a 2022.

De acuerdo con el análisis de la amenaza, exposición y sensibilidad, se obtiene el índice de riesgo asociado a la cadena de impacto actual y futuro de tal forma que el riesgo más alto lo presenta la comuna de Molina, seguido por Curicó, Río Claro y San Clemente, por lo tanto, son las comunas más vulnerables ante los efectos del cambio climático en función de este cultivo. Por otro lado, los valores más bajos de riesgo se encuentran en las comunas costeras, así como en las comunas ubicadas en la zona sur poniente de la región, junto con Pelarco y Teno.

En cuanto al riesgo futuro, es posible apreciar que, en su mayoría, las comunas aumentan su nivel de riesgo, destacando San Javier de Loncomilla y Sagrada Familia, que entran en la categoría de más alto riesgo y que actualmente se encuentran en categoría intermedia. También alcanzan la categoría de mayor riesgo las comunas de Curicó y San Clemente, como se muestra en la Figura 28.

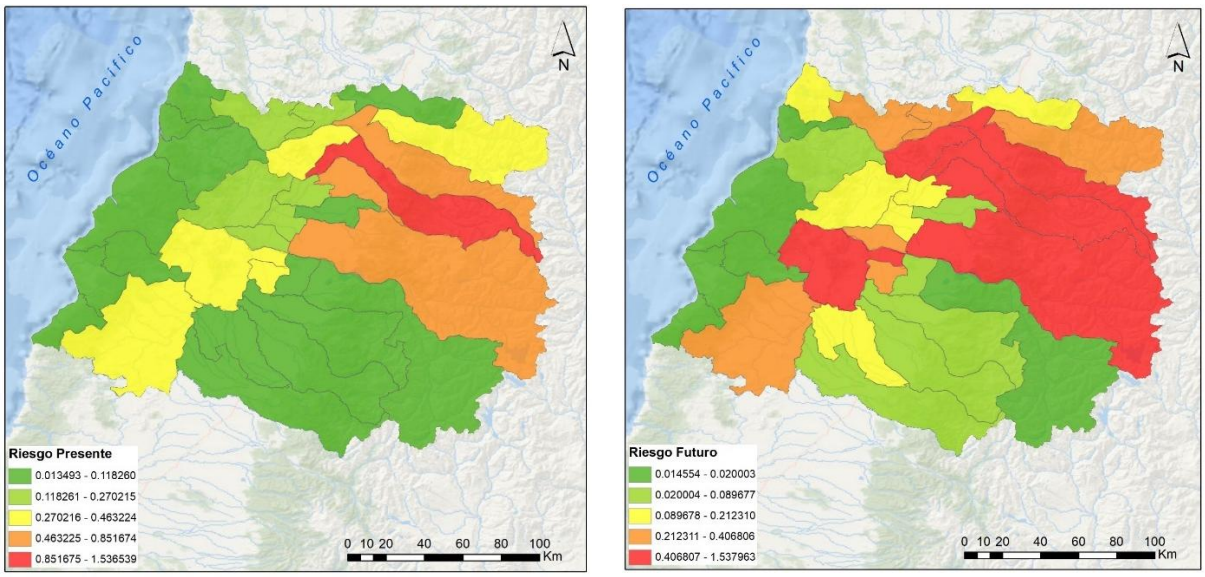


Figura 28. Índice de riesgo actual y futuro para cultivo de Sauvignon Blanc

3.8.5. CAMBIO EN PRODUCTIVIDAD DE CULTIVO DE AVELLANO EUROPEO

La región del Maule se ha caracterizado por su importante aporte en cuanto al cultivo de frutales en el país, dentro de ellos, un cultivo que ha presentado un importante crecimiento durante los últimos años es el avellano europeo, donde la superficie cultivada de este frutal en la región ha aumentado en un 157% entre 2016 y 2022, pasando de 6.586,3 a 16.956,1 hectáreas cultivadas según los datos obtenidos en los catastros frutícolas 2019 y 2022 los cuales contienen datos de 2016 a 2022 (Larragaña, y otros, 2019) (Larrañaga, y otros, 2022).

Esto excede con creces el promedio regional de aumento de cultivos (36%) durante el período 2016 a 2022, siendo el octavo en importancia de la región y el único con tasa de crecimiento positiva y mayor a 100% en el mismo período dentro de los ocho primeros. La Región del Maule aporta en un 46,59% a la producción nacional de avellano, representando un 18,7% de la producción regional.

De acuerdo con el análisis de la amenaza, exposición y sensibilidad, se obtiene el índice de riesgo asociado a la cadena de impacto actual y futuro de tal forma que para el riesgo actual es posible apreciar que las comunas que presentan un mayor riesgo asociado al cultivo de avellano europeo son Teno, Curicó, Molina, Río Claro, San Rafael, Pelarco, San Javier de Loncomilla, Retiro y Parral. En cuanto a las comunas que tienen menos riesgo en relación con este cultivo son Vichuquén, Licantén, Romeral, Pencahue, Maule, Colbún, Longaví y Yerbas Buenas.

En cuanto al riesgo futuro, es posible apreciar que existe un aumento general en los datos de las comunas asociado al cultivo del avellano europeo, sin embargo, ninguna comuna en particular presenta un aumento más significativo que otras, por ende, la tendencia se mantiene en el tiempo, es ese sentido, destacan con alto riesgo las comunas de Teno, Curicó, Río Claro, Pelarco, Molina, San Javier de Loncomilla, Retiro y Parral.

Si bien en el caso de San Rafael pareciera existir una disminución del riesgo, esto se debe netamente a la escala construida en cada cartografía, ya que su riesgo pasa de 1,718 en la actualidad a 1,719 en el escenario futuro, como se muestra en la Figura 29.

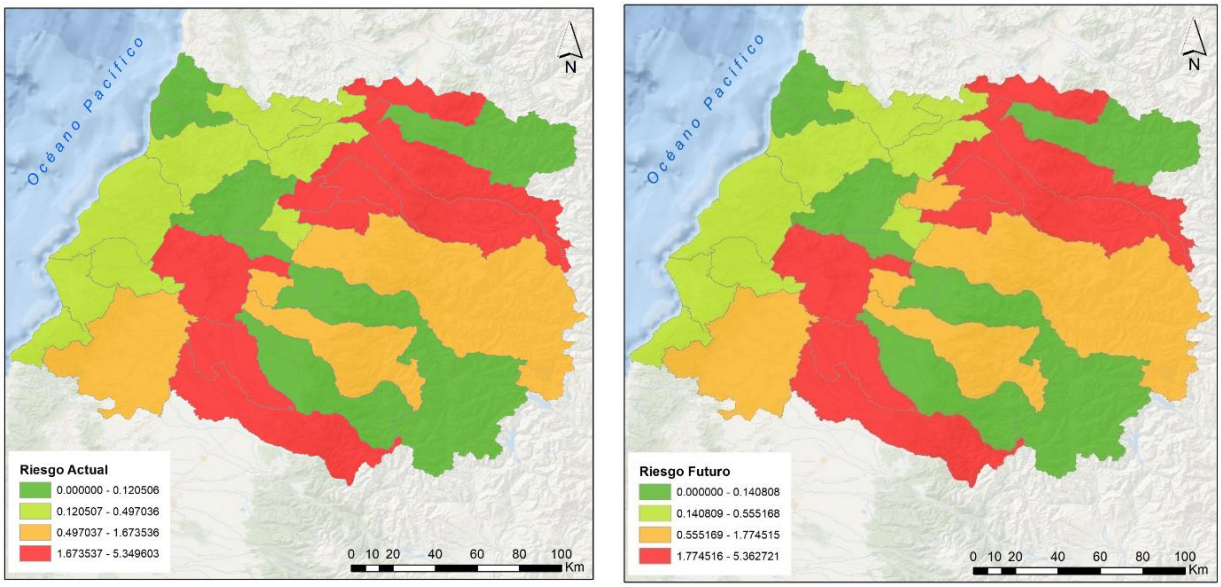


Figura 29. Índice de riesgo actual y futuro para cultivo de Avellano Europeo

3.8.6. EFECTO DE LA CALIDAD DE AIRE EN LA SALUD HUMANA

De acuerdo, con los Registros mensuales de los episodios críticos por partículas $MP_{2,5}$ del Ministerio de Medio Ambiente – Aire Chile para 2022[8] que realiza un monitoreo de la calidad del aire para 18 ciudades del país de las cuales 3 son parte de la Región del Maule, se reporta diariamente la calidad del aire y se emiten recomendaciones generales en casos de episodios críticos cuando se alcanza un nivel de alerta (naranja) o se alcanzan los 80 µg/m^3.

En la Tabla 5, se presentan los niveles de contaminación que se pueden presentar en las ciudades del país.

Tabla 5. Índice de monitoreo en la calidad del aire

Bueno	$MP_{2,5}$ 0 – 50 µg/m^3
Regular	$MP_{2,5}$ 51 – 79 µg/m^3
Alerta	$MP_{2,5}$ 80 – 109 µg/m^3
Preemergencia	$MP_{2,5}$ 110 – 169 µg/m^3
Emergencia	$MP_{2,5}$ ≥ 170 µg/m^3

[8] Para la región del Maule, se analizaron episodios críticos para las partículas $MP_{2,5}$ y MP_{10}, no se identificaron episodios críticos por MP_{10} por lo que se integran los eventos por partículas $MP_{2,5}$.

De acuerdo con el análisis de la amenaza, exposición y sensibilidad, se obtiene el índice de riesgo asociado a la cadena de impacto actual, de tal forma que la comuna de Linares es la que cuenta con un mayor riesgo dado la frecuencia de eventos catalogados como críticos y la alta sensibilidad que representa.

Le sigue Talca-Culenar debido a la alta exposición, al ser la ciudad más grande de la región y la frecuencia de eventos críticos que registra. Por otro lado, la comuna de Curicó presenta un riesgo bajo debido a los indicadores de amenaza, exposición y sensibilidad que presenta, como se muestra en la Figura 30.

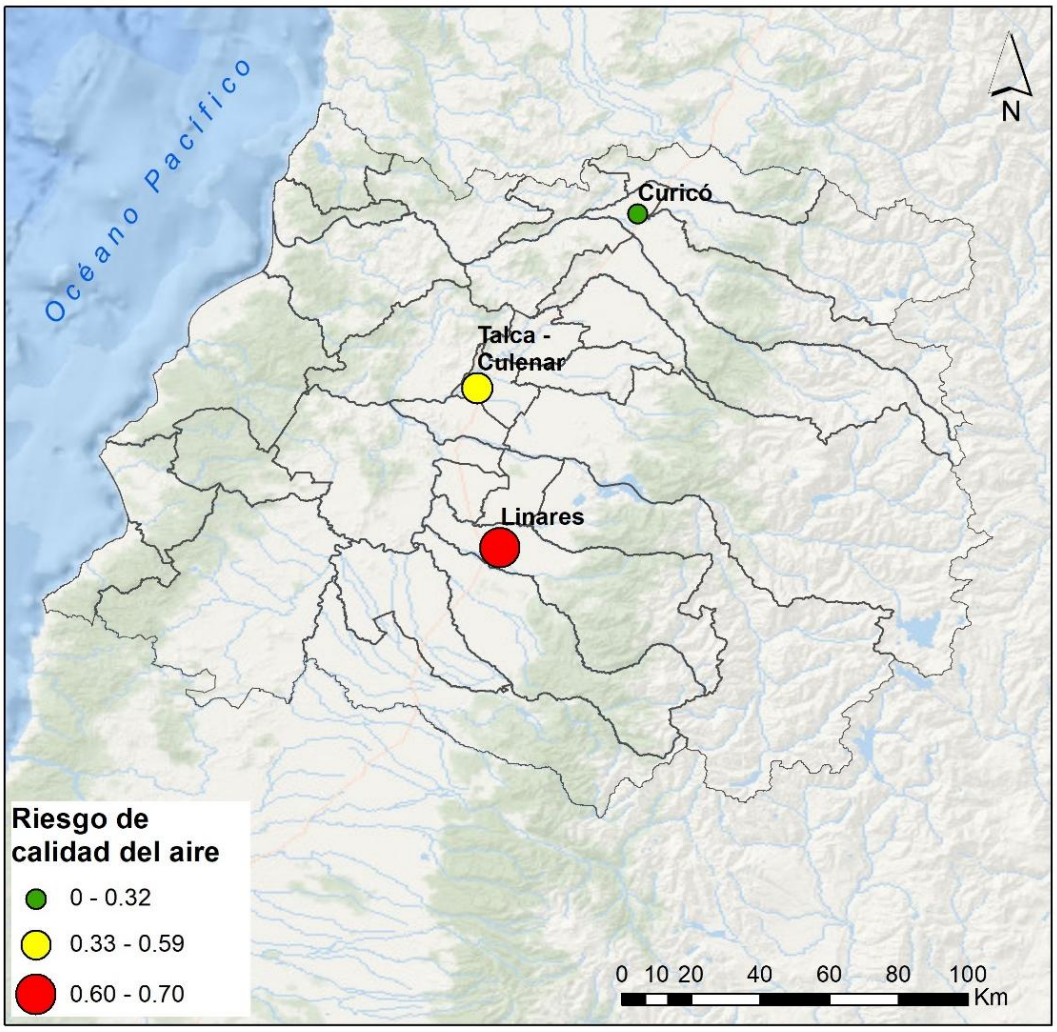


Figura 30. Índice de riesgo por la calidad del aire en la Región del Maule

4. FUENTES DE EMISIÓN Y ABSORCIÓN DE GEI

El 21 de marzo de 1994 entró en vigor la CMNUCC, la cual fue ratificada por Chile el mismo año, con la finalidad de estabilizar las concentraciones de GEI en la atmósfera, de tal forma que se impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático.

En ese sentido, la herramienta necesaria para lograr dicho objetivo son los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (INGEI), los cuales consisten en un listado numérico exhaustivo de la contabilización de cada uno de los GEI antropógenos liberados o absorbidos desde la atmósfera en un área y periodo específico, el cual generalmente corresponde a un año calendario, el cual se elabora a partir de las directrices del IPCC de 2006.

Por otro lado, la contabilidad y reporte de las emisiones de GEI a nivel regional habilitan el desarrollo de un análisis estratégico, que permite determinar las actividades de producción y consumo altamente emisoras de GEI dentro de los límites de la ciudad, como insumo principal en un proceso de planificación de la acción climática.

4.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Bajo este contexto, los resultados de los inventarios regionales de GEI (IRGEI), se plantean con base en los lineamientos del Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC) (WRI, 2014), el cual es un estándar transparente y globalmente aceptado para el desarrollo sistemático de inventarios de GEI en ciudades[9].

Este protocolo establece un marco que permite la comparación entre inventarios de nivel subnacional. El GPC considera dos tipos de emisiones en función del lugar de generación de estas, las cuales son los siguientes:

- **Emisiones directas.** Son emisiones que se producen dentro de los límites geográficos del inventario (en el área de estudio).

[9] Se emplea el término "ciudad" en la metodología del GPC haciendo referencia a cualquier entidad subnacional geográficamente discernible, como una comunidad, pueblo, ciudad o provincia, la cual abarca todos los niveles de la jurisdicción subnacional.

- **Emisiones indirectas.** Son emisiones que se producen fuera de los límites geográficos del inventario, pero que están directamente relacionadas con actividades que suceden dentro del área de estudio.

Con base en esta primera clasificación, el GPC plantea tres alcances diferentes, en línea con otros protocolos de contabilidad de carbono con el GHG Protocol, en la Figura 31 se presentan los alcances y sectores involucrados:

- **Alcance 1.** Todas las emisiones directas, como por ejemplo las emisiones asociadas a la combustión en cocción, calderas o en motores de vehículos que se producen dentro del área de estudio.
- **Alcance 2.** Todas las emisiones indirectas asociadas al consumo de energía de red dentro de los límites geográficos del inventario, como es el caso del consumo de electricidad (parte de la electricidad se genera en la zona de estudio mientras que otra parte se genera fuera).
- **Alcance 3.** El resto de las emisiones indirectas no contempladas en el alcance 2, como por ejemplo las emisiones asociadas a la gestión de residuos generados dentro de los límites geográficos, pero gestionados fuera del área de estudio.

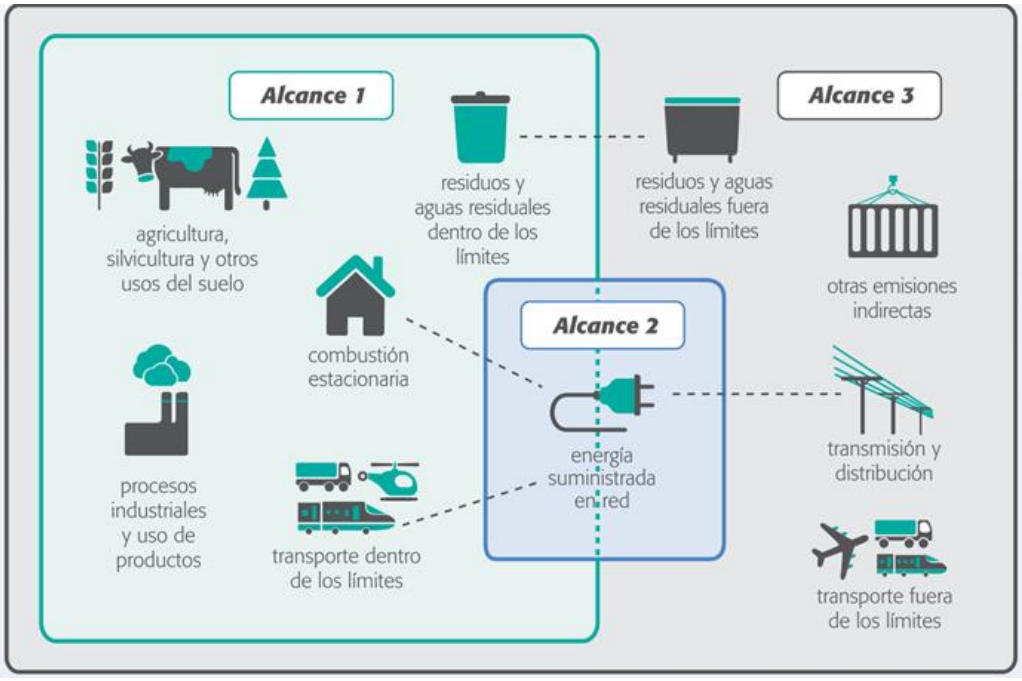


Figura 31. Tipos de alcances de un inventario regional de emisiones de GEI (GPC, 2014)

En ese sentido, el Inventario Regional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (IRGEI) del Maule, considera la serie histórica 1990 – 2020, incluyendo las emisiones de Alcance 1, también conocidas como territoriales, así como las emisiones de Alcance 2, por el suministro de energía eléctrica a través de redes, que en el caso de Chile corresponde sólo a redes de electricidad ya que no existe registro de suministro de calor, vapor o refrigeración entre regiones a lo largo del país. Las emisiones de Alcance 3 no se incluyen y representan una oportunidad de mejora a ser considerada en una nueva actualización.

Un aspecto por destacar es que el uso de los lineamientos del GPC representa un cambio metodológico con respecto a los inventarios regionales de GEI presentados por Chile anteriormente, los cuales estaban alineados con las categorías de las directrices del IPCC de 2006, tal como en el inventario nacional (INGEI), por lo que la diferencia radica en el cambio de nombres de las categorías, la estructura y la inclusión del Alcance 2.

El año del inventario, los gases incluidos y las fuentes de emisión cubiertas para la estimación del inventario regional (IRGEI) de Maule, se basan en el INGEI de Chile correspondiente a su serie histórica 1990 – 2020, es decir que las categorías para el Alcance 1 que define el GPC fueron adaptadas de la información nacional, con la desagregación de la categoría de Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de Suelo (AFOLU) en los sectores de agricultura y UTCUTS, de la forma en que se presentan en el INGEI.

4.2. INVENTARIO REGIONAL

Para el año 2020, las emisiones netas de GEI en Maule fueron de **2.202,92 $ktCO_2eq$**, lo que corresponde al 3,94% de las emisiones nacionales considerando a las emisiones de Alcance 1 que se reportan de acuerdo con las directrices del IPCC de 2006. Sin embargo, considerando a las emisiones de Alcance 1 y 2 que se reportan de acuerdo con la metodología GPC, las emisiones netas de Maule fueron de **3.119,29 $ktCO_2eq$**.

Respecto a la distribución de las emisiones totales de CO_2eq por sector, se identifica que las principales fuentes de emisión son el **sector transporte** con **1.715,76 $ktCO_2eq$** (25,22%) y el **sector energía** con **1.580,53 $ktCO_2eq$** (23,26%).

El tercer, cuarto y quinto sector que más aportan emisiones de GEI son el **sector agricultura** con **781,11 ktCO$_2$eq** (11,49%), el **sector de procesos industriales y uso de productos (IPPU)** con **451,77 ktCO$_2$eq** (6,64%) y el **sector de residuos** con **429,94 ktCO$_2$eq** (6,32%). Las emisiones restantes las aporta el **sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS)**, el cual presenta un total de 738,77 ktCO$_2$eq brutas emitidas contra un total de -2.578,59 ktCO$_2$eq brutas absorbidas, estableciendo un balance de captura neta de **1.839,82 ktCO$_2$eq** (27,06%) provenientes de la permanencia o cambio de coberturas de uso de la tierra.

En la Figura 32 se presenta el porcentaje de emisiones de GEI por sector para los resultados correspondientes al año 2020 en Maule.

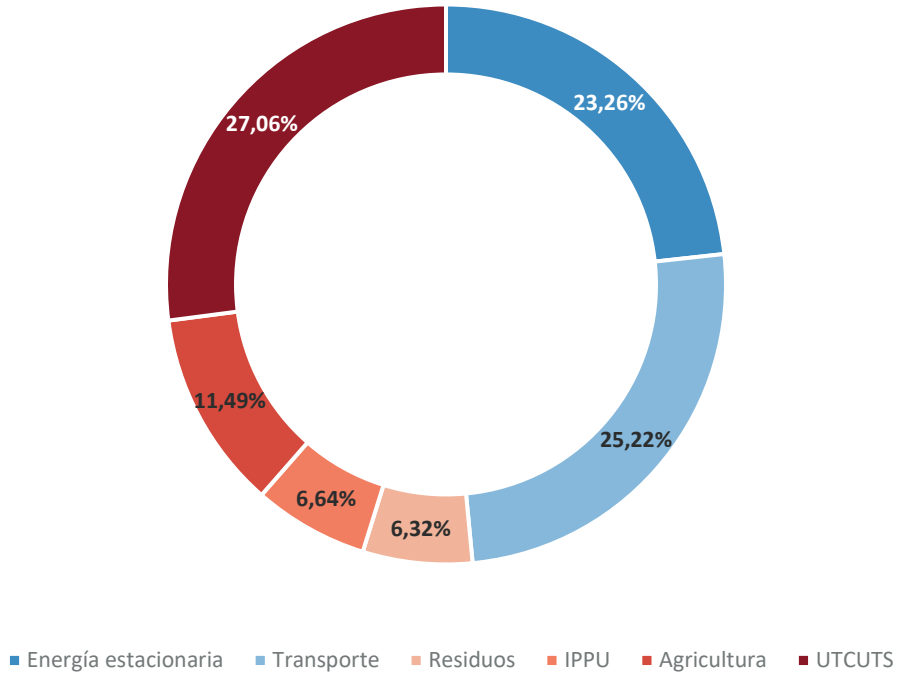


Figura 32. Porcentaje de emisiones de GEI por sector, IRGEI Maule 1990 – 2020

De acuerdo con la serie histórica, las emisiones de GEI en Maule se han incrementado en un 150,62%, las principales causantes de esta tendencia al incremento son consecuencia de las emisiones de CO_2 generadas por la quema de combustibles fósiles en fuentes móviles correspondientes al sector de transporte.

Asimismo, existe una tendencia a la pérdida de absorción de CO_2 principalmente por los cambios en las tierras forestales, así como el incremento de emisiones por el cambio en el uso de tierras de cultivo, pastizales, humedales, asentamientos y otras tierras correspondientes al sector de UTCUTS.

En la Tabla 6 se presenta la serie histórica de emisiones de GEI en Maule por quinquenio, en donde se aprecia la variación en la tendencia, la cual se debe principalmente a la cosecha forestal, el consumo de leña y los incendios forestales que tuvieron lugar en 2017, los cuales afectaron alrededor de 279.931 hectáreas, de las cuales 185.875 hectáreas (66,4%) fueron plantaciones forestales, 29.588 hectáreas (10,6%) fueron de bosque nativo, 51.055 hectáreas (18,2%) fueron de pradera y matorrales, 12.551 hectáreas (4,5%) fueron de terrenos agrícolas y 862 hectáreas (0,3%) fueron de otros usos de suelo como áreas urbanas, humedales y áreas sin vegetación.

Estas afectaciones dejaron alrededor de 8.360 personas damnificadas, de las cuales 6.734 se ubican en la Provincia de Talca, 1.240 en la Provincia de Linares, 785 en la Provincia de Curicó y 427 en la Provincia de Cauquenes. La comuna más golpeada fue Constitución, con 4.681 damnificados.

Tabla 6. Serie histórica de emisiones, IRGEI Maule 1990 – 2020

SECTOR	ktCO₂eq						
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
ENERGÍA	635,71	819,43	889,37	850,73	1.080,42	1.250,01	1.580,53
TRANSPORTE	459,48	712,37	920,57	939,59	1.314,89	1.508,95	1.715,76
IPPU	45,02	54,84	74,99	107,98	158,71	262,99	451,77
AGRICULTURA	1.177,88	1.340,54	1.251,85	1.148,43	1.004,34	1.009,38	781,11
UTCUTS	-8.588,35	-8.480,28	-9.017,36	-8.109,63	-10.051,56	-4.364,32	-1.839,82
RESIDUOS	107,50	126,91	132,63	155,60	278,01	324,44	429,94
TOTAL	**-6.162,76**	**-5.426,20**	**-5.747,94**	**-4.907,30**	**-6.215,19**	**-8,54**	**3.119,29**

En ese sentido, en la Figura 33 se presenta la distribución de las emisiones de GEI por sector en el periodo 1990 – 2020 para la región de Maule, cuya línea central corresponde al balance entre emisiones y absorciones de CO_2 por cada uno de los sectores reportados de acuerdo con la metodología sugerida por el GPC, considerando el Alcance 1 y Alcance 2.

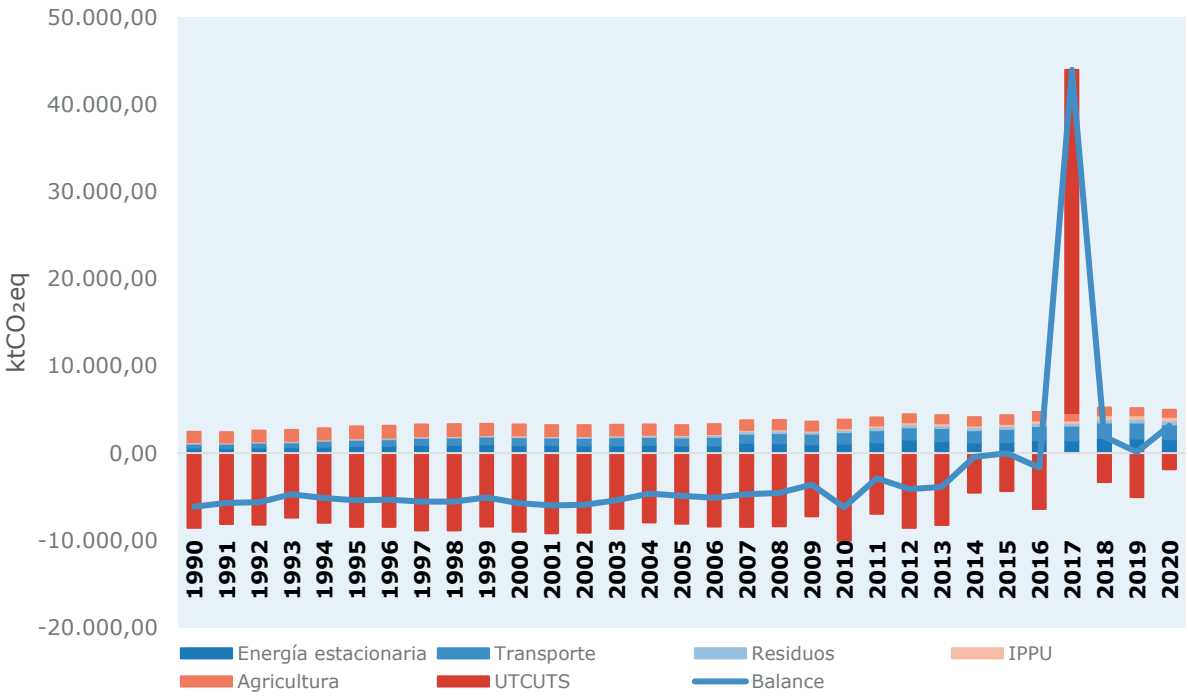


Figura 33. Serie histórica de emisiones por sector, IRGEI Maule 1990 – 2020

A partir de esta información fue posible estimar las emisiones de Alcance 1 y Alcance 2 para el periodo 1990 – 2020 en la región del Maule, como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Serie histórica de emisiones por alcance, IRGEI Maule 1990 – 2020

ALCANCE	ktCO₂eq						
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Alcance 1	-6.279,24	-5.534,63	-6.024,84	-5.199,24	-6.765,14	-639,95	2.202,92
Alcance 2	116,48	108,43	276,90	291,94	549,95	631,41	916,37
TOTAL	**-6.162,76**	**-5.426,20**	**-5.747,94**	**-4.907,30**	**-6.215,19**	**-8,54**	**3.119,29**

4.2.1. ALCANCE 1

A nivel más detallado, fue posible identificar las fuentes de emisión por categoría del GPC para el alcance 1, las cuales se desglosan en la Tabla 8.

Tabla 8. Emisiones totales de alcance 1, IRGEI Maule 1990 – 2020

ID	CATEGORÍA	ktCO₂eq						
		1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
I	**Energía estacionaria**	**519,47**	**711,11**	**612,67**	**558,96**	**531,32**	**620,27**	**665,33**
I.1	Edificios residenciales	122,46	156,42	153,49	141,66	162,47	152,01	222,51
I.2	Edificios/instalaciones comerciales e institucionales	11,43	16,57	17,58	21,20	52,83	46,01	59,28
I.3	Industrias manufactureras y de la construcción	375,72	532,74	434,58	391,13	302,62	391,45	367,38
I.4	Industrias energéticas	-	-	-	*1,55*	*2,92*	*23,75*	*10,30*
I.4.1	Otras industrias de la energía	-	-	-	-	-	-	-
I.4.4	Generación de electricidad suministrada a la red	-	-	-	*1,55*	*2,92*	*23,75*	*10,30*
I.5	Actividades agrícolas, de silvicultura y de pesca	9,86	5,37	7,03	3,43	10,47	7,05	5,39
I.6	Fuentes no especificadas	-	-	-	-	-	-	-
I.7	Emisiones fugitivas provenientes de la minería, el procesamiento, el almacenamiento y el transporte de carbón	-	-	-	-	-	-	-
I.8	Emisiones fugitivas provenientes de los sistemas de petróleo y gas natural	-	-	-	-	-	-	0,47
II	**Transporte**	**459,23**	**712,26**	**920,37**	**939,41**	**1.314,04**	**1.507,28**	**1.714,59**
II.1	Transporte por carretera	432,11	665,65	853,28	878,95	1.231,44	1.425,78	1.632,99
II.2	Ferroviario	2,10	1,50	1,74	1,97	2,83	3,48	4,15
II.3	Transporte marítimo	-	-	-	-	-	2,21	-
II.4	Aviación	-	-	-	-	-	-	-
II.5	Transporte fuera de carretera	25,02	45,11	65,34	58,50	79,77	75,81	77,45
III	**Residuos**	**107,50**	**126,91**	**132,63**	**155,60**	**278,01**	**324,44**	**429,94**
III.1	Disposición de residuos sólidos	32,33	38,72	46,97	80,99	157,48	231,81	338,27
III.2	Tratamiento biológico de residuos	-	-	-	11,11	11,11	12,47	2,85
III.3	Incineración y quema a cielo abierto	5,94	6,22	6,57	7,82	10,78	10,97	12,87
III.4	Tratamiento y vertido de aguas residuales	69,24	81,97	79,09	55,67	98,63	69,20	75,95
IV	**IPPU**	**45,02**	**54,84**	**74,99**	**107,98**	**158,71**	**262,99**	**451,77**

ID	CATEGORÍA	ktCO₂eq						
		1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
IV.1	Procesos industriales	42,62	51,48	62,27	66,51	56,53	38,68	63,43
IV.2	Uso del producto	2,40	3,36	12,72	41,47	102,18	224,32	388,33
V	**AFOLU**	**-7.410,47**	**-7.139,74**	**-7.765,50**	**-6.961,20**	**-9.047,22**	**-3.354,93**	**-1.058,71**
V.1	Agricultura	1.177,88	1.340,54	1.251,85	1.148,43	1.004,34	1.009,38	781,11
V.2	UTCUTS	-8.588,35	-8.480,28	-9.017,36	-8.109,63	-10.051,56	-4.364,32	-1.839,82
TOTAL		**-6.279,24**	**-5.534,63**	**-6.024,84**	**-5.199,24**	**-6.765,14**	**-639,95**	**2.202,92**

Un aspecto importante por destacar es que las emisiones de la categoría de industrias energéticas se presentan a nivel informativo, esto debido a que de acuerdo con la metodología GPC, se deben incluir en el reporte sin embargo no se contabilizan en la sumatoria de emisiones, esto para evitar una doble contabilización derivada de la generación y distribución en la matriz eléctrica, la cual se presenta en el alcance 2.

4.2.2. ALCANCE 2

Por otro lado, también fue posible identificar las fuentes de emisión por categoría del GPC para el alcance 2, las cuales se desglosan en la Tabla 9.

Tabla 9. Emisiones totales de alcance 2, IRGEI Maule 1990 – 2020

ID	CATEGORÍA	ktCO₂eq						
		1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
I	**Energía estacionaria**	**116,24**	**108,33**	**276,70**	**291,77**	**549,10**	**629,74**	**915,20**
I.1	Edificios residenciales	8,91	39,11	73,55	81,37	163,94	168,77	274,23
I.2	Edificios/instalaciones comerciales e institucionales	35,90	4,13	34,96	45,32	102,89	115,25	139,43
I.3	Industrias manufactureras y de la construcción	69,57	64,18	164,79	162,31	275,45	323,25	500,39
I.4	Industrias energéticas	1,85	0,91	3,39	2,77	6,81	22,47	1,15
I.4.1	Otras industrias de la energía	-	-	-	-	-	-	-
I.4.4	Generación de electricidad suministrada a la red	1,85	0,91	3,39	2,77	6,81	22,47	1,15
I.5	Actividades agrícolas, silvicultura y pesca	-	-	-	-	-	-	-
II	**Transporte**	**0,24**	**0,11**	**0,20**	**0,17**	**0,85**	**1,67**	**1,17**
II.1	Transporte por carretera	0,05	0,03	0,08	0,09	0,03	1,67	-
II.2	Ferroviario	0,19	0,08	0,12	0,09	0,82	-	1,17
II.3	Transporte marítimo	-	-	-	-	-	-	-

ID	CATEGORÍA	ktCO₂eq						
		1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
II.4	Aviación	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
II.5	Transporte fuera de carretera	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
TOTAL		**116,48**	**108,43**	**276,90**	**291,94**	**549,95**	**631,41**	**916,37**

Por su parte, el carbono negro, hollín o carbono elemental (CN) es un aerosol primario, esto quiere decir que se emite directamente por una fuente, la cual se produce por la quema incompleta de combustibles fósiles, biocombustibles y biomasa, la permanencia en la atmósfera de este contaminante puede ir desde días a semana, por lo que se considera como un contaminante climático de vida corta (CCVC).

El carbono negro tiene un gran potencial para absorber luz, que posteriormente se emite en forma de calor, sin embargo, a diferencia de otros aerosoles, este produce únicamente un forzamiento radiactivo positivo en la atmósfera, lo que se traduce en el calentamiento del planeta (Boucher, 2013).

Por otro lado, el CN es parte del material particulado completamente respirable ($MP_{2,5}$), por lo que la exposición a este tipo de contaminante puede conllevar a problemas en la salud de la población (Burnett, 2018).

Bajo este contexto, Chile ha monitoreado los niveles de concentraciones de MP en diferentes ciudades o puntos estratégicos, específicamente cerca de centrales de generación, para su registro y publicación en el Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire, el cual ha establecido una meta de reducción de emisiones de CN de al menos 25% al 2030 con respecto a los niveles del 2016. En ese sentido, Chile ha implementado la Estrategia de Planes de Descontaminación Atmosférica, con la finalidad de mejorar la calidad del aire en las ciudades más contaminadas del país.

Para el año 2020, las emisiones netas de CN en Maule fueron de **1,702.82 tCN**, respecto a la distribución de las emisiones totales de carbono negro por sector, se identifica que las principales fuentes de emisión son el **sector energía** con **1,122.59 tCN** (65.93%) y el **sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS)** con **461.74 tCN** (27.12%).

El tercer y cuarto sector que más aportan emisiones de CN son el **sector agricultura** con **66.29 tCN** (3.89%) y el **sector residuos** con **51.96 tCN** (3.05%). Las emisiones restantes las aporta el **sector de procesos**

industriales y uso de productos (IPPU), el cual presenta un total de **0.24 tCN** (0.01%).

En la Figura 34 se presenta el porcentaje de emisiones de CN por sector para los resultados correspondientes al año 2020 en Maule.

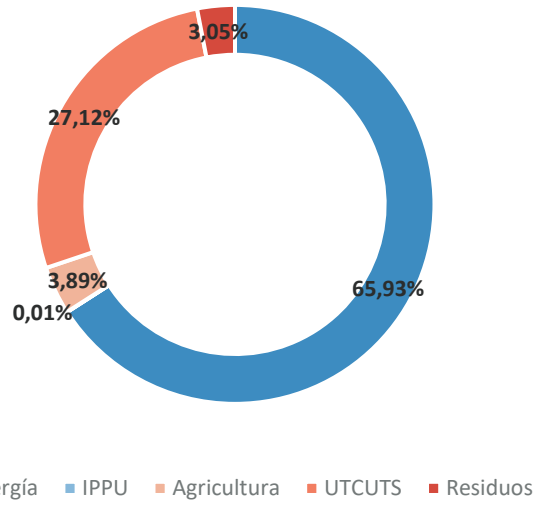


Figura 34. Porcentaje de emisiones de GEI por sector, IRCN Maule 1990 – 2020

Por otro lado, considerando que un inventario de emisiones de GEI es un punto en el tiempo que diagnostica los sectores, subsectores y fuentes de emisión, así como los niveles de éstas, un escenario tendencial de emisiones, también conocido comúnmente como *Bussiness as Usual* (BAU), por sus siglas en inglés), tiene como principal objetivo representar el comportamiento de estas en un periodo futuro de tiempo.

Para su realización es necesario seguir los pasos descritos en la Figura 35.

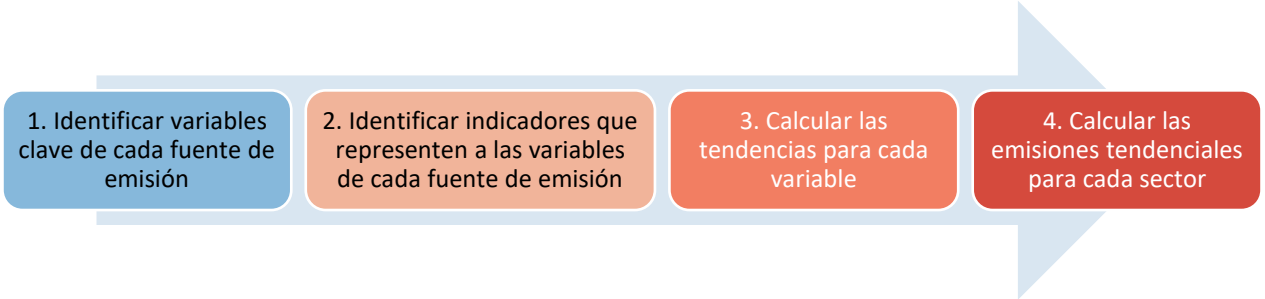


Figura 35. Proceso para la realización de un escenario tendencial de emisiones

Paso 1. Identificar variables clave

Basándose en las estimaciones realizadas en el inventario de emisiones de GEI, se deben identificar para cada sector las variables que más influyen en las emisiones u absorciones, ya que servirán como variables de control para determinar la tendencia en el tiempo de cada fuente de emisión.

Paso 2. Identificar indicadores

Para cada variable de control se debe identificar uno o más indicadores representativos de dicha variable, que se puedan proyectar en el tiempo a través de un método matemático de extrapolación lineal.

Paso 3. Cálculo de la tendencia

Los indicadores se proyectan en el tiempo, en ciertos casos pueden utilizarse las proyecciones ya existentes, como suele ser el caso de la población, o bien, recurrir a datos históricos para construir la serie temporal en cada año proyectado.

Paso 4. Cálculo de emisiones tendenciales

Se utilizan las variables de control calculadas para repetir el cálculo del inventario en el año base y así, obtener como resultado las emisiones proyectadas en un año en específico.

Respecto a la serie histórica correspondiente a 1990 - 2020, el escenario tendencial de emisiones de GEI para la región del Maule, muestra una tasa de crecimiento de **103,67%** de las emisiones de GEI al año 2025, **34,54%** al año 2030, **25,67%** al año 2035, **20,43%** al año 2040, **16,96%** al año 2045 y finalmente **14,50%** al año 2050, como se muestra en la Figura 36.

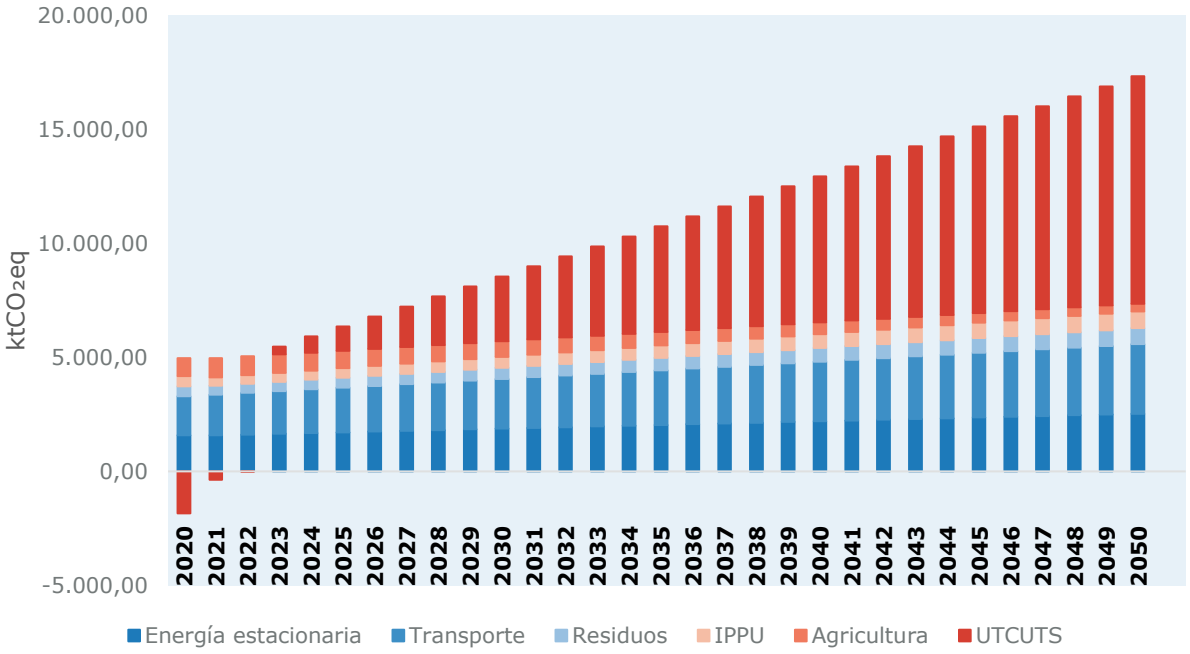


Figura 36. Escenario tendencial de emisiones de GEI para la región del Maule

En ese sentido, la Tabla 10 presenta el resumen por sector de la proyección en el tiempo de las emisiones de GEI al año 2050 para la región del Maule.

Tabla 10. Escenario tendencial de emisiones GEI por sector, región del Maule

SECTOR	$ktCO_2eq$						
	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ENERGÍA	1.580,53	1.712,69	1.875,61	2.038,54	2.201,47	2.364,40	2.527,33
TRANSPORTE	1.715,76	1.961,28	2.179,57	2.397,86	2.616,15	2.834,44	3.052,73
IPPU	429,94	432,30	485,59	538,89	592,19	645,48	698,78
AGRICULTURA	451,77	417,31	480,93	544,55	608,17	671,79	735,41
RESIDUOS	781,11	769,84	684,50	599,16	513,82	428,48	343,14
UTCUTS	-1.839,82	1.059,86	2.841,54	4.623,22	6.404,89	8.186,57	9.968,25
TOTAL	**3.119,29**	**6.353,26**	**8.547,74**	**10.742,21**	**12.936,69**	**15.131,16**	**17.325,64**

La tendencia gráfica para cada sector se presenta en la Figura 37.

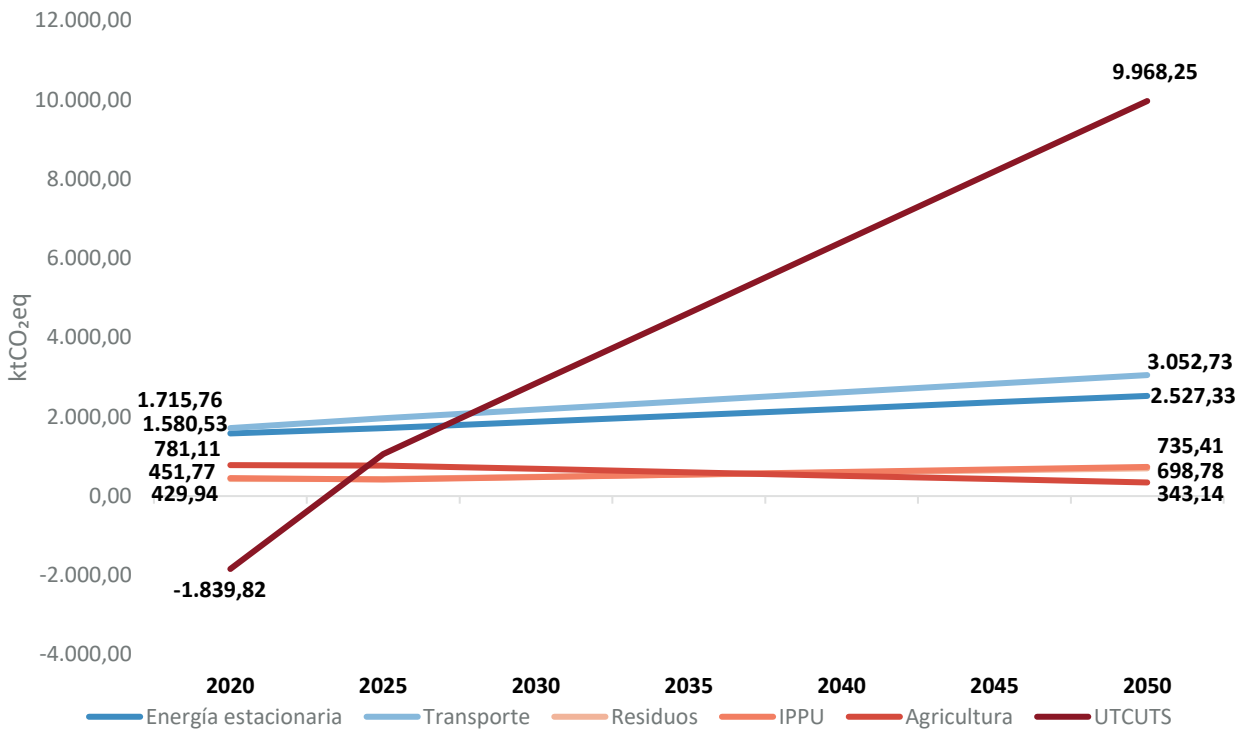


Figura 37. Tendencia de emisiones de GEI por sector en la región del Maule

Respecto al Carbono Negro, de acuerdo con la serie histórica correspondiente a 1990 - 2020, el escenario tendencial de emisiones de CN para la región del Maule muestra una tasa de crecimiento de **9.05%** de las emisiones de GEI al año 2025, **10.38%** al año 2030, **9.40%** al año 2035, **8.59%** al año 2040, **7.91%** al año 2045 y finalmente **7.33%** al año 2050, como se muestra en la Figura 38.

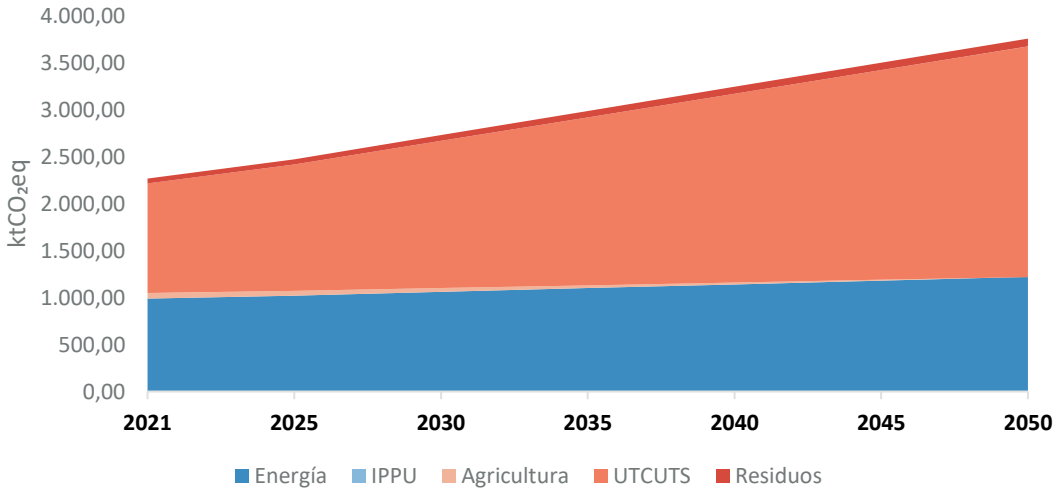


Figura 38. Escenario tendencial de emisiones de CN para la región del Maule

En ese sentido, la Tabla 11 presenta el resumen por sector de la proyección en el tiempo de las emisiones de GEI al año 2050 para la región del Maule.

Tabla 11. Escenario tendencial de emisiones de CN por sector, región del Maule

SECTOR	$ktCO_2eq$						
	2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ENERGÍA	988.58	1,020.60	1,060.61	1,100.63	1,140.65	1,180.67	1,220.68
IPPU	0.32	0.33	0.36	0.38	0.41	0.43	0.46
AGRICULTURA	59.72	51.09	40.31	29.53	18.74	7.96	-2.82
UTCUTS	1,166.45	1,344.09	1,566.15	1,788.20	2,010.26	2,232.32	2,454.37
RESIDUOS	52.32	56.64	62.03	67.42	72.81	78.20	83.59
TOTAL	**2,267.38**	**2,472.75**	**2,729.46**	**2,986.16**	**3,242.87**	**3,499.57**	**3,756.28**

5. BRECHAS DETECTADAS EN EL DIAGNÓSTICO

Durante la etapa de diagnóstico se han identificado algunas brechas relevantes que deberán considerarse para futuros trabajos y actualizaciones, esto con la finalidad de robustecer la calidad de la información disponible para su realización.

- Existe un **vacío en la disponibilidad** de información a nivel regional y comunal, en ese sentido es necesario desarrollar las plataformas adecuadas para el reporte y difusión de información útil referente a la vulnerabilidad así como los datos de actividad de las principales fuentes de emisión para la actualización anual del IRGEI de la Región.
- Se ha identificado una **disponibilidad limitada de recursos económicos** lo que dificulta el acceso a ellos de manera oportuna.
- Es necesario impulsar la **transversalización** del tema de la adaptación en las SEREMI de la Región incluyendo la perspectiva de género.
- Se requiere establecer una estrecha **colaboración con la academia** para innovar en temas relevantes para la región.
- Un vacío importante radica en la **construcción de capacidades** tanto en sector público como privado, ya que se ha identificado una obstaculización en la implementación de las medidas de adaptación y mitigación.
- Es necesario promover la **participación de distintos actores sociales**, más allá que los gubernamentales, y en todos los niveles con énfasis en el nivel comunal y sus localidades.
- Existen oportunidades en la generación de capacidades tanto para la implementación y adopción de **tecnologías** requeridas para la adaptación del cambio climático y la mitigación de emisiones de GEI.
- Sería óptimo impulsar la **vinculación** de la agenda de la adaptación al cambio climático con la Gestión del Riesgo de Desastre para asegurar los servicios que proveen; con la finalidad de reducir el nivel de vulnerabilidad de comunidades rurales y urbanas para hacer frente a la ocurrencia de eventos extremos.
- Es necesaria la **identificación de sinergias** con otros ámbitos de la política pública para evitar innecesarios traslapes o dobles esfuerzos.

6. PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DEL MAULE

A continuación, se describen los aspectos más relevantes considerados en la elaboración del anteproyecto del PARCC de la Región del Maule.

6.1. METODOLOGÍA

El PARCC de la Región del Maule se ha definido con base en el **diagnóstico y trabajo participativo** que conlleva de forma implícita el proceso de elaboración del presente anteproyecto del PARCC así como del análisis de las políticas e instrumentos nacionales y regionales, las políticas e instrumentos sectoriales y las **guías vigentes de lineamientos técnicos** para la preparación de los contenidos mínimos de los Planes de Acción Regional de Cambio Climático, las cuales están alineadas con la Ley Marco de Cambio Climático de Chile.

En el nivel sectorial se ha considerado la Estrategia Climática de Largo Plazo, el Plan de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero para el Sector Energía, la Política Energética 2050, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030, la Ley para la Naturaleza 2023, la Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT), la Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR), la Política Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018 (PNDU) y la Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres.

En el nivel regional se ha considerado la Estrategia Regional de Desarrollo Maule 2042, el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) y el Plan de Desarrollo para Zonas Rezagadas "Secano Maule Sur" 2019-2022.

Los **instrumentos de gobernanza** señalados han servido como base para la formulación y alineación de las medidas contenidas en el presente PARCC hacia los compromisos establecidos en estos y su vinculación con las metas a nivel internacional establecidas en la NDC de Chile con base en los diagnósticos de vulnerabilidad y análisis de las emisiones de GEI realizados para la región del Maule.

En ese sentido, los instrumentos en materia de cambio climático en Chile destacan por haber suscrito diversos acuerdos internacionales que comprometen acciones concretas para aplicar en el país y que permean en las políticas nacionales relacionadas con el cambio climático.

Bajo este contexto, la estructura de los PARCC adopta una lógica que parte desde lo general a lo particular, estableciendo una visión, lineamientos, objetivos y metas.

La visión representa una síntesis de las expectativas que se espera alcanzar en el horizonte de tiempo planteado, la cual es correspondiente a la proyección a futuro deseada para la región, en el caso del PARCC se considera una implementación a **5 años.**

Los lineamientos son las directrices sobre las cuales se estructura el diseño, implementación y evaluación del PARCC, con la finalidad de validar el cumplimiento de la visión propuesta y contar con la flexibilidad de establecer prioridades para la correcta planificación en la implementación de las medidas.

Los objetivos definen el resultado esperado de las acciones planteadas en los lineamientos, los cuales deben ser cuantificables y concretos destacando su relevancia respecto a los lineamientos, la visión propuesta y su alcance con base en el cumplimiento de las metas planteadas.

Las metas definen los indicadores por alcanzar, es decir, orientan el seguimiento y evaluación del PARCC respecto a los niveles base planteados para cada indicador. Con la finalidad de alcanzar el cumplimiento de las metas, se establecen medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, cuya definición de los términos de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático se presenta a continuación:

- **Adaptación al cambio climático.** Acción, medida o proceso de ajuste al clima actual o proyectado o a sus efectos en sistemas humanos o naturales, con el fin de moderar o evitar los daños, reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia o aprovechar las oportunidades beneficiosas.
- **Mitigación.** Acción, medida o proceso orientado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, o restringir el uso de dichos gases como refrigerantes, aislantes o en procesos industriales, entre otros, o a incrementar, evitar el deterioro o mejorar

el estado de los sumideros de dichos gases, con el fin de limitar los efectos adversos del cambio climático.

6.2. VISIÓN ESTRATÉGICA DE LARGO PLAZO

La visión estratégica se plantea en base a las experiencias de los actores regionales, así como en la percepción existente respecto de los desafíos del cambio climático, tanto a nivel local como global.

En ese sentido, con base en los resultados de los distintos talleres celebrados en el proceso de elaboración del Plan, la visión estratégica del PARCC de la Región del Maule es la siguiente:

"En el 2030, la Región del Maule fomenta la coordinación participativa de la ciudadanía, las instituciones públicas, las organizaciones de la sociedad civil, la academia y la iniciativa privada para la conservación, protección y restauración de sus fuentes de sumidero de Gases de Efecto Invernadero a través de la implementación de medidas de adaptación y mitigación, promueve activamente la concientización en el cambio de hábitos en el consumo de combustibles fósiles y la reducción en la generación de residuos sólidos urbanos así como en la implementación de acciones de prevención para la disminución de la vulnerabilidad de la población ante los efectos del cambio climático por fenómenos hidrometeorológicos extremos, para contribuir al cumplimiento de las metas de carbono neutralidad y resiliencia del país, con especial énfasis en la transversalización de género y la incorporación de los riesgos climáticos locales en la implementación de políticas públicas de planificación territorial y desarrollo urbano para el crecimiento económico y tecnológico de la región".

6.3. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS

Los **lineamientos estratégicos** establecen las líneas temáticas para materializar la visión estratégica del PARCC los cuales surgen a partir de los diagnósticos de vulnerabilidad y análisis de las emisiones de GEI y su alineación con los instrumentos nacionales y regionales con la finalidad de dar coherencia y sentido a su interacción bajo el marco de políticas públicas con las que se relaciona. En ese sentido, los lineamientos estratégicos para la adaptación del cambio climático se presentan en la Figura 39.



Figura 39. Lineamientos estratégicos para la adaptación del cambio climático

Por otro lado, los lineamientos estratégicos para la mitigación de emisiones de GEI se presentan en la Figura 40:



Figura 40. Lineamientos estratégicos para la mitigación de emisiones de GEI

6.4. OBJETIVOS Y METAS DEL PLAN

A partir de la formulación de los lineamientos estratégicos se desagregan diversos objetivos específicos de acuerdo con los posibles ámbitos de acción de los lineamientos. En ese sentido, es importante definir una serie de metas cuantificables, las cuales definen los niveles deseados por cumplir a través de los indicadores propuestos.

Además, se han considerado metas relevantes de los instrumentos nacionales, regionales y/o sectoriales considerados en apartados anteriores, así como medidas levantadas por la comunidad y municipalidades en los distintos talleres regionales que tuvieron lugar en el proceso de elaboración del PARCC.

Un punto importante por destacar es la consideración de las metas nacionales contenidas en las NDC de Chile y la Estrategia Climática de Largo Plazo con la

finalidad de determinar la contribución que la región puede hacer en el cumplimiento de estas.

La Tabla 12 presenta los objetivos por lineamiento estratégico para la adaptación al cambio climático.

Tabla 12. Objetivos para la adaptación al cambio climático en la Región del Maule

EJE ESTRATÉGICO	OBJETIVO
A1. Fortalecer el desarrollo de infraestructura resiliente asociada a riesgos hidrometeorológicos.	Impulsar la resiliencia de la población a través del desarrollo de infraestructura estratégica.
A2. Robustecer los sistemas de gestión de salud frente a riesgos climáticos.	Reducir las enfermedades relacionadas con los riesgos climáticos de la región y fortalecer los sistemas de prevención.
A3. Incrementar la sinergia entre actores y otros sectores para el fortalecimiento de capacidades y financiamiento climático.	Consolidar la gobernanza en los diferentes niveles de planificación territorial para incrementar la construcción de capacidades y buenas prácticas de coordinación y gestión entre actores y sectores.
A4. Promover la restauración y conservación de los ecosistemas e impulsar la protección a la biodiversidad.	Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia ante eventos hidrometeorológicos a través de la conservación de los ecosistemas de la región.
A5. Impulsar prácticas sostenibles en la producción silvoagropecuaria.	Fortalecer las buenas prácticas, la producción limpia y climáticamente inteligente en el sector silvoagropecuario, promoviendo la conservación y regeneración de los suelos, disminución de la desertificación y mejorar la nutrición asociada a sistemas agroalimentarios
A6. Promover buenas prácticas y economía local de manejo de recursos marinos.	Implementar prácticas de producción pesquera y acuícola mediante el manejo sustentable de los recursos marinos.
A7. Asegurar la suficiencia y calidad del agua mediante una Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.	Impulsar el uso de tecnologías alternativas para la disponibilidad y el abastecimiento de agua potable.
A8. Impulsar el turismo a través de la conservación de los atractivos naturales de la región.	Sensibilizar a la población sobre los beneficios de las buenas prácticas de turismo para el desarrollo económico de la región.

Por otra parte, la Tabla 13 presenta los objetivos por lineamiento estratégico para la mitigación de emisiones de GEI.

Tabla 13. Objetivos para la mitigación de emisiones de GEI en la Región del Maule

EJE ESTRATÉGICO	OBJETIVO
M1. Implementar una movilidad sostenible a escala humana.	Reducir las emisiones de GEI mediante la adopción de tecnologías eléctricas y la planificación de rutas de transporte público así como sensibilizar a la población sobre los beneficios de la movilidad activa.
M2. Utilizar plenamente el potencial energético limpio y eficiente.	Incrementar la eficiencia en el consumo de energía eléctrica e incentivar el aprovechamiento de fuentes renovables de energía en actividades productivas y domésticas.
M3. Impulsar el bienestar con prácticas productivas sustentables.	Promover la reducción en la utilización de agentes químicos que contaminan los suelos y cultivos en prácticas agropecuarias.
M4. Generar sinergias con la industria e impulsar su potencial económico.	Impulsar la certificación ambiental de las industrias a través de la optimización de los procesos productivos para la reducción en el consumo de combustibles fósiles.
M5. Mantener una región limpia que aprovecha el valor de los materiales.	Fomentar las buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos a través del reciclaje y revalorización, la reducción en su generación e implementar rutas de recolección diferenciada por tipo de residuos.
M6. Impulsar el uso sustentable del territorio y la protección de los sumideros en la región.	Promover la preservación de las fuentes sumidero de la región a través de la protección de bosques nativos.

6.5. MEDIDAS DEL PLAN

Las medidas de adaptación y mitigación ante el cambio climático representan un componente principal de la política climática que será plasmada en el PARCC de la Región del Maule. Estos dos enfoques de la acción climática resultan relevantes para ordenar las intervenciones de política pública al respecto, estructurar la participación de los actores e instituciones y proveer de contenido el esquema de gobernanza climática de la región.

Por otro lado, desde un enfoque más operativo, permiten el establecimiento de metas por plazos que deberán alinearse con la ruta de descarbonización y resiliencia propuestas, que a su vez aportan desde la región al cumplimiento de los mandatos a nivel nacional sobre cambio climático.

La elaboración del PARCC de la región del Maule, representa un proceso en el que se han desarrollado tanto los diagnósticos técnicos sobre el análisis de las

emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y Carbono Negro (CN) así como el análisis y la caracterización de riesgos y vulnerabilidad.

Un punto importante por destacar radica en la selección de la batería de medidas de adaptación y mitigación, debido a que representó un proceso de trabajo participativo con la ciudadanía a través de los distintos talleres realizados durante el proceso de elaboración del anteproyecto, así como de la discusión técnica con el Comité Regional de Cambio Climático (CORECC), el Gobierno Regional y la SEREMI de Medio Ambiente de la Región del Maule, como se muestra en la Figura 41.



Figura 41. Proceso metodológico para la elaboración de la batería de medidas de adaptación y mitigación

Bajo el contexto anterior, la Ley Marco de Cambio Climático (Ley 21.455) publicada el 13 de junio de 2022 por el Ministerio del Medio Ambiente, tiene por objeto hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático así como la transición hacia un desarrollo bajo en emisiones de GEI y otros forzantes climáticos hasta alcanzar y mantener la neutralidad de carbono al año 2050.

Además, establece la necesidad de adaptarse al cambio climático, reduciendo la vulnerabilidad y aumentando la resiliencia de la población, alineado con el cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por el país, es por ello por lo que en su Artículo 11, hace referencia a la elaboración de los Planes de Acción Regional de Cambio Climático.

Este Artículo se relaciona con la identificación y priorización de medidas de adaptación y mitigación para la región, las cuales deberán considerar los efectos en las reducciones de emisiones de GEI y vulnerabilidad.

En ese sentido, los PARCC deben incluir acciones que ayuden a combatir el cambio climático a través de la definición de medidas como eje estructural puesto que deben reflejar las prioridades locales en alineación con los compromisos adoptados a nivel nacional y con otras acciones que actualmente se estén llevando a cabo.

Bajo este contexto, el proceso de selección, diseño e implementación de las medidas de adaptación y mitigación se realiza a partir de procesos locales de priorización, considerando el contexto de la región y de las condiciones en las que se implementan. Para ello, es necesario definir una serie de criterios para guiar la priorización de las medidas a nivel local y que puedan servir como herramientas para los tomadores de decisiones.

Los criterios para la priorización tienen la finalidad de optimizar el uso de recursos y responder al principio de costo – eficiencia en las que deben plantearse las medidas de adaptación y mitigación.

El enfoque técnico para la priorización de medidas de adaptación y mitigación contempla la realización de una serie de actividades clave, que permitan identificar aquellas acciones factibles de aumentar tanto la resiliencia al cambio climático, así como de reducir las emisiones de GEI.

Estas actividades están relacionadas con un diagnóstico inicial o línea base para determinar el nivel de vulnerabilidad a través el análisis de los cambios en el clima, así como identificando las provincias y comunas más afectadas por el impacto de fenómenos como las sequías, los incendios forestales, las inundaciones, remociones en masa (inestabilidad de laderas) y olas de calor.

Por otra parte, se relaciona con el análisis de las emisiones de GEI en la región, determinando que el sector transporte seguido del sector energía estacionaria,

son los más emisores en la región del Maule. A estos les sigue el sector agricultura, el sector procesos industriales y uso de productos (IPPU), el sector residuos y finalmente, el sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS).

En el Anexo 0 se puede consultar el detalle de la metodología utilizada para realizar la priorización de medidas de adaptación y mitigación.

6.5.1. RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN

Durante la tercera jornada técnica con el Comité Regional de Cambio Climático (CORECC) de la Región del Maule, se formaron mesas de trabajo de adaptación y mitigación en donde se realizaron discusiones respecto a la prioridad de las medidas, a través de la aplicación de una metodología multicriterio para la asignación de puntajes a cada una de ellas.

En general, los resultados obtenidos fueron sistematizados con la finalidad de obtener un ranking que permitiera identificar aquellas medidas que son relevantes para la región del Maule.

Para las medidas de adaptación, los resultados obtenidos destacaron la importancia de enfocar los recursos a la creación, restauración y conservación de bosques nativos, así como de la implementación de estrategias para aumentar la superficie y calidad de las áreas protegidas terrestres y marinas.

Por otro lado, los resultados obtenidos para las medidas de mitigación destacaron la importancia de potenciar el transporte público y reducir el uso de automóviles privados, así como fortalecer la infraestructura para habilitar espacios que fomenten la movilidad no motorizada.

Asimismo, se destacó la necesidad de fortalecer la participación ciudadana en proyectos enfocados a las medidas del sector industrial, residuos y energía, con la finalidad de desarrollar proyectos validados por las comunidades y en alineación con la planificación territorial de la Región del Maule.

En ese sentido, los resultados permitieron sistematizar y seleccionar un listado de medidas de adaptación y mitigación priorizadas bajo el supuesto de ser las mejor calificadas, considerando los resultados obtenidos de los diagnósticos de vulnerabilidad y análisis de las emisiones de GEI de la Región del Maule.

Adicionalmente, se realizó una sesión de discusión con miembros de la SEREMI de Medio Ambiente y el Gobierno Regional del Maule, con el objetivo de complementar su contexto, asegurar la cobertura frente a posibles vacíos, proporcionar perspectiva técnica desde las capacidades que pueden ejercerse desde la región y validar su alineación con los instrumentos normativos vigentes.

Este ejercicio fue complementado con la celebración de un taller con actores pertenecientes al sector académico, a través de la discusión en mesas de trabajo para la determinación de indicadores y metas así como distintas aportaciones desde la visión de este sector.

Un punto relevante por destacar es que las medidas guardan una estrecha alineación con los resultados obtenidos de los diagnósticos de vulnerabilidad y análisis de emisiones de GEI, así como de un amplio proceso participativo de discusión, tanto por actores técnicos pertenecientes al CORECC, además de miembros pertenecientes a la academia y la ciudadanía.

Una vez priorizadas las medidas, se elaboraron las fichas de las medidas de adaptación y mitigación, las cuales fueron sometidas a revisión por parte de la contraparte técnica, incluyendo la FAO, la Seremi de Medio Ambiente y el Gobierno Regional del Maule. Adicionalmente, se realizó un taller con el CORECC para proporcionar retroalimentación a estas. Asimismo, para complementar los resultados obtenidos en este taller, se organizaron reuniones sectoriales con profesionales de los distintos servicios involucrados para cada una de las medidas de adaptación y mitigación (Anexo 0).

Como resultado de este proceso, se llegó a la versión final de cada una de las medidas que se presentan en este documento. Estas fichas reflejan las observaciones y aportes realizados por la contraparte técnica, asegurando así que se han abordado adecuadamente las necesidades y consideraciones de cada sector involucrado para la Región del Maule.

Bajo este contexto, desde su selección inicial, hasta su priorización y refinamiento, se han integrado en las medidas de adaptación y mitigación las distintas perspectivas regionales respecto a las problemáticas más representativas de la Región del Maule.

6.6. EJE ADAPTACIÓN

A continuación, se detallan las medidas de adaptación por lineamiento estratégico:

6.6.1 A1. FORTALECER EL DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA RESILIENTE ASOCIADA A RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS

A1.1 Complementar el Sistema de Alerta Temprana Multirriesgo (SATM) para la Región del Maule a partir del Sistema de Alerta Temprana Nacional y la creación de los Protocolos de Actuación.		
DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Fortalecer la coordinación de los SAT-M que se encuentran en operación e instalar y ampliar su alcance a las zonas afectadas por inundaciones, incendios forestales y olas de calor, así como el desarrollo e implementación de los Protocolos de Actuación para su atención en situaciones de emergencia o desastre.
	Descripción	Que las entidades responsables de instrumentar la red de monitoreo y de emitir las alertas meteorológicas, hídrico y forestal (nivel técnico) se fortalezcan y se mejore su coordinación (nivel de coordinación) para el fortalecimiento del sistema multirriesgo basado en el existente a nivel nacional. Se requiere de equipo reforzado ante eventualidades que permita el constante monitoreo considerando los cuatro componentes utilizados en un SATM, (i) conocimiento sobre el riesgo de desastre, (ii) detección, monitoreo, predicciones de amenazas y consecuencias posibles y alertas, (iii) difusión y comunicación de avisos, (iv) capacidades de preparación y respuesta. Además, la creación de los Protocolos de Actuación ante olas de calor e inundaciones.
	Justificación	El marco de Sendai resalta 7 metas globales y una de ellas es Meta g) Incrementar considerablemente la disponibilidad de los sistemas de alerta temprana sobre amenazas múltiples y de la información y las evaluaciones sobre el riesgo de desastres transmitidas a las personas, y el acceso a ellos, para 2030
	Institución responsable	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED)
	Institución coadyuvante	Dirección Meteorológica de Chile (DMC) Corporación Nacional Forestal (CONAF) Dirección General de Aguas (DGA) Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA)
	Acciones	1. Vincular distintos sistemas de alerta actuales, teniendo en cuenta las facultades a nivel Regional para el establecimiento del SAT-Regional ante lluvias, incendios y olas de calor en las comunas con mayor recurrencia de eventos.
		2. Implementación e instrumentación del SAT-M en las comunas de la Región con mayor recurrencia de eventos que incluya la definición de umbrales para su activación.
		3. Implementación del SAT-M en toda la Región que permita la prevención y atención de impactos.

<table>
<tr><th colspan="10">A1.1 Complementar el Sistema de Alerta Temprana Multirriesgo (SATM) para la Región del Maule a partir del Sistema de Alerta Temprana Nacional y la creación de los Protocolos de Actuación.</th></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="3"></td><td colspan="8">4. Realizar el mantenimiento y pruebas requeridas para asegurar el funcionamiento del SAT-M.</td></tr>
<tr><td colspan="8">5. Consolidar y fortalecer con tecnología y metodologías de monitoreo al SAT-M para monitoreo y difusión de la mano de la academia como la Universidad de Talca y otras organizaciones.</td></tr>
<tr><td colspan="8">6. Desarrollar análisis de género y de riesgos para poblaciones vulnerables en el SAT-M, sus instrumentos e implementación.</td></tr>
<tr><td>Alcance territorial</td><td colspan="8">Región de Maule</td></tr>
<tr><td></td><td>Beneficiarios</td><td colspan="8">Habitantes con mayor vulnerabilidad ante los fenómenos de inundaciones, incendios forestales y olas de calor de la Región del Maule</td></tr>
<tr><td></td><td>Transversalización de género</td><td colspan="8">Promueve la generación de información para la identificación de riesgos diferenciados en función del género y otras variables de vulnerabilidad social e integra indicadores específicos para su monitoreo y seguimiento.</td></tr>
<tr><td rowspan="9">PLANIFICACIÓN</td><td rowspan="7">Cronograma</td><td>ACCIONES</td><td>AÑO 1</td><td>AÑO 2</td><td>AÑO 3</td><td>AÑO 4</td><td>AÑO 5</td><td>INDICADOR</td><td>RESPONSABLE</td></tr>
<tr><td>Acción 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Acuerdos</td><td>SENAPRED</td></tr>
<tr><td>Acción 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Número de personas</td><td>SENAPRED</td></tr>
<tr><td>Acción 3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Número de alertas</td><td>SENAPRED</td></tr>
<tr><td>Acción 4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Sistema implementado</td><td>SENAPRED</td></tr>
<tr><td>Acción 5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Equipamiento</td><td>SENAPRED</td></tr>
<tr><td>Acción 6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Estudio</td><td>SENAPRED</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Indicadores para evaluar su cumplimiento</td><td rowspan="6">Descripción</td><td colspan="8">1. Número de sistemas de alerta vinculados</td></tr>
<tr><td colspan="8">2. Número de personas beneficiadas</td></tr>
<tr><td colspan="8">3. Número de alertas emitidas</td></tr>
<tr><td colspan="8">4. Porcentaje del Sistema de Alerta Temprana Multirriesgo implementado</td></tr>
<tr><td colspan="8">5. Número de convenios firmados</td></tr>
<tr><td colspan="8">6. Estudio generado</td></tr>
<tr><td>Fuente</td><td colspan="8">SENAPRED</td></tr>
<tr><td>Periodicidad</td><td colspan="8">Anual</td></tr>
<tr><td rowspan="2">SINERGIAS</td><td>Co-beneficios</td><td colspan="9">Sociedad informada en la cual las tecnologías que facilitan la distribución de la información y juegan un papel importante en las actividades sociales, culturales y económicas</td></tr>
<tr><td>Relación con instrumentos de gestión del cambio climático</td><td colspan="9">Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 (NDC)
Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030
Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP)
Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades.
Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU)
Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT)</td></tr>
<tr><td></td><td>Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales</td><td colspan="9">Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD)
Plan Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres</td></tr>
</table>

A1.1 Complementar el Sistema de Alerta Temprana Multirriesgo (SATM) para la Región del Maule a partir del Sistema de Alerta Temprana Nacional y la creación de los Protocolos de Actuación.		
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$264.000
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-35 SENAPRED, FF-1

A1.2 Fortalecer la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático y resiliencia territorial para favorecer el desarrollo de infraestructura y edificaciones sostenibles.		
DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Promover la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático y resiliencia territorial en los instrumentos de planificación territorial de la Región del Maule, favoreciendo condiciones para el desarrollo, localización y renovación de infraestructura y edificaciones más sostenibles y resilientes frente a los efectos del cambio climático.
	Descripción	Impulsar acciones orientadas a incorporar criterios de adaptación al cambio climático, gestión del riesgo de desastres y sostenibilidad territorial en los procesos de planificación territorial y Evaluación Ambiental Estratégica. Asimismo, promover que dichos instrumentos favorezcan condiciones para el desarrollo, emplazamiento y renovación de infraestructura y edificaciones que consideren variables asociadas al cambio climático, eficiencia en el uso de recursos, reducción de riesgos y resiliencia territorial. Lo anterior busca contribuir a una ocupación más sostenible del territorio, considerando las amenazas y vulnerabilidades presentes en la Región del Maule, así como la necesidad de fortalecer la resiliencia de los asentamientos humanos, la infraestructura estratégica y las edificaciones frente a eventos climáticos extremos.
	Justificación	Los efectos del cambio climático, tales como inundaciones, sequías, incendios forestales, remociones en masa y eventos meteorológicos extremos, pueden afectar la localización, funcionamiento y continuidad de las áreas urbanas, la infraestructura y las edificaciones. En este contexto, los instrumentos de planificación territorial y los procesos de Evaluación Ambiental Estratégica constituyen herramientas relevantes para incorporar consideraciones ambientales y climáticas en la toma de decisiones, orientando el desarrollo urbano hacia sectores más adecuados y favoreciendo condiciones para el desarrollo de infraestructura y edificaciones más resilientes y sostenibles.
	Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo
	Institución coadyuvante	Gobierno Regional del Maule Secretaria Regional Ministerial de Medio Ambiente Secretaria Regional Ministerial de Obras Publicas Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) Municipalidades
	Acciones	1. Promover la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático y resiliencia territorial en los procesos de elaboración, actualización o modificación de instrumentos de planificación territorial.
		2. Fortalecer la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica como herramienta para integrar consideraciones ambientales, climáticas y de riesgo en la planificación territorial.
		3. Promover la consideración de variables asociadas a riesgos climáticos, sostenibilidad territorial y resiliencia en la definición de usos de suelo, áreas de expansión urbana, zonas de riesgo y localización de infraestructura.

A1.2 Fortalecer la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático y resiliencia territorial para favorecer el desarrollo de infraestructura y edificaciones sostenibles.

		4. Elaborar orientaciones técnicas o documentos de apoyo para la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático y resiliencia territorial en procesos de planificación urbana e intercomunal, favoreciendo condiciones para el desarrollo de infraestructura y edificaciones más sostenibles.
		5. Desarrollar actividades de difusión, coordinación y capacitación dirigidas a municipios y organismos públicos respecto de la integración de criterios de cambio climático, gestión del riesgo y resiliencia territorial en los procesos de planificación.
	Alcance territorial	Región del Maule
	Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule Municipalidades y organismos públicos vinculados a la planificación territorial
	Transversalización de género	La planificación territorial resiliente contribuye a reducir la exposición diferenciada de mujeres y hombres frente a los efectos del cambio climático y los desastres, favoreciendo entornos urbanos más seguros, accesibles y sostenibles. La incorporación de criterios de adaptación y resiliencia territorial puede contribuir a disminuir brechas asociadas a la movilidad, acceso a servicios y cuidado de personas, fortaleciendo la calidad de vida de la población.

PLANIFICACIÓN

Cronograma

ACCIONES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	INDICADOR	RESPONSABLE
Acción 1						Acciones	Seremi de Vivienda
Acción 2						Acciones	Seremi de Vivienda
Acción 3						Reuniones	Seremi de Vivienda
Acción 4						Documentos	Seremi de Vivienda
Acción 5						Acciones	Seremi de Vivienda

Indicadores para evaluar su cumplimiento

Descripción	1. Número de instrumentos de planificación territorial que incorporan criterios de adaptación al cambio climático, gestión del riesgo o resiliencia territorial.							
	2. Número de procesos de Evaluación Ambiental Estratégica que incorporan consideraciones asociadas al cambio climático y resiliencia territorial.							
	3. Número de instancias de coordinación interinstitucional realizadas para promover la integración de criterios de resiliencia territorial en la planificación.							
	4. Número de orientaciones técnicas, minutas o documentos de apoyo elaborados.							
	5. Número de actividades realizadas.							
Fuente	Seremi de Vivienda							
Periodicidad	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual			

A1.2 Fortalecer la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático y resiliencia territorial para favorecer el desarrollo de infraestructura y edificaciones sostenibles.		
SINERGIAS	*Co-beneficios*	Contribuye a orientar el crecimiento urbano hacia sectores más adecuados, reducir la exposición de la población y la infraestructura a amenazas naturales y climáticas, fortalecer la gestión preventiva del riesgo y favorecer condiciones para el desarrollo de infraestructura y edificaciones más resilientes y sostenibles.
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 (NDC) Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades. Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT)
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Estrategia Regional de Innovación de la Región del Maule Planes Reguladores Comunales Planes Reguladores Intercomunales
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$140.000
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-35, FF-3, FF-1

6.6.2 A2. ROBUSTECER LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE SALUD FRENTE A RIESGOS CLIMÁTICOS

A2.1 Reducir la vulnerabilidad de la población por enfermedades causadas y exacerbadas por los cambios en el clima.		
DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Monitorear, mantener y fortalecer las campañas regionales para enfermedades derivadas por precursores de GEI en las ciudades y las transmitidas por vectores a nivel regional.
	Descripción	Monitorear las enfermedades derivadas por precursores de GEI, así como las transmitidas por vectores y fortalecer los protocolos y programas de prevención y atención. Se busca también fortalecer los sistemas de gestión de salud desde la infraestructura y el personal preparado y capacitado para la atención de la población frente a los impactos del cambio climático.
	Justificación	Debido a las condiciones atmosféricas en la región la ocurrencia de eventos por la mala calidad del aire catalogados como alerta, preemergencia y emergencia afectan a la región durante todo el año, sin embargo, es de destacar también la presencia de los casos derivados por enfermedades transmitidas por vectores a nivel regional y que con condiciones climáticas cambiantes es relevante monitorear y preparar los sistemas de salud regionales.
	Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Salud
	Institución coadyuvante	Ministerio de Salud
	Acciones	1. Diseñar un Plan Estratégico para la atención de las enfermedades respiratorias derivadas de la contaminación ambiental, así como las transmitidas por vectores como el dengue.
		2. Realizar campañas con enfoque de género y establecer protocolos de salud reforzados, para mejorar y ampliar el alcance de atención en personas por enfermedades respiratorias y contagiadas por enfermedades transmitidas por vectores.
		3. Evaluar y monitorear la efectividad de las campañas realizadas.
		4. Preparar la infraestructura de salud de la Región con el equipamiento necesario para su atención.
		5. Implementar soluciones tecnológicas y comunitarias para el acceso a servicios online de salud de personas cuidadoras y grupos más vulnerables, incluyendo acceso a servicios de cuidado y prevención/atención de la violencia de género.
	Alcance territorial	Región del Maule
	Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule Población susceptible a enfermedades respiratorias Población ubicada en zonas de distribución potencial de *Aedes aegypti*
	Transversalización de género	Debido a que la emergencia de las enfermedades respiratorias y transmitidas por vector está ligada a la urbanización, a la infraestructura sanitaria y a las condiciones materiales de las viviendas (domicilio) el rol que las mujeres desempeñan en los diferentes ámbitos (doméstico, comunitario y social), moldean los riesgos de exposición y abren perspectivas de éxito a las estrategias de prevención, control y atención de las enfermedades. Se debe

A2.1 Reducir la vulnerabilidad de la población por enfermedades causadas y exacerbadas por los cambios en el clima.

		considerar que los programas y mensajes de promoción de la salud van dirigidos, en general, a las mujeres, lo que les provoca una sobrecarga de trabajo porque, además de efectuar todas las tareas domésticas y del cuidado de los integrantes del núcleo familiar, realizan actividades comunitarias relacionadas con el fomento de prácticas saludables.							
PLANIFICACIÓN	*Cronograma*	**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**	**INDICADOR**	**RESPONSABLE**
		Acción 1						Plan	MINSAL, Seremi de Salud
		Acción 2						Número de personas	MINSAL, Seremi de Salud
		Acción 3						Evaluación	MINSAL, Seremi de Salud
		Acción 4						Número de equipamiento	MINSAL, Seremi de Salud
		Acción 5						Número de equipamiento	MINSAL, Seremi de Salud
	Indicadores para evaluar su cumplimiento	*Descripción*	1. Plan Estratégico						
			2. Número de personas capacitadas						
			3. Número de evaluaciones realizadas						
			4. Porcentaje de equipamiento instalado						
		Fuente	MINSAL, Seremi de Salud						
		Periodicidad	Único	Anual	Anual	Anual			
SINERGIAS	Co-*beneficios*	Mejoramiento en el equipamiento y comunicación de la salud en la Región.							
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) Plan de Adaptación al Cambio Climático sector salud Plan de Adaptación al Cambio Climático para ciudades Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático. Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT)							
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD)							
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$364.000							
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-28, FF-1, FF-35							

6.6.3 A3. INCREMENTAR LA SINERGIA ENTRE ACTORES Y OTROS SECTORES PARA EL FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES Y FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO

A3.1 Fortalecer las capacidades técnicas de los servicios públicos, privados y de la sociedad civil en materia de financiamiento, medios de implementación y tecnología en materia de cambio climático.		
DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Transferir conocimiento sobre financiamiento y tecnología e innovación en materia de cambio climático, permitiendo fomentar la gobernanza en la región.
	Descripción	Elaborar e implementar un programa anual de fortalecimiento de capacidades de los integrantes del CORECC, acorde a las necesidades de sus integrantes. De igual manera, implementar campañas de comunicación y sensibilización al sector privado y sociedad civil en temas de cambio climático.
	Justificación	Para la transversalización de las temáticas de cambio climático que afectan a la región y en específico, la adaptación en los diversos sectores es necesario generar y transferir el conocimiento a los actores clave que permitan la implementación de las medidas y acciones, y los medios de implementación como los tipos de financiamiento que se pueden ejercer.
	Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente
	Institución coadyuvante	Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE)
	Acciones	1. Desarrollar el cronograma de capacitaciones, temarios y grupos de interés a capacitar a nivel regional
		2. Realizar las capacitaciones en materia de cambio climático y sus medios de implementación (desarrollo y transferencia de tecnologías, creación y fortalecimiento de capacidades) con sectores claves integrando el enfoque de género y la intergeneracionalidad.
		3. Ampliar las capacitaciones a la ciudadanía local, a la comunidad y grupos relevantes como mujeres en territorios vulnerables, y las campañas de sensibilización sobre el cambio climático.
		4. Mantener las campañas de capacitación y sensibilización de manera periódica y como parte de las actividades anuales de la entidad responsable.
	Alcance territorial	Región del Maule
	Beneficiarios	Miembros de CORECC Sociedad civil Población residente de la Región del Maule
	Transversalización de género	Las capacitaciones enfocadas a las mujeres en temas de cambio climático y medios de implementación permiten el acceso a la educación que en muchas ocasiones se ve restringida con la finalidad de brindarles las herramientas por el papel fundamental que representan como custodiadoras del medio ambiente y las principales administradoras de energía en el hogar y proveedoras de servicios como el agua. Por lo que se debe priorizar que las capacitaciones sean a mujeres en comunas rurales donde el acceso a la información es más complejo que permita garantizar la educación, la toma de decisiones y acceso a tecnologías que permita crear un futuro sostenible y equitativo.

A3.1 Fortalecer las capacidades técnicas de los servicios públicos, privados y de la sociedad civil en materia de financiamiento, medios de implementación y tecnología en materia de cambio climático.

PLANIFICACIÓN	*Cronograma*	**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**	**INDICADOR**	**RESPONSABLE**
		Acción 1						Cronograma	MMA, Seremi de Medio Ambiente
		Acción 2						Capacitaciones	MMA, Seremi de Medio Ambiente
		Acción 3						Capacitaciones	MMA, Seremi de Medio Ambiente
		Acción 4						Capacitaciones	MMA, Seremi de Medio Ambiente
	Indicadores para evaluar su cumplimiento	*Descripción*	1. Porcentaje de elaboración del cronograma de capacitaciones						
			2. Número de personas capacitadas en sectores privados y de gobierno						
			3. Número de personas capacitadas de población en general						
			4. Número de mujeres capacitadas en zonas urbanas/rurales						
		Fuente	MMA, Seremi de Medio Ambiente						
		Periodicidad	Anual	Anual	Anual	Anual			
SINERGIAS	Co-*beneficios*	Gobernanza climática multinivel y acceso a la educación.							
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Plan de Acción Nacional de Cambio Climático Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) Plan de Adaptación al Cambio Climático para ciudades. Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático. Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT) Política Nacional en Gestión del Riesgo de Desastres.							
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD)							
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$340.000							
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-30							

6.6.4 A4. PROMOVER LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS E IMPULSAR LA PROTECCIÓN A LA BIODIVERSIDAD

A4.1 Impulsar las Soluciones Basadas en la Naturaleza en la restauración, creación y conservación de bosques nativos y plantaciones para la adaptación a los efectos del cambio climático y sus co-beneficios.		
DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Conservar, recuperar e incrementar la superficie de ecosistemas costeros, ribereños y terrestres de la Región del Maule.
	Descripción	Se incluye el uso de Soluciones basadas en la Naturaleza como protección de ecosistemas mediante el incentivo de proyectos piloto, profesionalización de personal a cargo de las áreas. Una vez recuperados, rehabilitados, restaurados, el objetivo de esta medida es la conservación de los ecosistemas. En el caso de los ecosistemas urbanos se integran como parte de la infraestructura verde que permita la infiltración del agua, reducción de los efectos de la isla de calor y mejora de la calidad del aire.
	Justificación	Actualmente tanto las ciudades como los ecosistemas naturales se ven afectados por los efectos relacionados con cambio climático, ante ello, en las ciudades es importante implementar acciones relacionadas a las Soluciones Basadas en la Naturaleza que ayuden a la infiltración del acuífero y reduzcan la isla de calor urbano y en los ecosistemas fortalecer los mecanismos para su conservación, restauración e incrementar su conectividad y resiliencia.
	Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente
	Institución coadyuvante	Corporación Nacional Forestal (CONAF) Secretaria Regional Ministerial de Agricultura Secretaria Regional Ministerial de Bienes Nacionales Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo
	Acciones	1. Fortalecer los instrumentos de política ambiental a nivel regional y asegurar que todas las comunas cuenten con un instrumento de gestión ambiental
		2. Identificación de las superficies prioritarias a reforestar y restaurar en la Región dando prioridad a las zonas de bienes nacionales y gestionar los mecanismos con los poseedores de las tierras para su intervención, así como coordinar con los sectores productivos el diseño de campañas y brigadas para su intervención.
		3. Promover la preferencia a las especies nativas mediante la diversificación de especies disponibles en viveros de la región.
		4. Coordinar con otras instituciones nacionales y regionales el monitoreo de la frontera agrícola-urbana-forestal y generar las estrategias de intervención.
		5. Fortalecer los hotspot de biodiversidad de la región mediante su difusión de la valoración de los servicios que proveen.
		6. Diseñar el Plan de Infraestructura verde para las ciudades de la Región.
	Alcance territorial	Región del Maule
	Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule
	Transversalización de género	Las mujeres cuentan a menudo con un profundo conocimiento local sobre los ecosistemas y su uso sostenible, e integrar sus conocimientos y habilidades en soluciones basadas en la naturaleza mejora la efectividad y sostenibilidad. Involucrar a las mujeres en la toma de decisiones como en la planeación y en la participación activa de proyectos ambientales promueve la igualdad y empoderamiento, lo que contribuye a comunidades más resilientes.

A4.1 Impulsar las Soluciones Basadas en la Naturaleza en la restauración, creación y conservación de bosques nativos y plantaciones para la adaptación a los efectos del cambio climático y sus co-beneficios.

PLANIFICACIÓN	*Cronograma*	**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**	**INDICADOR**	**RESPONSABLE**
		Acción 1						Instrumento	MMA, Seremi de Medio Ambiente
		Acción 2						Ha	MMA, Seremi de Medio Ambiente
		Acción 3						Número de plantas	MMA, Seremi de Medio Ambiente
		Acción 4						Ha	MMA, Seremi de Medio Ambiente
		Acción 5						Capacitaciones	MMA, Seremi de Medio Ambiente
		Acción 6						Plan	MMA, Seremi de Medio Ambiente
	Indicadores para evaluar su cumplimiento	*Descripción*	1. Número de Comunas con Instrumentos de Gestión Ambiental elaborados						
			2. Superficie de reforestación o restauración						
			3. Número de especies de plantas nativas disponibles en viveros en la región.						
			4. Porcentaje de superficie recuperada para bosque nativo						
			5. Número de personas capacitadas						
			6. Porcentaje de elaboración del Plan de Infraestructura Verde						
		Fuente	MMA, Seremi de Medio Ambiente						
		Periodicidad	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Único	
SINERGIAS	*Co-beneficios*	Reducción de emisiones de GEI y creación de sumideros de carbono con potencial de captura.							
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Ley Marco de Cambio Climático Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, actualización 2020) Plan Nacional de Protección Humedales Ley N.º 21.202, modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los Humedales Urbanos y el Decreto N.º 15 de 2020 del Ministerio del Medio Ambiente que establece Reglamento de la Ley Nº21.202. Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2021-2030 Plan de Gestión Integrada de Recurso Hídrico Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 – 2030 Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales							
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD)							
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$418.000							
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-12, FF-35 Ministerio de Agricultura							

A4.2 Aumentar la superficie de áreas protegidas terrestres a través del fomento a la conectividad de los ecosistemas entre Áreas Protegidas y Santuarios de la naturaleza, así como de las áreas marinas en alineación con la Ley 21.600.		
DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Incrementar las Áreas Protegidas Terrestres y Marinas de la Región alineado al Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal del Convenio de Diversidad Biológica y mejorar su gestión.
	Descripción	Busca identificar y priorizar aquellas áreas que requieran protección o fomenten su conectividad desde una perspectiva de valor ecosistémico, a través del estudio técnico justificativo. Para la restauración de ecosistemas se plantean diferentes alternativas, entre las que se encuentran el Plan Nacional de Restauración a Escala de Paisajes que plantea la Restauración del Paisaje Forestal (FLR). La conectividad se plantea entre las 7 reservas nacionales y el parque nacional, los 9 santuarios de la naturaleza y las 15 áreas de conservación privada y comunitaria de la Región.
	Justificación	En la Región del Maule los bosques ocupan un 41% de territorio, dentro de la tipología de bosques, el 51% corresponde a plantaciones forestales y el 47% a bosque nativo y el 2% a mixto y tan solo el 26% del territorio de Maule cuenta con algún decreto de protección. De ahí que sea relevante incrementar el número de áreas protegidas por la provisión de los servicios ecosistémicos que brindan como la infiltración del agua, la regulación del clima, la recreación y la investigación y educación que pueden promover en la Región un crecimiento sostenible.
	Institución responsable	Ministerio de Medio Ambiente y su Secretaría Regional Ministerial
	Institución coadyuvante	Gobierno Regional del Maule
	Acciones	1. Fomentar acciones para la atención de especies invasoras en áreas protegidas dentro del CORECC y con el apoyo del GORE para evitar su dispersión.
		2. Identificar y crear los estudios justificativos para potenciales AP y otras medidas efectivas de conservación basadas en áreas que permitan la conectividad ecológica de la Región.
		3. En su caso, decretar las AP y Santuarios y otros mecanismos que permitan dar cumplimento a las metas establecidas en el Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal.
		4. Continuar con el seguimiento a la estrategia de atención a asentamientos y actividades en áreas verdes para evitar la fragmentación de hábitats.
		5. Implementar talleres participativos con mujeres rurales y comunidades indígenas, para relevar sus conocimientos y prácticas de conservación y cuidado de la biodiversidad.
	Alcance territorial	Región del Maule
	Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule
	Transversalización de género	Las mujeres cuentan a menudo con un profundo conocimiento local sobre los ecosistemas y su uso sostenible e integrar sus conocimientos y habilidades en soluciones basadas en la naturaleza mejora la efectividad y sostenibilidad. Involucrarlas en la toma de decisiones como en la planeación y en la participación activa de proyectos ambientales promueve la igualdad y empoderamiento, lo que contribuye a comunidades más resilientes.

A4.2 Aumentar la superficie de áreas protegidas terrestres a través del fomento a la conectividad de los ecosistemas entre Áreas Protegidas y Santuarios de la naturaleza, así como de las áreas marinas en alineación con la Ley 21.600.

PLANIFICACIÓN	*Cronograma*	**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**	**INDICADOR**	**RESPONSABLE**
		Acción 1						Batería de Acciones	MMA
		Acción 2						Estudio	MMA
		Acción 3						Ha de AP conectada	MMA
		Acción 4						Ha	MMA
		Acción 5						Personas capacitadas	MMA
	Indicadores para evaluar su cumplimiento	*Descripción*	1. Porcentaje de especies invasoras en Áreas Protegidas						
			2. Número de estudios desarrollados						
			3. Superficie de Áreas Protegidas decretadas						
			4. Porcentaje de Áreas Protegidas adicionales al SNASPE						
			5. Número de mujeres rurales y comunidades indígenas capacitados						
		Fuente	MMA						
		Periodicidad	Único	Único	Anual	Anual	Anual		
SINERGIAS	Co-beneficios	Reducción de emisiones de GEI y creación de sumideros de carbono con potencial de captura.							
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Ley Marco de Cambio Climático Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, actualización 2020) Plan Nacional de Protección de Humedales Ley N.º 21.202, modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los Humedales Urbanos y el Decreto N.º 15 de 2020 del Ministerio del Medio Ambiente que establece Reglamento de la Ley Nº21.202. Plan Nacional de Protección Humedales Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2021-2030 Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 – 2030 Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales							
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD)							
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$515.000							
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-35, FF-1							

A4.3 Fortalecer la coordinación prevención y gestión del riesgo por incendios forestales en bosque nativos y plantaciones forestales de la Región del Maule.

DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Fortalecer la gestión del riesgo enfocada principalmente a lo preventivo más que a la atención de la emergencia de los incendios forestales de la Región.
	Descripción	Se busca el desarrollo de estudios e implementación de tecnologías para alcanzar los objetivos establecidos como la instalación de torres u otro sistema de detección temprana ya sea fijo y/o móvil, la aplicación de tecnología informática enfocada a la prevención.
	Justificación	En los últimos años los incendios forestales han provocado grandes pérdidas en la Región, por ejemplo, en 2017 los incendios consumieron 467.000 hectáreas y dejaron 11 personas fallecidas. El origen de los incendios es antropogénico, sin embargo, las condiciones de altas temperaturas, poca humedad, las olas de calor y fuertes vientos permiten un mayor desarrollo de los incendios y dificultan su combate. Ante este panorama, es importante crear estrategias que atiendan esta problemática desde distintos ámbitos.
	Institución responsable	Corporación Nacional Forestal (CONAF)
	Institución coadyuvante	Secretaría Regional Ministerial de Agricultura Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED)
	Acciones	1. Fortalecer y continuar con la formación de brigadas profesionales para el manejo integral del fuego.
		2. Gestionar capacitación de actores territoriales vulnerables e indígenas de la región periódicamente para la prevención y mitigación de posibles daños de incendios forestales.
		3. Fortalecer el financiamiento para realizar las acciones de mitigación para evitar la propagación y combate de incendios como las brechas cortafuego, corta combustible, cursos para combatientes preparados.
		4. Mantener la implementación de un sistema robusto de coordinación en búsqueda de la reducción de incidencia de los incendios forestales dentro de la Región.
		5. Reforzar la posición de las torres de detección para el incremento de visibilidad en zonas donde esté reducida y fortalecer las herramientas para la difusión de las imágenes satelitales para la detección temprana.
	Alcance territorial	Región del Maule
	Beneficiarios	Población residente en la Región del Maule
	Transversalización de género	Se debe considerar los impactos diferenciados en tema de incendios forestales ya que las mujeres pueden ser más vulnerables debido a la falta de movilidad o responsabilidades de cuidado por lo que se debe fomentar la participación activa de las mujeres en la toma de decisiones y la planificación contra incendios. Esto puede incluir la capacitación de mujeres en técnicas de prevención y respuesta por lo que pueden desempeñar roles como mujeres bomberas, guardabosques y voluntarias. Sin embargo, se debe generar el acceso a recursos necesarios como equipos de protección, capacitación y herramientas necesarias para enfrentar incendios.

PLANIFICACIÓ

Cronograma

ACCIONES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	INDICADOR	RESPONSABLE
Acción 1						Brigadistas	CONAF
Acción 2						Personas capacitadas	CONAF
Acción 3						Número de acciones	CONAF
Acción 4						Incidencia	CONAF
Acción 5						Convenio	SENAPRED

A4.3 Fortalecer la coordinación prevención y gestión del riesgo por incendios forestales en bosque nativos y plantaciones forestales de la Región del Maule.

	Indicadores para evaluar su cumplimiento	*Descripción*	1. Número de brigadistas capacitados					
			2. Número de mujeres y comunidades indígenas capacitadas					
			3. Número de acciones implementadas					
			4. Reporte de incidencia					
			5. Número de convenios firmados					
		Fuente	CONAF					
		Periodicidad	Único	Anual	Anual	Anual	Anual	
SINERGIAS	*Co-beneficios*	Reducción de emisiones de GEI por incendios forestales						
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Programa de Protección contra Incendios Forestales (PPCIF) Ley Marco de Cambio Climático Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, actualización 2020) Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2021-2030 Plan de Gestión Integrada de Recurso Hídrico Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 – 2030 Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030 Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades. Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT)						
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Plan Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres						
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$241.000						
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-1, FF-35						

A4.4 Implementar acciones que contribuyan al combate de la desertificación, restauración y conservación de los suelos.

DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Impulsar la adopción de prácticas de manejo por parte de las y los agricultores, que permitan mejorar y mantener las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos agropecuarios							
	Descripción	La conservación y recuperación de suelos agrícolas y silvícolas, tendiente a ayudar a detener o revertir su degradación.							
	Justificación	El impacto económico por pérdida de suelos alcanza a los $7.400 mil millones de pesos derivado de los incendios forestales del año 2017. Para el año 2023 se estimó una pérdida económica de $6.830 millones de pesos, asociado a una pérdida de 8,6 millones de toneladas de suelos y una población afectada de 1.040.355 habitantes. Se desconoce el impacto económico por tipología de género.							
	Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Agricultura							
	Institución coadyuvante	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)							
	Acciones	1. Patrocinar cuando corresponda, estudios que evalúen la pérdida de suelos en áreas silvoagropecuarias de la región del Maule, presentados por instituciones públicas o privadas.							
		2. Localizar territorios para ejecutar programas de recuperación y conservación de suelos integrando la perspectiva de género, en la Región del Maule.							
		3. Gestionar de manera indirecta y bajo instrucciones de ODEPA, mediciones de impacto de los concursos bajo la Ley SIGESS, administrada por SAG e INDAP; los planes de Manejo Forestal Sustentables de CONAF y la evaluación de proyectos públicos y privados que ingresan al SEA (DIA y EIA).							
		4.- Contribuir a la producción sustentable de alimentos, bajo la bajo la Ley SIGESS, administrada por SAG e INDAP.							
	Alcance territorial	Región del Maule							
	Beneficiarios	Productoras y productores silvoagropecuarios Población residente en la Región del Maule							
	Transversalización de género	Empoderar a las mujeres en la gestión sostenible de suelos y producción sustentable de alimentos, de manera de lograr un desarrollo equitativo y sostenible. Por ello, se debe garantizar que las mujeres tengan igualdad de acceso a la tierra, el agua y los recursos naturales. Esto implica reformas legales y políticas que reconozcan sus derechos de propiedad y uso, además de una participación en la toma de decisiones de la gestión de la tierra que esté acompañada de una capacitación y educación sobre prácticas sostenibles, manejo de suelos y su conservación, así como facilitar el acceso a créditos y financiamiento para proyectos de revegetación y conservación de suelos							
PLANIFICACIÓN	*Cronograma*	**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**	**INDICADOR**	**RESPONSABLE**
		Acción 1						Estudios	SEREMI Agricultura
		Acción 2						Concursos	SAG-INDAP
		Acción 3						Reporte	ODEPA
		Acción 4						Concursos	SAG-INDAP
	Indicadores para evaluar su cumplimiento	*Descripción*	1 Número de estudios						
			2. Hectáreas bonificadas (ha)						
			3. Reporte evaluación impacto						

A4.4 Implementar acciones que contribuyan al combate de la desertificación, restauración y conservación de los suelos.									
			4. Monto pagado ($)						
		Fuente	Seremi de Agricultura, SAG, INDAP, ODEPA.						
		Periodicidad	Anual	Anual	Único	Anual			
SINERGIAS	Co-*beneficios*	Reducción de emisiones por degradación y desertificación de suelos.							
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Ley Marco de Cambio Climático Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, actualización 2020) Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2021-2030 Plan de Gestión Integrada de Recurso Hídrico Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 – 2030 Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales Programa de Protección contra Incendios Forestales (PPCIF) Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT)							
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Estrategia Regional de Innovación							
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$380.000							
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-1, FF-35, FF-29, FF-34							

6.6.5 A5. IMPULSAR PRÁCTICAS SOSTENIBLES EN LA PRODUCCIÓN SILVOAGROPECUARIA

A5.1 Fomentar buenas prácticas en la producción silvoagropecuaria en alineación con la planificación territorial de la Región del Maule.		
DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Compartir las buenas prácticas, empoderar a los pequeños agricultores que fomenten la conservación de los ecosistemas con prácticas que integren su preservación como las prácticas silvoagropecuarias que eviten los cambios de uso de suelo y eviten su degradación.
	Descripción	La medida busca prevenir los posibles riesgos agroclimáticos, mediante la capacitación de los actores y el uso de la información agrometeorológica en la toma de decisiones y contar con medidas, protocolos y aseguramiento en caso de emergencia dando prioridad a pequeños agricultores.
	Justificación	Debido a la amenaza que representan las actividades silvoagropecuarias para la conservación de la biodiversidad al fomentar las tierras agrícolas para los monocultivos que homogenizan el paisaje y fomentan la intensificación de los incendios y otras amenazas como las plagas. La Ley Marco de Cambio Climático en su artículo 5 indica que se tendrán lineamientos relativos a conservación de ecosistemas, restauración ecológica, forestación y reforestación con especies nativas y no se incentivarán las plantaciones de monocultivos forestales.
	Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Agricultura
	Institución coadyuvante	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
	Acciones	1. Facilitar el Establecimiento de convenios de colaboración entre el gobierno regional y comunal con productores silvoagropecuarios y la academia para identificar las buenas prácticas sustentables en la producción silvoagropecuaria de la Región.
		2. Diseñar un plan de acción con perspectiva de género orientado a las comunidades vulnerables en materia de buenas prácticas silvoagropecuarias.
		3. Promover entre los productores agrícolas las buenas prácticas silvoagropecuarias.
		4. Promover la Capacitación en técnicas agroecológicas y nuevas tecnologías para impulsar las prácticas silvoagropecuarias sustentables.
		5. Promover el acceso de los productores silvoagropecuarios a la creación y utilización de recursos genéticos como Banco de Semillas, que permita la diversificación de las actividades silvoagropecuarias.
		6. Realizar un levantamiento de buenas prácticas silvoagropecuarias desarrolladas en la Región y promover su replicación.
		7. Promover la incorporación del riesgo por cambio climático dentro de las cadenas de valor y planes de inversión, y el aseguramiento de los pequeños productores incluyendo la perspectiva de género.
	Alcance territorial	Región del Maule
	Beneficiarios	Productores silvoagropecuarios Población residente en la Región del Maule
	Transversalización de género	Fomentar la participación activa de mujeres en todas las etapas de las cadenas productivas, desde la siembra hasta la comercialización y creación de redes entre mujeres agricultoras y ganaderas. Facilitar la creación de las cooperativas y asociaciones les permiten compartir conocimientos, igual acceso a tierras, créditos, semillas, herramientas, tecnologías y acceder a mercados y fortalecer su posición mediante la toma de decisiones informadas.

A5.1 Fomentar buenas prácticas en la producción silvoagropecuaria en alineación con la planificación territorial de la Región del Maule.

PLANIFICACIÓN	*Cronograma*	**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**	**INDICADOR**	**RESPONSABLE**
		Acción 1						Convenio	Seremi de Agricultura
		Acción 2						Plan	Seremi de Agricultura
		Acción 3						Número de prácticas	Seremi de Agricultura
		Acción 4						Número de personas	Seremi de Agricultura
		Acción 5						Número de productores	Seremi de Agricultura
		Acción 6						Informe	Seremi de Agricultura
		Acción 7						Plan	Seremi de Agricultura
	Indicadores para evaluar su cumplimiento	*Descripción*	1. Número de convenios firmados						
			2. Porcentaje de elaboración del diagnóstico y/o estudio						
			3. Número de prácticas implementadas						
			4. Número de personas capacitadas						
			5. Número de productores con suministro del Banco de Semillas						
			6. Informe de buenas prácticas						
			7. Plan de incorporación de riesgo por cambio climático						
		Fuente	MINAGRI						
		Periodicidad	Anual	Único	Anual	Anual	Anual	Único	Único
SINERGIAS	Co-*beneficios*	Conservación de los bosques nativos y reducción de emisiones por CO_2							
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Ley Marco de Cambio Climático Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, actualización 2020) Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2021-2030 Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT) Plan de Gestión Integrada de Recurso Hídrico Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 – 2030 Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales Programa de Protección contra Incendios Forestales (PPCIF) Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP)							
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD)							
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$830.000							
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-1, FF-35, FF-22, FF-13							

A5.2 Incorporar diseño aplicado e implementar la agroecología y forestería en el sector silvoagropecuario de la Región del Maule a través de la difusión de consumo y economía local.		
DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Implementar la agroecología y forestería en el sector silvoagropecuario así como, adoptar estrategias que permitan difundir la importancia del consumo local y promover en la Región su comercialización.
	Descripción	El objetivo de esta medida es adoptar prácticas sustentables como aumentar la eficiencia hídrica, diversificar la producción, además de acoger prácticas como la gestión y uso de restos orgánicos, labranza conservacionista, manejo de cobertura, biofertilizantes de conservación de las propiedades de los suelos y consideración de estudios realizados por la academia así como el fomento a la economía local. Se promueven los productos que provengan de áreas no deforestadas o no degradadas o bien con las medidas compensatorias. Se considera la implementación del aporte de fondos regionales al programa.
	Justificación	Los sistemas agroecológicos y agroforestales optimizan el uso de recursos locales y renovables. Esto permite aprovechar los beneficios de los ecosistemas, en el sentido que las opciones productivas propuestas son soluciones enfocadas en contribuir a resolver la problemática ambiental y están basadas en la naturaleza, como el control de plagas, la polinización, la salud del suelo (obras de conservación de suelos y agua) y la prevención de la erosión, al tiempo que garantiza la productividad.
	Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Agricultura
	Institución coadyuvante	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) Corporación Nacional Forestal (CONAF) Instituto Forestal (INFOR)
	Acciones	1. Promover la incorporación de lineamientos para la agroecología y forestería, así como la protección de cultivos y especies nativas resilientes al cambio climático y que fortalezcan la seguridad alimentaria, reducir el estrés hídrico y considerar las necesidades de las comunidades más vulnerables y grupos originarios de la Región. Estricta observancia a las capacidades de uso de los suelos evitando malas prácticas de uso, el uso en concordancia con la vocación de los suelos.
		2. Promover prácticas sustentables de agroecología y forestería, así como la protección para cultivos y especies nativas que fortalezcan la seguridad alimentaria en la Región.
		3. Realizar un levantamiento de los estudios y diagnósticos promovidos por ODEPA, INIA e INDAP, la academia y otros actores que fortalezcan la difusión de consumo y economía local.
		4.Promover el manejo integral, de plagas y enfermedades de especies animales y agroforestales cuya incidencia se relacione al cambio climático.
	Alcance territorial	Región del Maule
	Beneficiarios	Productores silvoagropecuarios Población residente en la Región del Maule
	Transversalización de género	Promover cultivos que sean relevantes para las necesidades y preferencias de las mujeres, como hortalizas y frutas que contribuye a la seguridad alimentaria.

A5.2 Incorporar diseño aplicado e implementar la agroecología y forestería en el sector silvoagropecuario de la Región del Maule a través de la difusión de consumo y economía local.

PLANIFICACIÓN	*Cronograma*	**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**	**INDICADOR**	**RESPONSABLE**
		Acción 1						Lineamientos	Seremi de Agricultura
		Acción 2						Intervenciones	Seremi de Agricultura
		Acción 3						Catastro	Seremi de Agricultura
		Acción 4						Intervenciones realizadas	Seremi de Agricultura
	Indicadores para evaluar su cumplimiento	*Descripción*	1. Número de lineamientos desarrollados						
			2. Número de intervenciones sobre sistemas agroecológicos y forestería						
			3. Catastro realizado						
			4. Número de intervenciones de difusión, concientización y monitoreo sobre plagas y enfermedades						
		Fuente	MINAGRI						
		Periodicidad	Único	Anual	Único	Anual			
SINERGIAS	Co-beneficios	Conservación de los bosques nativos y reducción de emisiones por CO2							
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Ley Marco de Cambio Climático Ley de Bases del Medio Ambiente (19300) Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, actualización 2020) Plan Nacional de Restauración de Paisaje 2021 – 2030 Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT) Plan de Gestión Integrada de Recurso Hídrico Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 – 2030 Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales Programa de Protección contra Incendios Forestales (PPCIF) Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Política Forestal 2015-2035							
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) PLADECOS							
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$345.000							
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-21, FF-20, FF-19, FF-13							

A5.3 Promover sistemas y prácticas de riego eficiente para todos los agricultores de la región.

DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Aprovechar el recurso agua que permita maximizar la productividad agrícola y permita satisfacer las necesidades hídricas de los cultivos.
	Descripción	Fomentar la adopción de prácticas y sistemas de riego eficiente que sean adecuados a las condiciones: ambientales, requerimientos hídricos del cultivo y socioculturales (cultura de riego), propiciando capacitaciones, programas de transferencia, difusión comunicacional para grupos de interés, pudiendo ser agricultores y agricultoras, extensionistas, organizaciones de usuarios de agua, consultores de la Ley de Riego.
	Justificación	El riego eficiente permite suministrar la cantidad adecuada de agua evitando tanto el riego insuficiente como el exceso de agua además mejoran la calidad de los cultivos ya que crecen de manera óptima y por lo tanto mejor rendimiento y con el uso de tecnologías y prácticas adecuadas los agricultores reducen costos y energía.
	Institución responsable	Comisión Nacional de Riego (CNR)
	Institución coadyuvante	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) Secretaría Regional Ministerial de Agricultura Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
	Acciones	1. Levantamiento de prácticas para uso eficiente del recurso agua financiadas para la pequeña agricultura en la región a través de las herramientas de fomento del ministerio
		2. Avanzar en la cartera de proyectos de grandes obras priorizadas por el Consejo de ministros de la CNR, en la región del Maule, donde hay 5 obras en distintas etapas del ciclo de vida Longaví y La Jaula en etapa de factibilidad a cargo de DOH; y Lavadero, Huedque, Lontué en etapa de prefactibilidad a cargo de CNR.
		3. Ejecutar campaña de sensibilización hídrica sobre uso y consumo responsable del agua a nivel productivo para adaptarse al cambio climático, aplicada a agricultores de la región del Maule (medida comprometida en PANCC-SAP).
		4. Transferencia de tecnología y prácticas para el cuidado del agua en el sector agrícola dando prioridad a las comunidades vulnerables, considerando el enfoque de género.
	Alcance territorial	Región del Maule
	Beneficiarios	Productores silvoagropecuarios
	Transversalización de género	Proporcionar capacitación específica sobre riego eficiente a mujeres agricultoras. Esto incluye técnicas de manejo del agua, uso de tecnologías y buenas prácticas que facilite el acceso de las mujeres a sistemas de riego, herramientas y tecnologías. Esto puede incluir microcréditos para inversiones en infraestructura de riego. Es importante reconocer que las mujeres pueden tener responsabilidades adicionales (como cuidado de niños o tareas domésticas) y adaptar las prácticas de riego para ser más flexibles y accesibles.

PLANIFICACIÓN

Cronograma

ACCIONES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	INDICADOR	RESPONSABLE
Acción 1						Listado tecnologías y practicas innovadoras	Seremi de Agricultura, INDAP, INIA
Acción 2						Catera proyectos	CNR
Acción 3						Campaña sensibilización	MINAGRI
Acción 4						Número de personas capacitadas	Seremi de Agricultura

Descripción	1. Número de prácticas identificadas

A5.3 Promover sistemas y prácticas de riego eficiente para todos los agricultores de la región.

	Indicadores para evaluar su cumplimiento		2. Cartera Proyectos						
			3. Número de actividades de sensibilización						
			4. Número de personas capacitadas						
		Fuente	MINAGRI						
		Periodicidad	Único	Único	Anual	Anual			
SINERGIAS	Co-*beneficios*	Conservación de los cuerpos de agua de la Región							
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Ley Marco de Cambio Climático Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, actualización 2020) Plan Nacional de Restauración de Paisaje 2020 – 2030 Plan de Gestión Integrada de Recurso Hídrico Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT) Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 – 2030 Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales Programa de Protección contra Incendios Forestales (PPCIF) Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP)							
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD)) Estrategia Regional de Innovación							
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$345.000							
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-32, FF-39							

6.6.6 A6. PROMOVER BUENAS PRÁCTICAS Y ECONOMÍA LOCAL DE MANEJO DE RECURSOS MARINOS

A6.1 Fomentar la adopción de prácticas de pesca, acuicultura y manejo de recursos bentónicos sustentables.

DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Implementar la pesca responsable establecida en el Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCPR) de la FAO que integre los posibles impactos del cambio climático en los recursos marinos.							
	Descripción	Esta medida pretende difundir el conocimiento e información sobre las posibles amenazas, causas y efectos del cambio climático. También integrar el manejo de los residuos como redes, envases, u otros. Impulsar la educación hacia los pescadores y fomentar la inversión de recursos.							
	Justificación	La pesca marítima en la Región es considerada de baja escala, ya que de acuerdo con el registro pesquero artesanal, 495 embarcaciones artesanales activas con 2640 personas inscritas, sin embargo, estás se encuentran en riesgo debido a las marejadas que afectan la zona costera de la Región por lo que fomentar el conocimiento de prácticas sustentables contribuye a reducir la presión sobre los recursos pesqueros.							
	Institución responsable	SUBPESCA							
	Institución coadyuvante	Gobierno Regional del Maule							
	Acciones	1. Identificar prácticas sustentables en la pesca, acuicultura y manejo de recursos bentónicos.							
		2. Promover y difundir la implementación de prácticas sustentables de acuerdo con las capacidades regionales.							
		3. Gestionar la capacitación y transferencia de tecnología a los pescadores de la región con enfoque de género y foco en poblaciones vulnerables (en específico de algas).							
		4. Evaluar y monitorear la implementación de las prácticas de pesca, acuicultura y manejo de recursos bentónicos sustentables.							
	Alcance territorial	Región del Maule							
	Beneficiarios	Pescadores de la Región de Maule Población residente en la Región del Maule							
	Transversalización de género	Reconocer la participación de las mujeres en las pesquerías de pequeña escala pues su contribución es vital a la seguridad alimentaria y el bienestar de las comunidades. Además de involucrar a las mujeres en la toma de decisiones y en la planificación de estrategias de desarrollo pesquero. Se debe también facilitar el acceso de las mujeres a recursos como créditos y tecnologías y fomentar la formación y capacitación que mejore su productividad y empoderamiento.							
PLANIFICACIÓN	*Cronograma*	**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**	**INDICADOR**	**RESPONSABLE**
		Acción 1						Ton	SERNAPESCA
		Acción 2						Instrumento	SERNAPESCA
		Acción 3						Equipamiento	SERNAPESCA
		Acción 4						Reporte	SERNAPESCA
	Indicadores para evaluar su cumplimiento	*Descripción*	1. Número de prácticas identificadas						
			2. Número de personas capacitadas						
		Fuente	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo - SERNAPESCA						

A6.1 Fomentar la adopción de prácticas de pesca, acuicultura y manejo de recursos bentónicos sustentables.									
		Periodicidad	Anual	Único	Anual	Anual			
SINERGIAS	Co-*beneficios*	Reducción de la huella ambiental en la acuicultura y conservación de los recursos marinos							
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Ley Marco de Cambio Climático Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, actualización 2020) Política Nacional de Acuicultura de Chile Plan Nacional de Restauración de Paisaje 2020 – 2030 Plan de Gestión Integrada de Recurso Hídrico Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT) Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 – 2030 Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP)							
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Estrategia Regional de Innovación							
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$204.000							
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-38							

6.6.7 A7. ASEGURAR LA SUFICIENCIA Y CALIDAD DEL AGUA MEDIANTE UNA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

A7.1 Favorecer el acceso al agua en cantidad y calidad ante condiciones de cambio climático y su uso sostenible a través de estrategias de gestión de los recursos hídricos.

DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Reforzar mediante acciones de infraestructura verde la seguridad hídrica de las personas más vulnerables en temporada de estiaje, para fortalecer las condiciones humanas y sociales para poder redistribuir el agua en la Región, con especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas, así como otras personas en situaciones de vulnerabilidad.
	Descripción	Favorecer o minimizar el déficit del recurso agua para evitar el incremento de vulnerabilidades por estrés hídrico e implementar sistemas alternativos de captación de agua de lluvia para el abastecimiento humano que permita fortalecer la resiliencia hídrica.
	Justificación	El recurso hídrico en condiciones de cambio climático se puede ver comprometido ante la mayor recurrencia y duración de fenómenos como la sequía y olas de calor que pueden causar en la población más vulnerable afectaciones en la salud e higiene.
	Institución responsable	Dirección General de Aguas (DGA)
	Institución coadyuvante	Ministerio de Obras Públicas Municipalidades
	Acciones	1. Desarrollar análisis de cuencas a nivel regional (hidrogeología, censo de aprovechamiento de derechos del agua, disponibilidad, etc.) para identificar zonas prioritarias de infiltración.
		2. Implementar y dar mantenimiento a pozos de absorción (infraestructura verde) que permitan la infiltración del agua y la reducción de escorrentías.
		3. Impulsar el desarrollo de tratamiento de aguas residuales a través de humedales artificiales en las comunas de la Región.
		4. Construir sistemas de potabilización de agua y sistemas de captación de agua de lluvia en las comunas con mayor vulnerabilidad hídrica en la Región del Maule.
		5. Diseñar e implementar un Plan de Manejo del Arbolado Urbano incluyendo infraestructura verde para el control de inundaciones, el riego urbano y la infiltración al subsuelo.
	Alcance territorial	Región del Maule
	Beneficiarios	Habitantes con mayor vulnerabilidad hídrica Población residente en la Región del Maule
	Transversalización de género	Asegurar que las mujeres tengan una representación equitativa en los espacios de toma de decisiones relacionados con el agua y el cambio climático y fortalecer la capacidad de las mujeres para participar activamente en la gestión del agua y la adaptación al cambio climático. Esto puede incluir programas de capacitación, acceso a recursos y oportunidades económicas.

PLANIFICACIÓN		**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**	**INDICADOR**	**RESPONSABLE**
	Cronograma	*Acción 1*						Estudio	MOP-MMA
		Acción 2						Número de pozos	MOP-MMA
		Acción 3						Volumen	MOP-MMA

A7.1 Favorecer el acceso al agua en cantidad y calidad ante condiciones de cambio climático y su uso sostenible a través de estrategias de gestión de los recursos hídricos.									
		Acción 4						Km	MOP-MMA
		Acción 5						Plan	MOP-MMA
	Indicadores para evaluar su cumplimiento	*Descripción*	1. Número de estudios desarrollados						
			2. Número de pozos habilitados						
			3. Volumen de agua tratada						
			4. Longitud de infraestructura hídrica						
			5. Porcentaje de elaboración del Plan de Manejo del Arbolado Urbano						
		Fuente	MOP, MMA						
		Periodicidad	Anual	Anual	Anual	Anual	Único	Único	
SINERGIAS	Co-beneficios	Proveer del servicio hídrico a los habitantes de la Región del Maule.							
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Ley Marco de Cambio Climático Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, actualización 2020) Plan Nacional de Restauración de Paisaje 2020 – 2030 Plan de Gestión Integrada de Recurso Hídrico Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT) Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 – 2030 Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Ciudades. Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU)							
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Estrategia Regional de Innovación							
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$144.000							
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-9, FF-1, FF-2							

6.6.8 A8. IMPULSAR EL TURISMO A TRAVÉS DE LA CONSERVACIÓN DE LOS ATRACTIVOS NATURALES DE LA REGIÓN

A8.1 Fomentar el turismo sustentable en la región a través de la sensibilización de las empresas turísticas.									
DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Crear y fomentar en la Región del Maule un turismo sustentable y resiliente ante condiciones de cambio climático.							
	Descripción	Una posibilidad en el fomento de la gestión sustentable mediante la promoción del Sello de Turismo Sustentable, Sello S, la cual aplica a servicios de alojamiento, tour y/u operadores turísticos.							
	Justificación	El turismo es altamente vulnerable al cambio climático. Eventos climáticos extremos pueden dañar la infraestructura turística, afectar el flujo de turistas e incluso provocar cierres temporales o permanentes de empresas							
	Institución responsable	Servicio Nacional de Turismo Región del Maule (SERNATUR)							
	Institución coadyuvante	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)							
	Acciones	1. Identificar los principales impactos del cambio climático al sector turismo en la Región y proponer los lineamientos para fortalecer su resiliencia.							
		2. Coordinación intersectorial para la sensibilización y generación de alianzas para atender los impactos del cambio climático, como adecuar la infraestructura, la oferta turística y gestión de los recursos naturales.							
		3. Capacitar y concientizar a los actores turísticos sobre el cambio climático (esto incluye a hoteleros, operadores turísticos, liderazgo con enfoque de género, guías locales y turistas) que promuevan buenas prácticas sustentables.							
		4. Incentivar a las empresas turísticas de la región la adquisición del Sello S y su participación en el curso "¿Que huella queremos dejar?"							
	Alcance territorial	Región del Maule							
	Beneficiarios	Turistas y visitantes de la Región del Maule Población residente en la Región del Maule							
	Transversalización de género	Fomentar oportunidades para que las mujeres participen activamente en el sector, tanto en empleos como en liderazgo empresarial. También se debe capacitar a los actores turísticos sobre cuestiones de género que vengan acompañados de políticas sensibles al género en las decisiones corporativas que además fortalezcan la protección legal de las mujeres en el empleo turístico y garantizar igualdad de oportunidades.							
PLANIFICACIÓN	*Cronograma*	**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**	**INDICADOR**	**RESPONSABLE**
		Acción 1						Estudio de impactos	SERNATUR
		Acción 2						Lineamientos de resiliencia	SERNATUR
		Acción 3						Campañas de capacitación	SERNATUR
		Acción 4						Número de empresas	SERNATUR
	Indicadores para evaluar su cumplimiento	*Descripción*	1. Número de estudios de impactos en el sector						
			2. Número de convenios firmados						
			3. Número de personas capacitadas						

A8.1 Fomentar el turismo sustentable en la región a través de la sensibilización de las empresas turísticas.									
			4. Número de empresas con Sello S						
		Fuente	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo						
		Periodicidad	Único	Único	Anual	Anual			
SINERGIAS	Co-*beneficios*	Conservación de las Áreas Protegidas de la Región y apreciación							
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Ley Marco de Cambio Climático Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, actualización 2020) Plan Nacional de Restauración de Paisaje 2020 – 2030 Plan de Gestión Integrada de Recurso Hídrico Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 – 2030 Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Ciudades. Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT)							
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Estrategia Regional de Innovación							
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$380.000							
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-20, FF-21							

6.7. EJE MITIGACIÓN

A continuación se detallan las medidas de mitigación por lineamiento estratégico:

6.7.1 M1. IMPLEMENTAR UNA MOVILIDAD SOSTENIBLE A ESCALA HUMANA

M1.1 Impulsar la reducción de emisiones de GEI mediante la incorporación de tecnologías limpias como la eléctrica en el transporte público de pasajeros, incluyendo la renovación de las flotas vehiculares.		
DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Impulsar la renovación de las flotas vehiculares del transporte para pasajeros cuya vida útil ha concluido, hacia el uso de tecnologías más eficientes, contribuyendo a la reducción en el consumo de combustibles fósiles y por tanto, a las emisiones de GEI del sector Transporte en la Región del Maule.
	Descripción	La electromovilidad resulta efectiva en la medida que la matriz de generación eléctrica sea de bajas emisiones y requiere la implementación de infraestructura habilitante (sistema de distribución y puntos de carga).
	Justificación	La medida es relevante para abordar los desafíos del cambio climático en la Región del Maule, en 2020 el transporte terrestre fue responsable del 25% de las emisiones de GEI en la región. La electrificación del transporte público de pasajeros promueve la movilidad sostenible disminuyendo la dependencia de combustibles fósiles, además fomenta la innovación tecnológica y la creación de empleos en el sector.
	Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Transporte y Telecomunicaciones del Maule
	Institución coadyuvante	Secretaría Regional Ministerial de Energía
	Otros actores sectoriales o locales	Empresas de transporte público y privado Gremios y asociaciones del sector automotriz Fabricantes y distribuidores de vehículos eléctricos Empresas distribuidoras de electricidad Organizaciones medioambientales y de movilidad sostenible
	Acciones	1. Determinar el número y características actuales del parque vehicular del transporte público de pasajeros en circulación de la Región del Maule incluyendo tipo de tecnología y año-modelo.
		2. Evaluar la factibilidad para la sustitución progresiva del parque vehicular de transporte público de pasajeros a través de la implementación de programas piloto en la Región del Maule.
		3. Evaluar las necesidades de infraestructura incluyendo puntos de carga, para la implementación de los programas piloto así como el análisis de la normativa vigente para el otorgamiento de permisos en la operación de vehículos eléctricos para el transporte público de pasajeros.
		4. Desarrollar capacitaciones para conductores y técnicos en la operación y mantenimiento de los vehículos eléctricos de transporte público de pasajeros.
		5. Realizar campañas de difusión y educación sobre los alcances de la electromovilidad.

M1.1 Impulsar la reducción de emisiones de GEI mediante la incorporación de tecnologías limpias como la eléctrica en el transporte público de pasajeros, incluyendo la renovación de las flotas vehiculares.

	Cronograma	**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
		Acción 1					
		Acción 2					
		Acción 3					
		Acción 4					
		Acción 5					
	Alcance territorial	Región del Maule					
	Beneficiarios	Usuarios de transporte público (pasajeros) Propietarios y conductores de vehículos de transporte público de pasajeros					
	Periodo de implementación	Mediano plazo (2040)					
	Instrumentos	Políticas y normativas para fomentar la adquisición de vehículos eléctricos Subsidios y beneficios tributarios Programas de sustitución y chatarrización de vehículos obsoletos Programas de construcción de infraestructura de carga Programas de capacitación Campañas de difusión y educación					
	Potencial de mitigación ($ktCO_2e$)	26,574.08					
	Transversalización de género	La medida no tiene una relación directa con temas de transversalización de género					
	Co-beneficios	Desarrollo económico, mejora de la calidad de aire, acceso a la energía, transferencia tecnológica					
METAS	*Sector afectado*	Transporte					
	Subsector afectado	Transporte por carretera					
	Fuente o sumidero afectado	Combustión de combustibles fósiles en el transporte por carretera					
	Gases y contaminantes climáticos afectados	Gases de Efecto Invernadero: CO_2, CH_4, N_2O Contaminantes climáticos: Carbono Negro					
	Metas de mitigación	Reducción de emisiones de GEI de la Región del Maule					
SINERGIAS	*Sinergias con acciones de adaptación*	Mejora de la calidad de aire y en la salud de la población: La electromovilidad permite la diversificación de fuentes de energía empleadas, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles, disminuyendo la contaminación del aire, mejorando la salud de la población y auxiliando a las comunidades a adaptarse al cambio climático.					
	Relación con otras medidas del PARCC	La implementación se relaciona con las medidas M1.2					
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 (NDC) Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Estrategia Nacional de Electromovilidad					

M1.1 Impulsar la reducción de emisiones de GEI mediante la incorporación de tecnologías limpias como la eléctrica en el transporte público de pasajeros, incluyendo la renovación de las flotas vehiculares.		
		Política Energética Nacional Plan Nacional de Eficiencia Energética
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Planes de Transporte de la Región del Maule Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) Iniciativa del Centro para el Desarrollo de la Electromovilidad en Chile (CORFO)
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$1.595.000
	Valorización económica	RENTABLE
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-5
SEGUIMIENTO	*Indicadores para evaluar su cumplimiento*	1. Número de buses entregados
		2. Número de capacitaciones realizadas
		3. Número de campañas realizadas
BRECHAS	*Brechas institucionales*	Fortalecer la coordinación entre instituciones participantes y coadyuvantes para asegurar una implementación efectiva de la medida.
	Brechas técnicas	Existe una necesidad de fortalecer los programas de capacitación y formación de conductores y técnicos en la operación y mantenimiento de vehículos eléctricos.
	Brechas legales	Se requiere la revisión y actualización de las normativas y regulaciones existentes para facilitar la adquisición de vehículos eléctricos y la construcción de infraestructura para su carga.
	Brechas económicas	Es necesaria una inversión de mayores recursos financieros para implementar de forma integral la medida, incluyendo la adquisición de vehículos eléctricos y la construcción de infraestructura requerida para los vehículos eléctricos.

M1.2 Habilitar infraestructura peatonal y de ciclovías para el impulso de la movilidad no motorizada en la Región del Maule.

DESCRIPCIÓN

Objetivo	Impulsar el fomento al uso de medios de transporte que no requieran la quema de algún tipo de combustible, favorecerá la movilidad en la Región del Maule. La rehabilitación, mantenimiento y expansión de la red de ciclovías, forma parte de un proceso de desarrollo urbano que promueve el uso de medios de transporte no motorizados, al ofrecer carriles confinados para su uso bajo condiciones seguras, con la finalidad de conllevar la concientización de los conductores al reconocimiento de los usuarios ciclistas en las vialidades y por ende, ser considerado como un vehículo, así mismo se coadyuva a la mejora de la calidad del aire y a la mejora en la salud de la población que prefiera esta opción de movilidad.
Descripción	La medida hace referencia a incentivar a la población a utilizar medios de transporte no motorizado (bicicleta, caminata, etc.), promoviendo la actividad física y el desarrollo urbano en la Región del Maule.
Justificación	La medida es relevante para abordar los desafíos del cambio climático en la Región del Maule, en 2020 el transporte terrestre fue responsable del 25% de las emisiones de GEI en la región, por lo que contribuye a su reducción al disminuir la dependencia de vehículos motorizados, además de mejorar la calidad del aire y reducir la congestión vehicular en zonas urbanas.
Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Transporte y Telecomunicaciones del Maule
Institución coadyuvante	Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas
Otros actores sectoriales o locales	Ministerio de Salud Organizaciones de ciclistas Empresas privadas de movilidad sostenible Organizaciones de la sociedad civil
Acciones	1. Determinar los requerimientos para generar un Plan de Movilidad Urbana que considere la situación actual de la infraestructura de ciclovías y peatonal en la Región del Maule. 2. Determinar la demanda de viajes no motorizados en la Región del Maule. 3. Evaluar la factibilidad para el diseño e implementación de una red de ciclovías asociadas a las principales rutas del sistema de transporte público de pasajeros así como a las rutas de curso de agua existentes. 4. Implementar campañas para promover el uso de la bicicleta a través de la concientización de los beneficios de la movilidad no motorizada.

Cronograma

ACCIONES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Acción 1	■	■			
Acción 2		■			
Acción 3			■		
Acción 4				■	■

Alcance territorial	Región del Maule
Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule
Periodo de implementación	Corto Plazo (2030)

M1.2 Habilitar infraestructura peatonal y de ciclovías para el impulso de la movilidad no motorizada en la Región del Maule.		
	Instrumentos	Políticas de promoción del uso de medios no motorizados de transporte Planes de inversión en infraestructura peatonal y ciclista Campañas de concientización a la población
	Potencial de mitigación ($ktCO_2e$)	11,522.35
	Transversalización de género	La medida tiene un nivel ALTO de representatividad en temas de transversalización de género al promover la inclusión de hombres y mujeres a la utilización de medios de transporte no motorizados
	Co-beneficios	Desarrollo económico, estilo de vida activo, mejora en la salud, equidad de género
METAS	*Sector afectado*	Transporte
	Subsector afectado	Transporte por carretera
	Fuente o sumidero afectado	Combustión de combustibles fósiles en el transporte por carretera
	Gases y contaminantes climáticos afectados	Gases de Efecto Invernadero: CO_2, CH_4, N_2O Contaminantes climáticos: Carbono Negro
	Metas de mitigación	Reducción de emisiones de GEI de la Región del Maule
SINERGIAS	*Sinergias con acciones de adaptación*	Mejora de la calidad de aire y en la salud de la población: La movilidad no motorizada permite la diversificación de fuentes de energía empleadas, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles, disminuyendo la contaminación del aire, mejorando la salud de la población y auxiliando a las comunidades a adaptarse al cambio climático.
	Relación con otras medidas del PARCC	La implementación se relaciona con las medidas M1.1
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 (NDC) Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Política Energética Nacional Plan Nacional de Eficiencia Energética
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Planes de Transporte de la Región del Maule Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA)
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$2.575.000
	Valorización económica	RENTABLE
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-4, FF-1

M1.2 Habilitar infraestructura peatonal y de ciclovías para el impulso de la movilidad no motorizada en la Región del Maule.		
SEGUIMIENTO	*Indicadores para evaluar su cumplimiento*	1. Longitud de nuevas ciclovías construidas
		2. Porcentaje de viajes realizados en bicicleta/a pie
		3. Número de personas sensibilizadas
BRECHAS	*Brechas institucionales*	Fortalecer la coordinación entre instituciones participantes y coadyuvantes para asegurar una implementación efectiva de la medida.
	Brechas técnicas	Se requiere de capacitación y especialización en el diseño e implementación de infraestructura ciclista y peatonal.
	Brechas legales	Es necesario ajustar la normativa vigente para garantizar la seguridad y protección de los ciclistas.
	Brechas económicas	Las limitaciones presupuestarias podrían dificultar la implementación de la medida.

6.7.2 M2. UTILIZAR PLENAMENTE EL POTENCIAL ENERGÉTICO LIMPIO Y EFICIENTE

M2.1 Implementar la Política Integral de Eficiencia Energética Regional a nivel residencial en el marco de la Ley de Eficiencia Energética, incorporando las necesidades de consumo en las comunas de la Región del Maule.							
DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Desarrollar lineamientos para impulsar la reducción en la cantidad de energía utilizada en el sector residencial y comercial para proporcionar bienes o servicios. El ahorro de energía es uno de los múltiples beneficios de la eficiencia energética puesto que se vincula con otros beneficios económicos, sociales y ambientales.					
	Descripción	La medida consiste en establecer objetivos, metas, estrategias y acciones que permitan reducir consumos y a la vez hacer uso eficiente de ellos, para dar cumplimiento a las obligaciones de la Ley de Eficiencia Energética, y los compromisos sectoriales del Plan Nacional de Eficiencia Energética 2022 - 2026					
	Justificación	La medida es relevante para abordar los desafíos del cambio climático en la Región del Maule, en 2020 el consumo eléctrico en edificios residenciales, edificios/instalaciones comerciales e institucionales y las industrias manufactureras y de la construcción, fueron los principales subsectores responsables del 23% de las emisiones de GEI en la región.					
	Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Energía					
	Institución coadyuvante	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente					
	Otros actores sectoriales o locales	Empresas de servicios eléctricos Agencia de Sostenibilidad Energética Asociación Chilena de Energías Renovables y Almacenamiento (ACERA) Asociación de Generadores de Chile Asociación Chilena de Pequeñas y Medianas Centrales Hidroeléctricas (APEMEC) Organizaciones de la sociedad civil					
	Acciones	1. Fomentar mediante actividades de difusión y reuniones técnica la adopción del programa comuna Energética, a partir del cual los municipios deben elaborar Estrategias Energéticas Locales.					
		2. Determinar la demanda energética por sector en la Región del Maule.					
		3. Identificar áreas de oportunidad para reducir los consumos energéticos.					
		4. Diseñar los lineamientos aplicables en el marco de la Ley de Eficiencia Energética para incrementar la eficiencia energética.					
		5. Impulsar la implementación de proyectos de eficiencia energética y energías renovables para autoconsumo en el sector productivo, desde la entrega de conocimientos básicos sobre energía, hasta la disposición de información sobre las fuentes de financiamiento que podría optar, mediante la realización de capacitaciones en el marco del programa Gestiona Energía MiPyMEs.					
	Cronograma	**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
		Acción 1					
		Acción 2					
		Acción 3					
		Acción 4					
		Acción 5					

M2.1 Implementar la Política Integral de Eficiencia Energética Regional a nivel residencial en el marco de la Ley de Eficiencia Energética, incorporando las necesidades de consumo en las comunas de la Región del Maule.		
	Alcance territorial	Región del Maule
	Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule Empresas que puedan beneficiarse de la generación de energías renovables
	Periodo de implementación	Corto Plazo (2030)
	Instrumentos	Políticas y normativas relacionadas a la eficiencia energética Programas de capacitación Campañas de difusión y educación
	Potencial de mitigación ($ktCO_2e$)	La medida no incluye una reducción de emisiones directamente, sin embargo la finalidad de su diseño e implementación coadyuvará a la generación de datos necesarios para la cuantificación en la reducción de emisiones de GEI para la Región del Maule.
	Transversalización de género	La medida tiene un nivel ALTO de representatividad en temas de transversalización de género respecto a la percepción de mujeres y hombres sobre los roles al interior del hogar respecto del consumo de energía eléctrica
	Co-beneficios	Acceso a la energía, desarrollo económico, transferencia tecnológica, participación ciudadana
METAS	*Sector afectado*	Energía
	Subsector afectado	Edificios residenciales, edificios/instalaciones comerciales e institucionales, industrias manufactureras y de la construcción
	Fuente o sumidero afectado	Consumo de energía eléctrica en los subsectores residencial, comercial e industrial
	Gases y contaminantes climáticos afectados	Gases de Efecto Invernadero: CO_2, CH_4, N_2O Contaminantes climáticos: Carbono Negro, NO_x, CO, COVDM, SO_2
	Metas de mitigación	Reducción de emisiones de GEI de la Región del Maule
SINERGIAS	*Sinergias con acciones de adaptación*	La implementación de proyectos de energías renovables y almacenamiento contribuye a asegurar la resiliencia energética frente a eventos climáticos extremos y reducir la vulnerabilidad de la población ante interrupciones en el suministro eléctrico.
	Relación con otras medidas del PARCC	La implementación se relaciona con las medidas M2.2, M2.3 y M2.4
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 (NDC) Ley de Eficiencia Energética Ley de Generación Distribuida Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Política Energética Nacional Plan Nacional de Eficiencia Energética Estrategia Nacional de Energía 2012-2030
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) Estándares de Certificación de Vivienda Sustentable Subsidio al Acondicionamiento Térmico de Viviendas Programa de Recambio de Calefactores

M2.1 Implementar la Política Integral de Eficiencia Energética Regional a nivel residencial en el marco de la Ley de Eficiencia Energética, incorporando las necesidades de consumo en las comunas de la Región del Maule.		
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$230.000
	Valorización económica	RENTABLE
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-35 MIN ENERGÍA
SEGUIMIENTO	*Indicadores para evaluar su cumplimiento*	1. Número de encuestas aplicadas
		2. Número de lineamientos de eficiencia energética alineados a la Ley de Eficiencia Energética
		3. Número de personas sensibilizadas
BRECHAS	*Brechas institucionales*	Fortalecer la coordinación entre instituciones participantes y coadyuvantes en relación con sus atribuciones y superación de barreras administrativas.
	Brechas técnicas	Se requiere fortalecer la capacidad técnica para la instalación y mantenimiento de sistemas de energías renovables y almacenamiento.
	Brechas legales	Se requiere la revisión y actualización de las normativas y regulaciones existentes para validar el cumplimiento a los lineamientos relacionados con la eficiencia energética.
	Brechas económicas	Se requiere una inversión de recurso financiero para el diseño e instalación de los sistemas de aprovechamiento de energías renovables y equipos de eficiencia energética.

M2.2 Fomentar el aprovechamiento de energías renovables como la eólica, la geotérmica (Proyecto Mariposa), hidroeléctricas de hasta 20 MW y solar (sistemas fotovoltaicos).

DESCRIPCIÓN

Objetivo	Contribuir a reducir la demanda de electricidad a la red a través del aprovechamiento de energías renovables, mejorando la seguridad energética de los usuarios de la Región del Maule.
Descripción	Promover el aumento en la generación eléctrica a través de fuentes renovables en la Región del Maule, considerando la evaluación del patrimonio natural y promoviendo el uso eficiente de la energía.
Justificación	La medida es relevante para abordar los desafíos del cambio climático en la Región del Maule, en 2020 el consumo eléctrico en edificios residenciales, edificios/instalaciones comerciales e institucionales y las industrias manufactureras y de la construcción, fueron los principales subsectores responsables del 23% de las emisiones de GEI en la región, por lo que se reduce la dependencia de fuentes de energía no renovables además de disminuir las emisiones de GEI para la descarbonización del sector energético.
Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Energía
Institución coadyuvante	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente
Otros actores sectoriales o locales	Empresas de servicios eléctricos Agencia de Sostenibilidad Energética Asociación Chilena de Energías Renovables y Almacenamiento (ACERA) Asociación de Generadores de Chile Asociación Chilena de Pequeñas y Medianas Centrales Hidroeléctricas (APEMEC) Organizaciones de la sociedad civil
Acciones	1. Realizar actividades de difusión y socialización de los resultados del Plan Estratégico de Energía para la Región, orientadas a fortalecer la articulación con los organismos públicos, privados y académicos vinculados a la planificación territorial.
	2. Evaluar la viabilidad para la implementación de sitios adecuados para el desarrollo e instalación de proyectos de generación distribuida.
	3. Fomentar e impulsar proyectos piloto para el aprovechamiento de energías renovables y sistemas de almacenamiento.
	4. Impulsar acciones que propendan hacia la valorización de la energía inyectada al sistema eléctrico a través de fuentes renovables en la generación distribuida.

Cronograma

ACCIONES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Acción 1	■				
Acción 2	■				
Acción 3		■			
Acción 4			■	■	■

Alcance territorial	Región del Maule
Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule Empresas que puedan beneficiarse de la generación de energías renovables
Periodo de implementación	Mediano plazo (2040)
Instrumentos	Políticas y normativas relacionadas a la eficiencia energética Programas de capacitación Campañas de difusión y educación

M2.2 Fomentar el aprovechamiento de energías renovables como la eólica, la geotérmica (Proyecto Mariposa), hidroeléctricas de hasta 20 MW y solar (sistemas fotovoltaicos).		
	Potencial de mitigación ($ktCO_2e$)	La medida no incluye una reducción de emisiones directamente, sin embargo la finalidad de su diseño e implementación coadyuvará a la generación de datos necesarios para la cuantificación en la reducción de emisiones de GEI para la Región del Maule.
	Transversalización de género	La medida no tiene una relación directa con temas de transversalización de género
	Co-beneficios	Acceso a la energía, desarrollo económico, transferencia tecnológica, participación ciudadana
METAS	*Sector afectado*	Energía
	Subsector afectado	Edificios residenciales, edificios/instalaciones comerciales e institucionales, industrias manufactureras y de la construcción
	Fuente o sumidero afectado	Consumo de energía eléctrica en los subsectores residencial, comercial e industrial
	Gases y contaminantes climáticos afectados	Gases de Efecto Invernadero: CO_2, CH_4, N_2O Contaminantes climáticos: Carbono Negro, NO_x, CO, COVDM, SO_2
	Metas de mitigación	Reducción de emisiones de GEI de la Región del Maule
SINERGIAS	*Sinergias con acciones de adaptación*	La implementación de proyectos de energías renovables y almacenamiento contribuye a asegurar la resiliencia energética frente a eventos climáticos extremos y reducir la vulnerabilidad de la población ante interrupciones en el suministro eléctrico.
	Relación con otras medidas del PARCC	La implementación se relaciona con las medidas M2.1, M2.3 y M2.4
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 (NDC) Ley de Eficiencia Energética Ley de Generación Distribuida Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Política Energética Nacional Plan Nacional de Eficiencia Energética Estrategia Nacional de Energía 2012-2030
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) Estándares de Certificación de Vivienda Sustentable Subsidio al Acondicionamiento Térmico de Viviendas Programa de Recambio de Calefactores
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$225.000
	Valorización económica	RENTABLE
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-35, FF-26

M2.2 Fomentar el aprovechamiento de energías renovables como la eólica, la geotérmica (Proyecto Mariposa), hidroeléctricas de hasta 20 MW y solar (sistemas fotovoltaicos).		
SEGUIMIENTO	*Indicadores para evaluar su cumplimiento*	1. Número de estudios de potencial de generación de energías renovables desarrollados
		2. Número de proyectos piloto implementados
		3. Número de habitantes beneficiados
BRECHAS	*Brechas institucionales*	Fortalecer la coordinación entre instituciones participantes y coadyuvantes en relación con sus atribuciones y superación de barreras administrativas.
	Brechas técnicas	Se requiere fortalecer la capacidad técnica para la instalación y mantenimiento de sistemas de energías renovables y almacenamiento.
	Brechas legales	Se requiere la revisión y actualización de las normativas y regulaciones existentes para validar el cumplimiento a los lineamientos relacionados con la eficiencia energética.
	Brechas económicas	Se requiere una inversión de recurso financiero para el diseño e instalación de los sistemas de aprovechamiento de energías renovables y equipos de eficiencia energética.

M2.3 Promover y planificar la instalación de techos solares con capacidad de almacenamiento distribuido de la energía eléctrica en viviendas de la Región del Maule a través de incentivos.

DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Impulsar el otorgamiento de incentivos a los habitantes de la Región del Maule para el aprovechamiento de energías renovables como la solar.
	Descripción	La medida tiene la finalidad de promover la reducción en el uso de combustibles fósiles de las viviendas a través de acciones que contribuyan al uso eficiente y ahorro de la energía.
	Justificación	La medida es relevante para abordar los desafíos del cambio climático en la Región del Maule, en 2020 el consumo eléctrico en edificios residenciales, edificios/instalaciones comerciales e institucionales y las industrias manufactureras y de la construcción, fueron los principales subsectores responsables del 23% de las emisiones de GEI en la región, por lo que el aumento a la penetración de la energía solar a través de techos solares en las viviendas, servirá de base para promover la generación distribuida en la Región del Maule.
	Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Energía
	Institución coadyuvante	Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo Servicio de Vivienda y Urbanización Región del Maule (SERVIU)
	Otros actores sectoriales o locales	Empresas de servicios eléctricos Agencia de Sostenibilidad Energética Asociación Chilena de Energías Renovables y Almacenamiento (ACERA) Asociación de Generadores de Chile Asociación Chilena de Pequeñas y Medianas Centrales Hidroeléctricas (APEMEC) Organizaciones de la sociedad civil
	Acciones	1. Desarrollar e implementar programas de difusión orientados a instituciones públicas interesadas en la instalación de techos solares, con el propósito de promover la eficiencia energética.
		2. Formular un proyecto de generación distribuida a nivel residencial, en colaboración con el Gobierno Regional, considerando los programas vigentes del Ministerio de Energía.
		3. Realizar campañas de sensibilización a la población sobre las ventajas del aprovechamiento de energía solar a través de incentivos.
		4. Promover el desarrollo de mercado regional para Empresas de Servicios Energéticos (ESCOs) para la implementación de este tipo de proyectos.
	Cronograma	

ACCIONES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Acción 1					
Acción 2					
Acción 3					
Acción 4					

	Alcance territorial	Región del Maule
	Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule Empresas que puedan beneficiarse de la generación de energías renovables
	Periodo de implementación	Mediano plazo (2040)
	Instrumentos	Políticas y normativas relacionadas a la eficiencia energética Incentivos y/o subsidios Programas de capacitación Campañas de difusión y educación

M2.3 Promover y planificar la instalación de techos solares con capacidad de almacenamiento distribuido de la energía eléctrica en viviendas de la Región del Maule a través de incentivos.		
	Potencial de mitigación ($ktCO_2e$)	17,428.38
	Transversalización de género	La medida tiene un nivel ALTO de representatividad en temas de transversalización de género respecto al acceso de mujeres a incentivos y/o subsidios que posibilitan la implementación de acciones para la reducción de emisiones de GEI.
	Co-beneficios	Acceso a la energía, desarrollo económico, transferencia tecnológica, participación ciudadana
METAS	*Sector afectado*	Energía
	Subsector afectado	Edificios residenciales, edificios/instalaciones comerciales e institucionales, industrias manufactureras y de la construcción
	Fuente o sumidero afectado	Consumo de energía eléctrica en los subsectores residencial, comercial e industrial
	Gases y contaminantes climáticos afectados	Gases de Efecto Invernadero: CO_2, CH_4, N_2O Contaminantes climáticos: Carbono Negro, NO_x, CO, COVDM, SO_2
	Metas de mitigación	Reducción de emisiones de GEI de la Región del Maule
SINERGIAS	*Sinergias con acciones de adaptación*	La implementación de proyectos de energías renovables y almacenamiento contribuye a asegurar la resiliencia energética frente a eventos climáticos extremos y reducir la vulnerabilidad de la población ante interrupciones en el suministro eléctrico.
	Relación con otras medidas del PARCC	La implementación se relaciona con las medidas M2.1, M2.2 y M2.4
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 (NDC) Ley de Eficiencia Energética Ley de Generación Distribuida Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Política Energética Nacional Plan Nacional de Eficiencia Energética Estrategia Nacional de Energía 2012-2030
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) Estándares de Certificación de Vivienda Sustentable Subsidio al Acondicionamiento Térmico de Viviendas Programa de Recambio de Calefactores
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$350.000
	Valorización económica	RENTABLE
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-1, FF-5, FF-24, FF-33

M2.3 Promover y planificar la instalación de techos solares con capacidad de almacenamiento distribuido de la energía eléctrica en viviendas de la Región del Maule a través de incentivos.		
SEGUIMIENTO	*Indicadores para evaluar su cumplimiento*	1. Número de instituciones públicas alcanzadas por los programas de difusión.
		2. Número de personas sensibilizadas
BRECHAS	*Brechas institucionales*	Fortalecer la coordinación entre instituciones participantes y coadyuvantes en relación con sus atribuciones y superación de barreras administrativas.
	Brechas técnicas	Se requiere fortalecer la capacidad técnica para la instalación y mantenimiento de sistemas de energías renovables y almacenamiento.
	Brechas legales	Se requiere la revisión y actualización de las normativas y regulaciones existentes para validar el cumplimiento a los lineamientos relacionados con la eficiencia energética.
	Brechas económicas	Se requiere una inversión de recurso financiero para el diseño e instalación de los sistemas de aprovechamiento de energías renovables y equipos de eficiencia energética.

M2.4 Fomentar el uso de biocombustibles derivados de la madera para la calefacción del sector residencial.

DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Promover el mejoramiento de los sistemas de calefacción a nivel residencial a través de la oferta y demanda de biocombustibles de calidad, comercializados en establecimientos formalizados.
	Descripción	Establecer mecanismos para la regulación de la leña residencial consumida y la sensibilización a la población sobre formas eficientes de consumo.
	Justificación	La medida es relevante para abordar los desafíos del cambio climático en la Región del Maule, en 2020 el consumo eléctrico en edificios residenciales, edificios/instalaciones comerciales e institucionales y las industrias manufactureras y de la construcción, fueron los principales subsectores responsables del 23% de las emisiones de GEI en la región, por lo que el fomento a la utilización de equipos eficientes en los sistemas para la calefacción del sector residencial permitirán reducir su demanda energética.
	Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Energía
	Institución coadyuvante	Gobierno Regional del Maule
	Otros actores sectoriales o locales	Empresas de servicios eléctricos Agencia de Sostenibilidad Energética Asociación Chilena de Energías Renovables y Almacenamiento (ACERA) Asociación de Generadores de Chile Asociación Chilena de Pequeñas y Medianas Centrales Hidroeléctricas (APEMEC) Organizaciones de la sociedad civil
	Acciones	1. Realizar campaña comunicacional asociada a la promoción del buen uso de los biocombustibles sólidos
		2. Evaluar la factibilidad para la diversificación de los sistemas de calefacción residenciales a través de tecnologías de climatización más eficientes en viviendas (calefacción distrital).
		3. Implementar programas de sensibilización y capacitación a la población de la Región integrando la perspectiva de género sobre las buenas prácticas asociadas a la calefacción residencial con la finalidad de promover un cambio cultural que permita aumentar la eficiencia en la calefacción residencial en alineación con la Ley 21.499
	Cronograma	**ACCIONES** / **AÑO 1** / **AÑO 2** / **AÑO 3** / **AÑO 4** / **AÑO 5** *Acción 1* — AÑO 1 *Acción 2* — AÑO 2, AÑO 3 *Acción 3* — AÑO 1, AÑO 2, AÑO 3, AÑO 4, AÑO 5
	Alcance territorial	Región del Maule
	Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule Empresas que puedan beneficiarse de la generación de energías renovables
	Periodo de implementación	Corto Plazo (2030)

M2.4 Fomentar el uso de biocombustibles derivados de la madera para la calefacción del sector residencial.		
	Instrumentos	Políticas y normativas relacionadas a la eficiencia energética Incentivos y/o subsidios Programas de capacitación Campañas de difusión y educación
	Potencial de mitigación ($ktCO_2e$)	La medida no incluye una reducción de emisiones directamente, sin embargo la finalidad de su diseño e implementación coadyuvará a la generación de datos necesarios para la cuantificación en la reducción de emisiones de GEI para la Región del Maule.
	Transversalización de género	La medida tiene un nivel ALTO de representatividad en temas de transversalización de género respecto al acceso a tecnologías para promover la implementación de acciones para la reducción de emisiones de GEI.
	Co-beneficios	Acceso a la energía, desarrollo económico, transferencia tecnológica, participación ciudadana
METAS	*Sector afectado*	Energía
	Subsector afectado	Edificios residenciales, edificios/instalaciones comerciales e institucionales, industrias manufactureras y de la construcción
	Fuente o sumidero afectado	Consumo de energía eléctrica en los subsectores residencial, comercial e industrial
	Gases y contaminantes climáticos afectados	Gases de Efecto Invernadero: CO_2, CH_4, N_2O Contaminantes climáticos: Carbono Negro, NO_x, CO, COVDM, SO_2
	Metas de mitigación	Reducción de emisiones de GEI de la Región del Maule
SINERGIAS	*Sinergias con acciones de adaptación*	La implementación de proyectos de energías renovables y almacenamiento contribuye a asegurar la resiliencia energética frente a eventos climáticos extremos y reducir la vulnerabilidad de la población ante interrupciones en el suministro eléctrico.
	Relación con otras medidas del PARCC	La implementación se relaciona con las medidas M2.1, M2.2 y M2.3
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 (NDC) Ley de Eficiencia Energética Ley de Generación Distribuida Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Política Energética Nacional Plan Nacional de Eficiencia Energética Estrategia Nacional de Energía 2012-2030
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) Estándares de Certificación de Vivienda Sustentable Subsidio al Acondicionamiento Térmico de Viviendas Programa de Recambio de Calefactores

M2.4 Fomentar el uso de biocombustibles derivados de la madera para la calefacción del sector residencial.		
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$780.000
	Valorización económica	RENTABLE
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-1
SEGUIMIENTO	*Indicadores para evaluar su cumplimiento*	1. Número de establecimientos formalizados
		2. Porcentaje de avance en proyectos de calefacción distrital
		3. Número de personas capacitadas
BRECHAS	*Brechas institucionales*	Fortalecer la coordinación entre instituciones participantes y coadyuvantes en relación con sus atribuciones y superación de barreras administrativas.
	Brechas técnicas	Se requiere fortalecer la capacidad técnica para la instalación y mantenimiento de sistemas de energías renovables y almacenamiento.
	Brechas legales	Se requiere la revisión y actualización de las normativas y regulaciones existentes para validar el cumplimiento a los lineamientos relacionados con la eficiencia energética.
	Brechas económicas	Se requiere una inversión de recurso financiero para el diseño e instalación de los sistemas de aprovechamiento de energías renovables y equipos de eficiencia energética así como el fomento en la oferta de biocombustibles.

6.7.3 M3. IMPULSAR EL BIENESTAR CON PRÁCTICAS PRODUCTIVAS SUSTENTABLES

M3.1 Fomentar prácticas agroforestales y/o silvopastoriles integrando el diseño de paisajes y predios con retención hídrica.							
DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Promover la implementación de prácticas para desarrollar sistemas silvoagropecuarios sostenibles que optimizan la producción de alimentos y la salud del ecosistema así como la gobernanza territorial y el desarrollo local.					
	Descripción	Promueve la conservación de la biodiversidad, variedad en la producción de alimentos así como cosecha de agua y mejora en la calidad del aire.					
	Justificación	La medida es relevante para abordar los desafíos del cambio climático en la Región del Maule, en 2020 la agricultura fue responsable del 11% de las emisiones de GEI en la región, por lo que el fomento a las prácticas agroforestales fortalecerá la seguridad alimentaria y permitirán mejorar la fertilidad del suelo y la protección de los cultivos.					
	Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente					
	Institución coadyuvante	Secretaría Regional Ministerial de Agricultura					
	Otros actores sectoriales o locales	Organizaciones de la sociedad civil Academia Instituciones de investigación Comunidades locales					
	Acciones	1. Identificar espacios de difusión y centros de capacitación existentes en las comunas de la Región del Maule donde se impartan cursos referentes a las prácticas agroforestales y/o silvopastoriles.					
		2. Gestionar instancias conducentes a Fortalecer las capacidades técnicas de los espacios de difusión y centros de capacitación en temas agroforestales y/o silvopastoriles.					
		3. Evaluar la viabilidad para la apertura de nuevos espacios de difusión y centros de capacitación para impartir cursos relacionados con las buenas prácticas agroforestales y/o silvopastoriles, así como la realización de convenios en escuelas agrícolas para incorporar contenidos de educación ambiental referente a estos temas.					
		4. Coordinar actividades de difusión y capacitación a productores agrícolas sobre buenas prácticas agroforestales y/o silvopastoriles para incrementar la productividad de los cultivos.					
		5. Gestionar con las diversas instancias de capacitación, la revisión de la cartera de cursos y capacitaciones sobre buenas prácticas agroforestales y/o silvopastoriles.					
		6. Promover el intercambio de experiencias sobre buenas prácticas agroforestales y/o silvopastoriles entre productores y asistentes de los espacios de difusión.					
	Cronograma	**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
		Acción 1					
		Acción 2					
		Acción 3					
		Acción 4					
		Acción 5					

M3.1 Fomentar prácticas agroforestales y/o silvopastoriles integrando el diseño de paisajes y predios con retención hídrica.

		Acción 6
	Alcance territorial	Región del Maule
	Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule Pequeños agricultores
	Periodo de implementación	Corto Plazo (2030)
	Instrumentos	Programas de capacitación Campañas de difusión y educación
	Potencial de mitigación ($ktCO_2e$)	La medida no incluye una reducción de emisiones directamente, sin embargo la finalidad de su diseño e implementación coadyuvará a la generación de datos necesarios para la cuantificación en la reducción de emisiones de GEI para la Región del Maule.
	Transversalización de género	La medida busca promover la participación equitativa de mujeres y hombres en la realización de prácticas agroforestales y/o silvopastoriles, así como el acceso igualitario a los beneficios y resultados.
	Co-beneficios	Transferencia tecnológica, reducción en la vulnerabilidad, incremento en la resiliencia de la población
METAS	*Sector afectado*	Agricultura
	Subsector afectado	Fermentación entérica, gestión del estiércol, cultivo de arroz, suelos agrícolas, quema de residuos agrícolas en campo
	Fuente o sumidero afectado	Emisiones de GEI derivadas de prácticas agrícolas y ganaderas en la región
	Gases y contaminantes climáticos afectados	Gases de Efecto Invernadero: CH_4, N_2O Contaminantes climáticos: Carbono Negro
	Metas de mitigación	Reducción de emisiones de GEI de la Región del Maule
SINERGIAS	*Sinergias con acciones de adaptación*	El fomento de prácticas agroforestales y/o silvopastoriles coadyuva a fortalecer la seguridad alimentaria, asegurar la disponibilidad de recursos hídricos y reducir la vulnerabilidad de la población, incluyendo el incremento de beneficios en la salud.
	Relación con otras medidas del PARCC	La implementación se relaciona con las medidas M3.2
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 (NDC) Protocolo de Agricultura Sostenible Plan de Trabajo en Agricultura Sostenible con el Consejo de Producción Limpia (INDAP, CORFO) Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD)

M3.1 Fomentar prácticas agroforestales y/o silvopastoriles integrando el diseño de paisajes y predios con retención hídrica.		
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$370.000
	Valorización económica	RENTABLE
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-2, FF-1, FF-14
SEGUIMIENTO	*Indicadores para evaluar su cumplimiento*	1. Número de centros de capacitación en funcionamiento
		2. Número de personas capacitadas
BRECHAS	*Brechas institucionales*	Es necesario fortalecer la coordinación entre instituciones participantes y coadyuvantes para asegurar una implementación efectiva de la medida.
	Brechas técnicas	Se requiere fortalecer la capacidad técnica para la capacitación sobre temas agroforestales y/o silvopastoriles y los beneficios de estas prácticas.
	Brechas legales	No se identifican brechas legales que representen una barrera para la implementación de la medida.
	Brechas económicas	Es necesaria la inversión de recurso financiero para el diseño de planes de fomento de buenas prácticas productivas que permitan incrementar el nivel económico de las comunas de la Región del Maule.

M3.2 Fomentar el uso responsable de fertilizantes nitrogenados, plaguicidas y pesticidas y promover buenas prácticas en la utilización de abonos orgánicos.

DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Fomentar el uso de abonos orgánicos, compostados de origen animal para incrementar el rendimiento de los cultivos, mantener y conservar el suelo a largo plazo, potenciando la retención del agua.
	Descripción	La medida promueve el uso de fertilizantes que brindan nutrientes a los suelos para un mayor desarrollo de los cultivos agrícolas.
	Justificación	La medida es relevante para abordar los desafíos del cambio climático en la Región del Maule, en 2020 la agricultura fue responsable del 11% de las emisiones de GEI en la región, por lo que la reducción en la utilización de fertilizantes nitrogenados asegura el aumento de nutrientes para el suelo y la producción no tóxica de alimentos.
	Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Agricultura
	Institución coadyuvante	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
	Otros actores sectoriales o locales	Organizaciones de la sociedad civil Academia Instituciones de investigación Comunidades locales
	Acciones	1. Catastrar entre los beneficiarios de INDAP el uso de agroquímicos nitrogenados que se utilizan anualmente en cultivos de relevancia económica para la región.
		2. Realizar un levantamiento de alternativas orgánicas disponibles y su disponibilidad. para la sustitución de fertilizantes químicos nitrogenados por tipo de cultivo.
		3. Difundir recomendaciones y sitios viables para la producción de compostas u abonos orgánicos, así como manejo de pastura, dieta del ganado y gestión del estiércol.
		4. Patrocinio para planes de fomento a la utilización de biofertilizantes.
	Cronograma	**ACCIONES** / **AÑO 1** / **AÑO 2** / **AÑO 3** / **AÑO 4** / **AÑO 5** *Acción 1* — AÑO 1 *Acción 2* — AÑO 1 *Acción 3* — AÑO 1 *Acción 4* — AÑO 2, AÑO 3, AÑO 4, AÑO 5
	Alcance territorial	Región del Maule
	Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule Pequeños agricultores
	Periodo de implementación	Corto Plazo (2030)
	Instrumentos	Programas de capacitación Campañas de difusión y educación
	Potencial de mitigación ($ktCO_2e$)	La medida no incluye una reducción de emisiones directamente, sin embargo la finalidad de su diseño e implementación coadyuvará a la generación de datos necesarios para la cuantificación en la reducción de emisiones de GEI para la Región del Maule.

M3.2 Fomentar el uso responsable de fertilizantes nitrogenados, plaguicidas y pesticidas y promover buenas prácticas en la utilización de abonos orgánicos.		
	Transversalización de género	La medida busca promover la participación equitativa de mujeres y hombres en la utilización de abonos orgánicos como práctica productiva sustentable, así como el acceso igualitario a los beneficios y resultados.
	Co-beneficios	Transferencia tecnológica, reducción en la vulnerabilidad, incremento en la resiliencia de la población
METAS	*Sector afectado*	Agricultura
	Subsector afectado	Encalado, aplicación de urea
	Fuente o sumidero afectado	Emisiones de GEI derivadas de prácticas agrícolas y ganaderas en la región
	Gases y contaminantes climáticos afectados	Gases de Efecto Invernadero: CH_4, N_2O Contaminantes climáticos: Carbono Negro
	Metas de mitigación	Reducción de emisiones de GEI de la Región del Maule
SINERGIAS	*Sinergias con acciones de adaptación*	El fomento en la reducción del uso de fertilizantes nitrogenados coadyuva a fortalecer la seguridad alimentaria, reducir la vulnerabilidad de los habitantes de la Región del Maule, incluyendo el incremento de beneficios en la salud.
	Relación con otras medidas del PARCC	La implementación se relaciona con las medidas M3.1
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 (NDC) Protocolo de Agricultura Sostenible Plan de Trabajo en Agricultura Sostenible con el Consejo de Producción Limpia (INDAP, CORFO) Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD)
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$1.245.000
	Valorización económica	RENTABLE
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-2, FF-1, FF-14
SEGUIMIENTO	*Indicadores para evaluar su cumplimiento*	1. Volumen de composta producida
		2. Volumen de composta utilizada para cultivos
		3. Superficie de cultivos que utiliza biofertilizantes o composta
		4. Número de personas capacitadas

M3.2 Fomentar el uso responsable de fertilizantes nitrogenados, plaguicidas y pesticidas y promover buenas prácticas en la utilización de abonos orgánicos.		
BRECHAS	*Brechas institucionales*	Es necesario fortalecer la coordinación entre instituciones participantes y coadyuvantes para asegurar una implementación efectiva de la medida.
	Brechas técnicas	Se requiere fortalecer la capacidad técnica para la capacitación sobre temas agroforestales y/o silvopastoriles y los beneficios de estas prácticas.
	Brechas legales	No se identifican brechas legales que representen una barrera para la implementación de la medida.
	Brechas económicas	Es necesaria la inversión de recurso financiero para el diseño de planes de fomento de buenas prácticas productivas que permitan incrementar el nivel económico de las comunas de la Región del Maule.

6.7.4 M4. GENERAR SINERGIAS CON LA INDUSTRIA E IMPULSAR SU POTENCIAL ECONÓMICO

M4.1 Reducir la huella de carbono del sector industrial mediante la utilización de tecnologías eficientes.

DESCRIPCIÓN

Objetivo	Realizar la estimación de la huella de carbono del sector industrial con la finalidad de identificar las principales fuentes de emisión en las industrias presentes en la Región del Maule y establecer lineamientos y normativas para asegurar la implementación de acciones para la descarbonización del sector.
Descripción	Monitorear la huella de carbono en la industria representa una oportunidad para reducir el consumo de combustibles fósiles y a su vez, reducir los gases de efecto invernadero atribuibles al sector industrial.
Justificación	La medida es relevante para abordar los desafíos del cambio climático en la Región del Maule, en 2020 el sector industrial fue responsable del 7% de las emisiones de GEI en la región, por lo que se requiere impulsar acciones para la descarbonización del sector.
Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente
Institución coadyuvante	Secretaría Regional Ministerial de Energía
Otros actores sectoriales o locales	Empresas de giro manufacturero Organizaciones de la sociedad civil Academia Instituciones de investigación
Acciones	1. Identificar empresas con actividades relacionadas a la industria de los minerales, industria química, industria de los metales, empresas que fabrican productos no energéticos de combustibles y uso de solventes, la industria electrónica, el uso de productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono, manufactura y utilización de otros productos.
	2. Evaluar la viabilidad de realizar el levantamiento de la información requerida para la cuantificación de la huella de carbono del sector industrial.
	3. Establecer lineamientos para la implementación de tecnologías eficientes en los procesos productivos del sector industrial.

Cronograma

ACCIONES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Acción 1					
Acción 2					
Acción 3					

Alcance territorial	Región del Maule
Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule Empresas de la iniciativa privada
Periodo de implementación	Corto Plazo (2030)
Instrumentos	Planes de monitoreo, seguimiento y verificación Campañas de difusión y educación
Potencial de mitigación ($ktCO_2e$)	La medida no incluye una reducción de emisiones directamente, sin embargo la finalidad de su diseño e implementación coadyuvará a la generación de datos necesarios para la cuantificación en la reducción de emisiones de GEI para la Región del Maule.

M4.1 Reducir la huella de carbono del sector industrial mediante la utilización de tecnologías eficientes.		
	Transversalización de género	La medida no tiene una relación directa con temas de transversalización de género
	Co-beneficios	Mejora en la calidad del aire, transferencias tecnológica, mejora en la salud de la población de la Región
METAS	*Sector afectado*	Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU)
	Subsector afectado	Industria de los minerales, industria química, industria de los metales, productos no energéticos de combustibles y uso de solventes, industria electrónica, uso de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono, manufactura y utilización de otros productos
	Fuente o sumidero afectado	Emisiones derivadas de procesos industriales y uso de productos de acuerdo con los tipos de industria señalados
	Gases y contaminantes climáticos afectados	Gases de Efecto Invernadero: CO_2, CH_4, N_2O, HFC, PFC, SF_6 Contaminantes climáticos: Carbono Negro, NO_x, CO, COVDM, SO_2
	Metas de mitigación	Reducción de emisiones de GEI de la Región del Maule
SINERGIAS	*Sinergias con acciones de adaptación*	La utilización de tecnologías más eficientes en el sector industrial coadyuva a mejorar la calidad del aire, mejorar la salud de la población y auxiliar a las comunidades a adaptarse al cambio climático.
	Relación con otras medidas del PARCC	La medida no tiene relación con otras medidas del PARCC
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 (NDC) Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Ley de Incentivo Tributario por I+D para las inversiones en innovación que realicen las empresas mineras
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) Acuerdos de Producción Limpia
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$50.000
	Valorización económica	RENTABLE
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-2, FF-1, FF-14
SEGUIMIENTO	*Indicadores para evaluar su cumplimiento*	1. Número de huellas de carbono estimadas por tipo de industria
		2. Número de mejoras en eficiencia tecnológica implementadas por tipo de industria

M4.1 Reducir la huella de carbono del sector industrial mediante la utilización de tecnologías eficientes.		
BRECHAS	*Brechas institucionales*	Es necesario fortalecer la coordinación entre instituciones participantes y coadyuvantes para asegurar una implementación efectiva de la medida.
	Brechas técnicas	Se requiere fortalecer la capacidad técnica para la capacitación sobre la identificación de fuentes de emisión y estimación de la huella de carbono de acuerdo con el tipo de industria
	Brechas legales	Se requiere la revisión y actualización de las normativas y regulaciones existentes para validar el cumplimiento a los lineamientos relacionados con la estimación de la huella de carbono del sector industrial.
	Brechas económicas	Es necesaria la inversión de recurso financiero para la estandarización en el reporte de la huella de carbono del sector industrial.

6.7.5 M.5 MANTENER UNA REGIÓN LIMPIA QUE APROVECHA EL VALOR DE LOS MATERIALES

M5.1 Desarrollar infraestructura en sitios de disposición final y PTAS en la región del Maule para el aprovechamiento de bioenergías.							
DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Realizar la construcción de infraestructura en sitios de disposición final y PTAS para el aprovechamiento de bioenergías en la generación de electricidad.					
	Descripción	El aprovechamiento energético de los residuos permite generar recursos que reduzcan costos de operación y optimización de la seguridad energética. Desde el Ministerio de Energía se está levantando información macrorregional (RM hasta Los Ríos) para elaborar un diagnóstico sectorial asociado a bioenergías.					
	Justificación	La medida es relevante para abordar los desafíos del cambio climático en la Región del Maule, en 2020 el sector residuos fue responsable del 6% de las emisiones de GEI en la región, el biogás es un combustible que se genera por la degradación de la materia orgánica, por lo que su aprovechamiento energético resulta en ahorros asociados a la operación, toda vez que es posible su aprovechamiento para la generación de electricidad.					
	Institución responsable	Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas					
	Institución coadyuvante	Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo Servicio de Vivienda y Urbanización Región del Maule (SERVIU)					
	Otros actores sectoriales o locales	Asociaciones de vecinos Empresas privadas Organizaciones gremiales Centros de Investigación Organizaciones de la sociedad civil					
	Acciones	1. Evaluar los sitios de disposición final y PTAS operativas viables de integrar tecnologías de recuperación de bioenergías de acuerdo con el tipo de gestión de los residuos o de tratamiento de la planta.					
		2. Estimar los costos de instalación, operación y mantenimiento de los sistemas para el aprovechamiento de bioenergías.					
		3. Evaluar la viabilidad para la rehabilitación de PTAS no operativas con factibilidad de integrar sistemas de aprovechamiento de bioenergías en su infraestructura.					
	Cronograma	**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
		Acción 1					
		Acción 2					
		Acción 3					
	Alcance territorial	Región del Maule					
	Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule Empresas de la iniciativa privada					
	Periodo de implementación	Mediano plazo (2040)					
	Instrumentos	Establecimiento de convenios y acuerdos con empresas de la iniciativa privada para habilitar infraestructura para el aprovechamiento de biogás y biomasa en sitios de disposición final y PTAS en operación.					
	Potencial de mitigación ($ktCO_2e$)	2,745.37					

M5.1 Desarrollar infraestructura en sitios de disposición final y PTAS en la región del Maule para el aprovechamiento de bioenergías.		
	Transversalización de género	La medida no tiene una relación directa con temas de transversalización de género
	Co-beneficios	Acceso a la energía, desarrollo económico, transferencia de tecnología
METAS	*Sector afectado*	Residuos
	Subsector afectado	Disposición de residuos sólidos, tratamiento y descarga de aguas residuales
	Fuente o sumidero afectado	Emisiones derivadas de la descomposición de materia orgánica en sitios de disposición final y PTAS operativos en la Región del Maule.
	Gases y contaminantes climáticos afectados	Gases de Efecto Invernadero: CO_2, CH_4, N_2O
	Metas de mitigación	Reducción de emisiones de GEI de la Región del Maule
SINERGIAS	*Sinergias con acciones de adaptación*	El aprovechamiento energético de biogás y biomasa en sitios de disposición final y PTAS para la generación de energía eléctrica contribuye a asegurar la resiliencia energética frente a eventos climáticos extremos y reducir la vulnerabilidad de la población ante interrupciones en el suministro eléctrico.
	Relación con otras medidas del PARCC	La implementación se relaciona con las medidas M5.2 y M5.3
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 (NDC) Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productos y Fomento al Reciclaje Programa Nacional de Residuos Sólidos
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Planes Reguladores Comunales Planes Reguladores Intercomunales
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$65.000
	Valorización económica	RENTABLE
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-10, FF-35
SEGUIMIENTO	*Indicadores para evaluar su cumplimiento*	1. Número de sitios de disposición final con sistemas de recuperación de biogás
		2. Número de PTAS con sistemas de recuperación de biogás

M5.1 Desarrollar infraestructura en sitios de disposición final y PTAS en la región del Maule para el aprovechamiento de bioenergías.		
BRECHAS	*Brechas institucionales*	Fortalecer la coordinación entre instituciones participantes y coadyuvantes en relación con sus atribuciones y superación de barreras administrativas.
	Brechas técnicas	Se requiere fortalecer la capacidad técnica para la instalación de infraestructura para el aprovechamiento de biogás y biomasa en sitios de disposición final y PTAS de la Región del Maule.
	Brechas legales	Se requiere la revisión y actualización de las normativas en materia de gestión de residuos orgánicos y tratamiento de aguas servidas y su alineación con las regulaciones existentes para validar el cumplimiento a los lineamientos relacionados con la eficiencia energética.
	Brechas económicas	Se requiere una inversión de recurso financiero para el diseño e instalación de los sistemas de aprovechamiento de biogás y biomasa.

M5.2 Impulsar la implementación de sistemas de gestión de residuos por tipo de material a través de rutas diferenciadas para su recolección.

DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Asegurar la gestión y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos de acuerdo con su valorización o factibilidad de procesamiento para su integración a nuevas cadenas productivas, impulsando la reducción en la generación de los residuos desde su origen.
	Descripción	El reciclaje y revalorización de los residuos sólidos permite su incorporación a nuevas cadenas productivas, con lo que se reduce el volumen que llega a los sitios de disposición final.
	Justificación	La medida es relevante para abordar los desafíos del cambio climático en la Región del Maule, en 2020 el sector residuos fue responsable del 6% de las emisiones de GEI en la región, la disposición de residuos en rellenos sanitarios y/o sitios de disposición final está en directa relación con el crecimiento poblacional por lo que se prevé el incremento en las emisiones a menos que se implementen acciones para la captura de metano y la revalorización de residuos orgánicos con la finalidad de disminuir el volumen de residuos enviados a estos sitios, extendiendo la vida útil de los materiales en nuevas cadenas productivas.
	Institución responsable	Gobierno Regional del Maule
	Institución coadyuvante	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente Municipalidades
	Otros actores sectoriales o locales	Organizaciones de recolección de residuos y reciclaje Organizaciones de la sociedad civil Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)
	Acciones	1. Evaluar la factibilidad para la implementación de un programa de recolección comunal según el volumen de generación por tipo de material.
		2. Realizar campañas de difusión y concientización a la población sobre la importancia de reducir y separar los residuos desde su origen.
		3. Identificar empresas del sector privado que puedan integrar materiales valorizables en sus procesos productivos.
		4. Promover la celebración de convenios o contratos para la comercialización de los materiales valorizables.
		5. Difundir los beneficios de la venta de los materiales valorizables en programas vinculados con la educación ambiental.
		6. Fomentar la integración de los residuos valorizables a procesos de recirculación de materiales.
	Cronograma	**ACCIONES** / **AÑO 1** / **AÑO 2** / **AÑO 3** / **AÑO 4** / **AÑO 5** *Acción 1* — AÑO 1 *Acción 2* — AÑO 1, AÑO 2, AÑO 3, AÑO 4, AÑO 5 *Acción 3* — AÑO 2 *Acción 4* — AÑO 2 *Acción 5* — AÑO 3, AÑO 4, AÑO 5 *Acción 6* — AÑO 3, AÑO 4, AÑO 5
	Alcance territorial	Región del Maule

M5.2 Impulsar la implementación de sistemas de gestión de residuos por tipo de material a través de rutas diferenciadas para su recolección.		
	Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule Empresas de la iniciativa privada
	Periodo de implementación	Corto Plazo (2030)
	Instrumentos	Diseño y promulgación de normativas y regulaciones para la separación de residuos, la recolección diferenciada, el reciclaje y la revalorización de materiales a nuevos procesos productivos Establecimiento de convenios y acuerdos con empresas privadas Campañas de educación y concientización
	Potencial de mitigación ($ktCO_2e$)	La medida no incluye una reducción de emisiones directamente, sin embargo la finalidad de su diseño e implementación coadyuvará a la generación de datos necesarios para la cuantificación en la reducción de emisiones de GEI para la Región del Maule.
	Transversalización de género	La medida no tiene una relación directa con temas de transversalización de género
	Co-beneficios	Desarrollo económico, transferencia tecnológica, reducción en la vulnerabilidad, mejora en la salud
METAS	*Sector afectado*	Residuos
	Subsector afectado	Disposición de residuos sólidos
	Fuente o sumidero afectado	Emisiones derivadas de la descomposición de materia orgánica en sitios de disposición final
	Gases y contaminantes climáticos afectados	Gases de Efecto Invernadero: CO_2, CH_4, N_2O
	Metas de mitigación	Reducción de emisiones de GEI de la Región del Maule
SINERGIAS	*Sinergias con acciones de adaptación*	La implementación de la medida contribuye a reducir la contaminación del suelo y agua al disminuir la disposición inadecuada de residuos orgánicos, promueve la economía circular y la creación de empleo en actividades relacionadas con buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos así como el fortalecimiento de regulaciones, políticas y estrategias regionales vigentes en el ámbito de la gestión de los residuos.
	Relación con otras medidas del PARCC	La implementación se relaciona con las medidas M5.1 y M5.3
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 (NDC) Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productos y Fomento al Reciclaje Programa Nacional de Residuos Sólidos
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Fondo Nacional de Desarrollo Regional Estrategia Regional de Residuos Sólidos

M5.2 Impulsar la implementación de sistemas de gestión de residuos por tipo de material a través de rutas diferenciadas para su recolección.		
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$405.000
	Valorización económica	RENTABLE
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-11, FF-35
SEGUIMIENTO	*Indicadores para evaluar su cumplimiento*	1. Volumen de materiales valorizables recolectados por comuna
		2. Número de rutas de recolección diferenciada implementadas por comuna
		3. Número de convenios firmados con el sector privado
		4. Número de campañas de reciclaje implementadas
BRECHAS	*Brechas institucionales*	Fortalecer la coordinación entre instituciones participantes y coadyuvantes en relación con sus atribuciones y superación de barreras administrativas, así como las autorizaciones sanitarias aplicables.
	Brechas técnicas	Se requiere la creación de capacidades técnicas para la adecuada separación y valorización de los residuos.
	Brechas legales	Es necesario fortalecer el marco legal y normativo para promover la revalorización de los residuos orgánicos en la comunas.
	Brechas económicas	Se requiere una inversión de recurso financiero para la implementación de los programas de separación y recolección diferenciada de residuos.

M5.3 Promover programas de educación ambiental e implementar estrategias de comunicación para sensibilizar a la población sobre los beneficios en el reciclaje de los residuos.

DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Promover la educación ambiental a través de estrategias de compostaje para la gestión de residuos orgánicos generados en la Región del Maule y el fomento a la reducción en la generación de estos.					
	Descripción	Generar conciencia en la población sobre las buenas prácticas de reciclaje para reducir la generación de residuos sólidos urbanos.					
	Justificación	La medida es relevante para abordar los desafíos del cambio climático en la Región del Maule, en 2020 el sector residuos fue responsable del 6% de las emisiones de GEI en la región, la educación ambiental respecto a las prácticas de reciclaje es de gran importancias para generar la concientización desde los hogares, sobre la importancia de la disminución en la generación de residuos sólidos urbanos.					
	Institución responsable	Gobierno Regional del Maule					
	Institución coadyuvante	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente					
	Otros actores sectoriales o locales	Organizaciones de recolección de residuos y reciclaje Organizaciones de la sociedad civil Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)					
	Acciones	1. Diseñar programas de capacitación para la elaboración de composta en hogares, instituciones y empresas.					
		2. Realizar campañas de difusión y concientización a la población sobre los beneficios del reciclaje y compostaje de los residuos orgánicos.					
		3. Promover el compostaje doméstico y comunitario como alternativa para la revalorización de residuos orgánicos.					
		4. Evaluar la viabilidad en el diseño y construcción de plantas de reciclaje y compostaje de residuos.					
	Cronograma	**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
		Acción 1					
		Acción 2					
		Acción 3					
		Acción 4					
	Alcance territorial	Región del Maule					
	Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule Empresas de la iniciativa privada					
	Periodo de implementación	Corto Plazo (2030)					
	Instrumentos	Diseño y promulgación de normativas y regulaciones para la separación de residuos, la recolección diferenciada, el reciclaje y la revalorización de materiales a nuevos procesos productivos Campañas de educación y concientización					
	Potencial de mitigación ($ktCO_2e$)	La medida no incluye una reducción de emisiones directamente, sin embargo la finalidad de su diseño e implementación coadyuvará a la generación de datos necesarios para la cuantificación en la reducción de emisiones de GEI para la Región del Maule.					
	Transversalización de género	La medida no tiene una relación directa con temas de transversalización de género					
	Co-beneficios	Desarrollo económico, transferencia tecnológica, reducción en la vulnerabilidad, mejora en la salud					

M5.3 Promover programas de educación ambiental e implementar estrategias de comunicación para sensibilizar a la población sobre los beneficios en el reciclaje de los residuos.		
METAS	*Sector afectado*	Residuos
	Subsector afectado	Disposición de residuos sólidos
	Fuente o sumidero afectado	Emisiones derivadas de la descomposición de materia orgánica en sitios de disposición final
	Gases y contaminantes climáticos afectados	Gases de Efecto Invernadero: CO_2, CH_4, N_2O
	Metas de mitigación	Reducción de emisiones de GEI de la Región del Maule
SINERGIAS	*Sinergias con acciones de adaptación*	La promoción en la valorización de residuos orgánicos contribuye a mejorar la resiliencia frente a eventos climáticos extremos al reducir la necesidad de disposición de residuos en vertederos que podrían verse afectados por inundaciones o deslizamientos. Además la concientización sobre los beneficios del reciclaje y compostaje doméstico fomentan una mayor conciencia sobre los impactos del cambio climático y la necesidad de adaptarse a ellos.
	Relación con otras medidas del PARCC	La implementación se relaciona con las medidas M5.1 y M5.2
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 (NDC) Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productos y Fomento al Reciclaje Programa Nacional de Residuos Sólidos
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Fondo Nacional de Desarrollo Regional Estrategia Regional de Residuos Sólidos
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$470.000
	Valorización económica	RENTABLE
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-10, FF-35, FF-11
SEGUIMIENTO	*Indicadores para evaluar su cumplimiento*	1. Número de plantas de compostaje construidas y en operación
		2. Número de personas capacitadas

M5.3 Promover programas de educación ambiental e implementar estrategias de comunicación para sensibilizar a la población sobre los beneficios en el reciclaje de los residuos.		
BRECHAS	*Brechas institucionales*	Fortalecer la coordinación entre instituciones participantes y coadyuvantes en relación con sus atribuciones y superación de barreras administrativas, así como las autorizaciones sanitarias aplicables.
	Brechas técnicas	Se requiere la creación de capacidades técnicas para la adecuada separación y valorización de los residuos y la difusión de las buenas prácticas para la elaboración de composta en hogares, instituciones y empresas.
	Brechas legales	Es necesario fortalecer el marco legal y normativo para promover la revalorización de los residuos orgánicos en la comunas.
	Brechas económicas	Se requiere una inversión de recurso financiero para la implementación de los programas de separación y recolección diferenciada de residuos.

6.7.6 M6. IMPULSAR EL USO SUSTENTABLE DEL TERRITORIO Y LA PROTECCIÓN DE LOS SUMIDEROS EN LA REGIÓN

M6.1 Fortalecer la implementación de planes de prevención para la disminución del riesgo por incendios forestales en la Región del Maule.							
DESCRIPCIÓN	*Objetivo*	Fortalecer las estrategias de prevención de incendios forestales en la Región del Maule a través de la implementación de planes de monitoreo, infraestructura, capacitación y educación ambiental para la reducción en la exposición y vulnerabilidad ante este tipo de desastres en la Región del Maule.					
	Descripción	La Región del Maule, es vulnerable a incendios forestales por lo que la medida impulsa el fomento de prácticas preventivas de riesgos por incendios forestales.					
	Justificación	La medida es relevante para abordar los desafíos del cambio climático en la Región del Maule, en 2020 el sector UTCUTS fue responsable de la captura del 27% de las emisiones de GEI en la región, sin embargo, de acuerdo con el análisis del perfil de emisiones de GEI y su proyección tendencial a 2050, la Región perderá su cualidad de sumidero con lo que las emisiones atribuibles al sector UTCUTS se incrementarán hasta en un 39% al 2040 para finalmente alcanzar un total de 9,968.25 $ktCO_2eq$ al 2050. Es importante destacar que en 2017 la tendencia regional de emisiones de GEI tuvo una variación considerable por incendios forestales, los cuales afectaron alrededor de 279,931 hectáreas de las cuales el 66% fueron plantaciones forestales y 10% fueron bosque nativo.					
	Institución responsable	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED)					
	Institución coadyuvante	Corporación Nacional Forestal (CONAF)					
	Otros actores sectoriales o locales	Cuerpo de bomberos de la Región del Maule					
	Acciones	1. Promover la creación de un instrumento regional de gestión de riesgos asociado a incendios forestales en la Región del Maule y fortalecer los planes comunales existentes bajo el enfoque de atención a grupos vulnerables.					
		2. Realizar campañas de difusión y concientización a la población residente o flotante en zonas de riesgo sobre los planes de acción frente a eventos de desastre como incendios forestales.					
		3. Implementar medidas para la prevención, detección y combate de los incendios forestales incluyendo la implementación de contenedores autosoportantes en épocas de incendios de la Región del Maule.					
	Cronograma	**ACCIONES**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
		Acción 1					
		Acción 2					
		Acción 3					
	Alcance territorial	Región del Maule					
	Beneficiarios	Población residente de la Región del Maule Ecosistemas y áreas naturales de la Región del Maule					

M6.1 Fortalecer la implementación de planes de prevención para la disminución del riesgo por incendios forestales en la Región del Maule.		
	Periodo de implementación	Corto Plazo (2030)
	Instrumentos	Planes de prevención Campañas de capacitación
	Potencial de mitigación ($ktCO_2e$)	La medida no incluye una reducción de emisiones directamente, sin embargo la finalidad de su diseño e implementación coadyuvará a la generación de datos necesarios para la cuantificación en la reducción de emisiones de GEI para la Región del Maule.
	Transversalización de género	La medida busca promover la participación equitativa de mujeres y hombres en la implementación de planes de prevención para la disminución de riesgos por incendios forestales y la reducción a la vulnerabilidad de las mujeres por este tipo de desastres.
	Co-beneficios	Transferencia tecnológica, reducción en la vulnerabilidad, incremento en la resiliencia de la población, mejora en la salud, mejora en la calidad del aire
METAS	*Sector afectado*	Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS)
	Subsector afectado	Tierras forestales, tierras de cultivo, pastizales, humedales, asentamientos
	Fuente o sumidero afectado	Emisiones relacionadas con el uso de la tierra y el cambio de uso de la tierra
	Gases y contaminantes climáticos afectados	Gases de Efecto Invernadero: CO_2, CH_4, N_2O Contaminantes climáticos: Carbono Negro, NO_x, CO, COVDM, SO_2
	Metas de mitigación	Reducción de emisiones de GEI de la Región del Maule
SINERGIAS	*Sinergias con acciones de adaptación*	La formulación de planes de prevención contribuye a concientizar a la población sobre los riesgos por incendios forestales en la Región del Maule, fortaleciendo su resiliencia, tiempos de respuesta y reducción en la vulnerabilidad de sus habitantes.
	Relación con otras medidas del PARCC	La implementación se relaciona con la medida A4.3
	Relación con instrumentos de gestión del cambio climático	Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2020 (NDC) Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Biodiversidad Plan Nacional de Restauración de Paisajes Programa de arborización de CONAF Programa Nacional de Extensión Forestal
	Relación con instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Maule (ERD) Protocolo de Agricultura Sostenible Programa para la Recuperación de Suelos Degradados

M6.1 Fortalecer la implementación de planes de prevención para la disminución del riesgo por incendios forestales en la Región del Maule.		
FINANCIAMIENTO	*Costo total estimado* (USD)	$171.000
	Valorización económica	RENTABLE
	Posibles fuentes de financiamiento	FF-1
SEGUIMIENTO	*Indicadores para evaluar su cumplimiento*	1. Número de campañas de capacitación realizadas
		2. Porcentaje de personal capacitado para la atención de incendios forestales
BRECHAS	*Brechas institucionales*	Es necesario fortalecer la coordinación entre instituciones participantes y coadyuvantes para asegurar una implementación efectiva de la medida.
	Brechas técnicas	Se requiere fortalecer la capacidad técnica para la prevención de riesgos asociados a incendios forestales en la Región del Maule.
	Brechas legales	No se identifican brechas legales que representen una barrera para la implementación de la medida.
	Brechas económicas	Es necesaria la inversión de recurso financiero para el diseño de planes de prevención y adquisición de equipo para la detección de incendios forestales e infraestructura para el control de incendios.

6.8. COSTOS DE MEDIDAS

La metodología para la cuantificación de costos consiste en determinar un promedio a partir de fuentes de información disponibles, de cuánto costaría la realización de cada una de las acciones contempladas, de tal forma que la suma de costos de cada acción representa el costo total de las medidas.

Partiendo de la premisa que el costo total para la implementación de una medida de adaptación o mitigación representa un proyecto por sí mismo, existe un alto nivel de incertidumbre para cuantificar su costo total, esto debido a que se deben considerar distintas variables de acuerdo con las actividades previstas a realizar en cada medida.

Una vez que se ha elaborado una aproximación del costo total de las medidas de adaptación y mitigación, es necesario realizar un análisis costo-beneficio, el cual es un proceso que, de manera general, se refiere a la evaluación de un determinado proyecto a través de un esquema financiero para tomar decisiones de cualquier tipo.

En ese sentido, es necesario determinar el total de costos y beneficios de todas las alternativas para seleccionar la opción más rentable, es por ello por lo que este análisis se deriva de la conjunción de diversas técnicas financieras, que presentan tanto los costos como los beneficios como unidades de medición monetaria para su comparación directa.

El costo está vinculado generalmente a la producción, sin embargo es aplicable a cualquier tipo de actividad, ya que su propósito principal es no sólo obtener beneficios, sino ser un instrumento para el control y la toma de decisiones.

Por su parte, el beneficio es la ganancia obtenida de una inversión o actividad comercial, para calcularlo se debe determinar el costo del problema y el de la solución, esta última constituye una expresión para designar la ganancia que se obtiene en una actividad determinada.

El valor de beneficio puede obtenerse deduciendo los costos totales de los ingresos totales, por lo tanto la diferencia entre lo que se gasta vs lo que se obtiene es la ganancia obtenida. Al determinar los beneficios asociados a un proyecto específico, así como sus costos, se puede realizar una comparación que permite decidir si es adecuada la alternativa o no.

La evaluación que se realiza en el análisis costo-beneficio permite determinar el rendimiento de un proyecto, por lo que resulta rentable cuando los beneficios que se obtienen permiten recuperar la inversión teniendo en cuenta la tasa elegida por el inversionista.

Para valorar si un determinado es rentable existen ciertos criterios financieros que deben de estimarse:

- **Valor Actual Neto (VAN).** Equivale a descontar o actualizar el valor de una serie de flujos de efectivo futuros del proyecto. Esta actualización se realiza mediante una tasa para lograr el descuento en el momento actual. A este valor se le resta la inversión inicial y el resultado constituye una medida de beneficios en términos absolutos.
- **Tasa Interna de Retorno (TIR).** Constituye una tasa de descuento que iguala el valor descontado de los flujos de efectivo futuros con la inversión inicial, es decir, iguala el VAN a 0.
- **Razón beneficio/costo (B/C).** Este índice se define como la relación entre los beneficios y los costos de un proyecto, su cálculo se basa en la relación entre el valor actual de las entradas de efectivo futuras y el valor actual de desembolso original.

Bajo este contexto, se ha realizado un análisis costo-beneficio teórico con base en promedios de costos por unidad a costear de acuerdo con el objetivo material de las acciones de cada medida de adaptación y mitigación, estableciendo las corridas financieras necesarias para la obtención del índice.

En ese sentido, si el índice es mayor a 1, quiere decir que los ingresos son superiores a los costos, por lo que la medida es rentable, en caso de que el índice sea igual a 1, significa que no hay ganancias ni pérdidas, ya que uno absorbe al otro, por lo que la medida no es viable.

Finalmente si el índice es menor a 1, indica que los costos sobrepasan a los beneficios, por lo que la medida no es rentable.

En el Anexo 0 se puede observar el detalle de la valorización económica para cada medida.

7. ALTERNATIVAS O PROPUESTAS DE FINANCIAMIENTO DEL PLAN

El cambio climático representa uno de los desafíos más urgentes y complejos del siglo XXI, con impactos significativos en el medio ambiente, la economía y la sociedad global. Frente a esta amenaza, el financiamiento climático ha emergido como una herramienta crucial para facilitar la transición hacia economías más sostenibles y resilientes.

Este financiamiento busca movilizar recursos para apoyar la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación a los efectos inevitables del cambio climático. En este contexto, los planes de acción de cambio climático juegan un papel fundamental al proporcionar una hoja de ruta estructurada para la implementación de estrategias y proyectos que aborden estos desafíos.

El financiamiento climático a nivel global se ha desarrollado significativamente en las últimas décadas, con la creación de diversos mecanismos e instituciones diseñados para canalizar recursos hacia proyectos ambientales clave. Entre estos mecanismos se encuentran el "Fondo Verde para el Clima (GCF)", el "Fondo Global para el Medio Ambiente (GEF)", y los "Fondos de Adaptación", todos ellos destinados a apoyar tanto la mitigación como la adaptación al cambio climático en países en desarrollo.

Estos fondos se estructuran para proporcionar financiamiento a proyectos que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero, promuevan tecnologías limpias, y fortalezcan la capacidad de las comunidades para enfrentar eventos climáticos extremos. Además, se reconoce que los esfuerzos deben ser financiados a nivel local, nacional e internacional, requiriendo la colaboración entre organizaciones internacionales, gobiernos, sector privado y sociedad civil.

El éxito del financiamiento climático depende en gran medida de la existencia y eficacia de planes de acción de cambio climático. Estos planes sirven como la base para la identificación de proyectos y estrategias específicas que necesitan apoyo financiero.

La alineación de proyectos específicos con estos planes es crucial para asegurar que los fondos sean utilizados de manera efectiva y que los resultados sean medibles y sostenibles.

En el ámbito global, se ha establecido una serie de compromisos y acuerdos para movilizar financiamiento climático, tales como el Acuerdo de París, que exige a los países desarrollar estrategias nacionales de mitigación y adaptación.

Estas estrategias deben estar respaldadas por planes de acción claros y detallados que, a su vez, faciliten el acceso a fondos internacionales. El alineamiento entre las políticas nacionales y los objetivos internacionales garantiza que los recursos se destinen a las áreas más necesitadas y que se obtengan resultados tangibles en términos de reducción de emisiones y aumento de la resiliencia.

El financiamiento climático también se enfrenta a desafíos significativos, incluyendo la necesidad de aumentar la inversión global, mejorar la transparencia en la asignación de recursos y asegurar que los fondos lleguen a las comunidades más vulnerables.

Además, el éxito de los planes de acción depende de la capacidad de los países para implementar las medidas propuestas y gestionar los fondos de manera efectiva. Esto implica no sólo una planificación adecuada y una ejecución eficaz, sino también una supervisión y evaluación constante para garantizar que los objetivos se cumplan y los impactos sean positivos.

En esta sección se presenta una compilación de las distintas fuentes de financiamiento disponibles en la actualidad para el financiamiento de acciones asociadas a enfrentar el cambio climático.

Luego, y según los lineamientos establecidos en la "Guía metodológica para el financiamiento de las medidas de los PARCC" elaborada con recursos de GIZ para el Ministerio de Medioambiente, se compilan en un anexo en Excel las fichas de financiamiento para cada una de las medidas que han sido priorizadas para el PARCC de Maule.

Además, cabe señalar que cada ficha contiene la siguiente información:

- Descripción de la medida.

- Acciones que considera cada medida, de acuerdo con los tipos y tipologías contemplados en la guía de financiamiento citada. Además, se señalan las Fuentes de financiamiento consideradas y si la medida contempla aumentar el bienestar de los pueblos indígenas.
- Para cada acción, además, se indican las instituciones involucradas en su implementación, en tres niveles: formulación, unidad técnica y unidad financiera.

7.1 FINANCIAMIENTO ESTRATÉGICO

En el caso particular de Chile, se ha adoptado un enfoque proactivo en la lucha contra el cambio climático, reconociendo la importancia de movilizar recursos para apoyar la transición hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima.

El financiamiento climático estratégico en el país se centra en fomentar inversiones que promuevan la sostenibilidad ambiental, la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos. Este tipo de financiamiento incluye tanto recursos públicos como privados, nacionales e internacionales, que se destinan a proyectos específicos orientados a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a fortalecer la resiliencia de los sistemas naturales y humanos ante las variaciones climáticas.

En Chile, uno de los mecanismos clave para canalizar financiamiento climático es el Fondo Verde para el Clima, una iniciativa global que proporciona apoyo financiero a proyectos que buscan reducir las emisiones de carbono y aumentar la capacidad de adaptación en países en desarrollo.

A nivel nacional, Chile ha establecido el Fondo de Inversión Estratégica (FIE), que financia proyectos innovadores en energía renovable, eficiencia energética, y tecnologías limpias. Este fondo es crucial para impulsar el crecimiento de sectores que pueden reducir significativamente la huella de carbono del país, como el desarrollo de energías renovables no convencionales y la promoción de la economía circular.

Además, el país ha implementado políticas y programas que integran el financiamiento climático en sus estrategias de desarrollo económico. Un ejemplo de ello es el Programa Crédito Verde, que busca incentivar a las empresas a invertir en proyectos que no solo sean económicamente viables, sino que también contribuyan a la sostenibilidad ambiental.

Este programa fomenta la adopción de energías renovables, la mejora de la eficiencia energética y la implementación de prácticas de economía circular, lo que a su vez reduce la dependencia de combustibles fósiles y minimiza los impactos ambientales negativos.

El financiamiento climático en Chile también está alineado con los compromisos internacionales del país, como el Acuerdo de París, que exige a las naciones reducir sus emisiones y aumentar la resiliencia al cambio climático. Chile ha establecido metas ambiciosas, como alcanzar la carbono-neutralidad para 2050, y el financiamiento climático es una herramienta fundamental para lograr estas metas. Para garantizar la efectividad del financiamiento, el país trabaja en la creación de marcos regulatorios y políticas que faciliten la movilización de recursos, tanto públicos como privados.

Además, existen una serie de fuentes de financiamiento y fondos nacionales y regionales que, si bien no se encuentran relacionados directamente con el cambio climático, si permiten el financiamiento de medidas que se encuentran alineadas con las temáticas que trabajan, lo cual permite entregar fondos para desarrollar dichas acciones contenidas en los planes.

7.1.1. MAPEO DE LAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO

A continuación, se presentan las principales fuentes de financiamiento que han sido identificadas tanto a escala internacional, como nacional y regional, para la implementación de las medidas, junto con una descripción de sus objetivos, alcances y posibles beneficiarios.

Para las fuentes internacionales, dado que el beneficiario sería el Estado de Chile, no se consideró su aplicabilidad específica a cada medida sino que más bien se pone a disposición de las distintas entidades responsables y coadyuvantes para que conozcan de su existencia y puedan apelar a alguno de ellos en caso de que exista voluntad política por parte del Estado para hacerlo.

Tabla 14. Mapeo de fuentes de financiamiento

ID	TIPO DE FUENTE	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCIÓN QUE LO OTORGA	RANGO DE MONTOS (CLP)	OBJETIVO DEL FONDO
FF-1	**Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)**	Regional	GORE	Variable, depende de la disponibilidad presupuestaria de la región y su priorización.	El FNDR se utiliza para financiar iniciativas que promuevan el desarrollo local, como mejoras en infraestructura, educación, salud y medio ambiente. Estos fondos buscan fortalecer la capacidad de las autoridades locales para impulsar el progreso económico y social, atendiendo las necesidades específicas de la región. Financia proyectos en áreas como infraestructura vial, educación, salud y desarrollo local. Estos proyectos incluyen mejoras en caminos, construcción de centros educativos, renovación de centros de salud y apoyo a iniciativas comunitarias.
FF-2	**Fondo Regional para la Productividad y el Desarrollo (FRDP)**	Regional	GORE	Depende del presupuesto anual establecido por Ley de Presupuesto	El Fondo Regional para la Productividad y el Desarrollo (FRPD) de conformidad a lo establecido en la Ley N°21.591 "Sobre Royalty a la Minería", es el instrumento público que se destinará al financiamiento de inversión productiva, esto es, proyectos, planes y programas que tengan por objeto el fomento de actividades productivas, de desarrollo regional y la promoción de la investigación científica y tecnológica, en línea con la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD), las prioridades estratégicas regionales en materia de fomento de las actividades productivas y la Política Regional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo.
FF-3	**Fondo de Inversión y Reconversión Regional (FIRR)**	Regional	GORE	Depende del presupuesto anual establecido por Ley de Presupuesto	Diseñado para apoyar el desarrollo económico y social en regiones fuera de las principales ciudades mediante la financiación de proyectos de infraestructura y reconversión productiva. Su objetivo es mejorar las condiciones locales a través de inversiones en infraestructura clave, iniciativas que faciliten la transformación económica y proyectos que fomenten el crecimiento regional y la creación de empleo. El fondo está dirigido a gobiernos regionales, organizaciones locales y otras entidades que puedan implementar proyectos

ID	TIPO DE FUENTE	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCIÓN QUE LO OTORGA	RANGO DE MONTOS (CLP)	OBJETIVO DEL FONDO
					que contribuyan al desarrollo equilibrado y la reducción de desigualdades regionales.
FF-4	**Fondo de Apoyo Regional (FAR)**	Regional	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	$ 485.068.614	El Fondo de Apoyo Regional (FAR) financia iniciativas en transporte, conectividad y desarrollo regional. Establece criterios y mecanismos para la distribución de recursos entre iniciativas sectoriales y regionales, y para la priorización de proyectos. El FAR apoya grandes proyectos de infraestructura y desarrollo que pueden abarcar varias regiones y períodos presupuestarios, y un programa específico para mejorar la sostenibilidad económica del transporte público ferroviario mediante mejoras en la calidad y condiciones del servicio.
FF-5	**Programas y fondos (ASE)**	Comunal-Regional-Nacional	Agencia de sostenibilidad energética (ASE)	N.A.	Tiene como objetivo principal promover, articular y facilitar la implementación de proyectos, políticas y programas que contribuyan al uso eficiente y sostenible de la energía. Juega un rol esencial en la mediación entre el sector público y privado, para el financiamiento de iniciativas energéticas. Destaca el concurso "Inversión Energética local", "Mi taxi eléctrico", "Casa solar".
FF-6	**Programas Sectoriales - Programa de Mejoramiento Urbano y Equipamiento Comunal**	Nacional	SUBDERE	Proyectos de máximo $60.000.000	Contribuir a la generación de empleo y mejorar la calidad de vida de la población más vulnerable financiando proyectos de infraestructura urbana menor y equipamiento comunitario. Esto incluye la construcción y mejora de servicios como baños, sedes sociales, áreas deportivas, pavimentación, electrificación, áreas verdes y otros equipamientos comunitarios.
FF-7	**Fondo de Solidaridad e Inversión social**	Nacional	SUBDERE	Depende del fondo y tipo de proyecto	Responsable de financiar total o parcialmente planes, programas, proyectos y actividades especiales de desarrollo social. Su misión institucional es ayudar a superar la pobreza y la vulnerabilidad social de personas, familias y comunidades, un mandato que sigue siendo plenamente relevante en el contexto actual.

ID	TIPO DE FUENTE	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCIÓN QUE LO OTORGA	RANGO DE MONTOS (CLP)	OBJETIVO DEL FONDO
FF-8	**Programa de Mejoramiento de Barrios**	Nacional	SUBDERE/Municipalidades	Entre $60.000.000 y $150.000.000 dependiendo de la naturaleza del proyecto	Disminución del déficit de cobertura en áreas como saneamiento sanitario, gestión de residuos sólidos, electrificación y protección del patrimonio en localidades urbanas y rurales. El programa permite la adquisición de terrenos para cementerios, espacios recreativos y deportivos, así como para viviendas.
FF-9	**Fondo para la Investigación, Innovación y Educación en Recursos Hídricos (FIIRH/FIIE)**	Nacional	MOP/DGA	Máximo $155.250.000	El Fondo para la Investigación, Innovación y Educación en Recursos Hídricos en Chile tiene como objetivo financiar proyectos que promuevan la investigación, el desarrollo tecnológico y la educación en el ámbito de la gestión y uso de los recursos hídricos. Este fondo apoya iniciativas que buscan mejorar la comprensión, gestión y eficiencia en el uso del agua, así como fomentar la innovación en tecnologías relacionadas con los recursos hídricos. Su propósito es enfrentar los desafíos asociados a la escasez de agua y garantizar un uso sostenible de este recurso vital.
FF-10	**Fondo de protección ambiental (FPA)**	Nacional	MMA	Máximo $20.000.000	El Fondo de Protección Ambiental o FPA, es el primer fondo concursable de carácter nacional con que cuenta el Estado de Chile. Fue creado por la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (1994), para financiar total o parcialmente proyectos o actividades orientados a la protección o reparación del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental.
FF-11	**Fondo para el reciclaje**	Nacional	MMA	$13.750.000	El FPR actúa como un mecanismo de apoyo para la implementación de la REP, destinándose a financiar proyectos, programas y acciones orientados a prevenir la generación de residuos y a promover su reutilización, reciclaje y otros tipos de valorización.

ID	TIPO DE FUENTE	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCIÓN QUE LO OTORGA	RANGO DE MONTOS (CLP)	OBJETIVO DEL FONDO
FF-12	**Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal**	Nacional	CONAF	Entre 5 UTM por hectárea hasta 10 UTM por hectárea	Su objetivo es proteger, recuperar y mejorar los bosques nativos y formaciones xerofíticas de alto valor ecológico en Chile, asegurando su sustentabilidad y contribuyendo al equilibrio ambiental. Además, busca promover la gestión y uso sustentable de estos recursos, incentivando la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de actividades productivas que respeten los ecosistemas forestales.
FF-13	**Fundación para la innovación agraria (FIA)**	Nacional/Regional	MINAGRI	Entre 15.000.000 y 60.000.000 según registros históricos	La Fundación para la Innovación Agraria promueve la innovación en el sector silvoagropecuario y en la cadena agroalimentaria relacionada, disponiendo de fondos de apoyo para llevar a cabo iniciativas innovadoras tanto a nivel nacional como regional. Sus herramientas incluyen: Proyectos de innovación, Capital semilla joven, Giras de innovación, Consultorías especializadas, Eventos de innovación y Estudios enfocados en la innovación.
FF-14	**Programa tecnológico de transformación productiva ante el cambio climático**	Nacional	CORFO	Máximo $2.000.000.000 (60% del costo total del programa)	Tiene por objetivo abordar brechas de competitividad asociadas a desafíos de la crisis climática, identificadas en los sectores productivos priorizados, mediante el desarrollo y adaptación de tecnologías, que puedan ser implementadas en la industria durante la ejecución del programa. Los proyectos deberán estar focalizados temáticamente en uno los siguientes sectores: "Silvoagropecuario", "Pequeña y mediana minería" y "Turismo".
FF-15	**Programas tecnológicos de reconversión de pasivos ambientales**	Nacional	CORFO	Máximo $3.000.000.000 (60% del costo total del programa)	El objetivo general es el desarrollo y/o adaptación de tecnologías asociadas a la reconversión de pasivos ambientales de sectores productivos priorizados y sus cadenas de valor, que puedan ser implementadas en la industria durante la ejecución del programa.
FF-16	**Programa tecnológico para el uso y adopción de hidrógeno en la industria chilena**	Nacional	CORFO	Máximo $3.500.000.000 (60% del costo total)	Incrementar la tasa de innovación tecnológica en productos y procesos de las empresas en sectores productivos y/o económicos específicos, mediante la ejecución articulada de portafolios de proyectos de

ID	TIPO DE FUENTE	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCIÓN QUE LO OTORGA	RANGO DE MONTOS (CLP)	OBJETIVO DEL FONDO
					desarrollo tecnológico que permitan disminuir y/o cerrar las brechas detectadas, mejorar la productividad del sector y contribuir a su diversificación y/o sofisticación.
FF-17	**Programa Crédito Verde**	Nacional	CORFO	Hasta el 100% del monto de inversión y en el caso de crédito hasta el 90% del monto de inversión. con tope de USD20.000.000	A través de instituciones financieras participantes, para potenciar el desarrollo y ejecución de proyectos que mitiguen los efectos del cambio climático y/o mejoren la sustentabilidad ambiental de las empresas, reimpulsando la inversión en iniciativas de Energía Renovable, Eficiencia Energética y Economía Circular.
FF-18	**Fondos en materia de Acuerdos Voluntarios y Fondos de Producción Limpia**	Nacional	ASCC - CORFO	Depende de la línea de financiamiento	El objetivo es apoyar a las empresas en la implementación de la Producción Limpia, buscando aumentar su eficiencia y minimizando sus impactos en el medio ambiente. Posee las siguientes líneas de financiamiento: Proyectos de Acuerdos de Producción Limpia, Seguimiento y Control, y Evaluación de Conformidad y Evaluación de Impactos, Desarrollo y formación de competencias en Producción Limpia y Acuerdos de Producción Limpia, Misiones de cooperación público-privadas en Producción Limpia, Comunicación para la difusión de los beneficios de la Producción Limpia y de los Acuerdos de Producción Limpia, Proyectos de Sustentabilidad, Producción Limpia y Cambio Climático y Transferencia de tecnologías limpias.
FF-19	**Concursos de programas de fomento**	Nacional	INDAP	Depende del fondo	Fomentar las condiciones, desarrollar capacidades y respaldar las acciones para el impulso productivo sostenible de la Agricultura Familiar Campesina y sus organizaciones. Algunos de los fondos son: SAT, Alianzas Productivas, Bono Legal de Aguas, Riego Intra predial, Riego Asociativo, Desarrollo de Inversiones, Praderas Suplementarias, entre otros.

ID	TIPO DE FUENTE	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCIÓN QUE LO OTORGA	RANGO DE MONTOS (CLP)	OBJETIVO DEL FONDO
FF-20	**Programas de desarrollo de inversiones**	Nacional	INDAP	Hasta 60% del valor de la inversión, puede llegar a 90% si es que es proyecto de sustentabilidad ambiental, de jóvenes, mujeres o pueblos originarios.	Tiene como objetivo apoyar la capitalización y modernización de los sistemas de producción silvoagropecuarios y actividades relacionadas (como turismo rural, artesanía, agregación de valor y servicios) en la Agricultura Familiar Campesina, mediante el cofinanciamiento de inversiones.
FF-21	**Programa de desarrollo de inversiones**	Nacional	INDAP	Productor individual: máximo $2.500.000 al año Postulantes asociativos informales: máximo $25.000.000 al año Postulantes asociativos formales: máximo $35.000.000	El Programa de Desarrollo de Inversiones tiene como objetivo apoyar la capitalización y/o modernización de los sistemas de producción silvoagropecuarios y actividades relacionadas, como el turismo rural, la artesanía, la agregación de valor y los servicios, en la Agricultura Familiar Campesina, mediante el cofinanciamiento de inversiones en proyectos individuales o asociativos.
FF-22	**Programas de subsidios y programas en Mejorar Vivienda, Mejorar Entorno**	Nacional	MINVU	Depende del tipo de mejoras entre 55 a 300 UF en mantención y entre 110 y 504 UF en ampliación.	Tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de las familias que residen en áreas urbanas con más de 5.000 habitantes. Este subsidio se orienta a mejorar las condiciones de seguridad y habitabilidad mediante proyectos de reparación o mejoramiento de viviendas, además de reducir el hacinamiento a través de proyectos de ampliación.
FF-23	**Créditos Ministerio de Energía**	Nacional	Ministerio de Energía	Variable	Los créditos de financiamiento están diseñados para apoyar proyectos que contribuyan al desarrollo de energías renovables, eficiencia energética y la transición hacia un sistema energético más sustentable. Estos créditos pueden estar dirigidos a diversas iniciativas, como la instalación de tecnologías limpias, la mejora de la eficiencia energética en hogares y empresas, y el desarrollo de infraestructuras energéticas sostenibles. Destacan los siguientes créditos: energías limpias, electromovilidad, eco vivienda, economía circular, entre otros.

ID	TIPO DE FUENTE	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCIÓN QUE LO OTORGA	RANGO DE MONTOS (CLP)	OBJETIVO DEL FONDO
FF-24	**IDeA**	Nacional	ANID	$227.700.000	Impulsar el desarrollo de I+D aplicada en las universidades y centros de investigación y desarrollo del país, mediante la colaboración de estas entidades con la empresa, la sociedad civil y las instituciones públicas, que permitan desarrollar productos, servicios o procesos que tengan el potencial de ser transferidos y/o escalados.
FF-25	**Nodos Macrozonales**	Nacional	ANID	$250.000.000	Este Concurso busca avanzar en la profundización y consolidación regional del trabajo realizado por los Nodos Macrozonales CTCI, adjudicados el año 2020, para la articulación del ecosistema, con foco en aportar a la definición de lineamientos de intervención, territorializando las políticas públicas en CTCI y profundizando el vínculo con los tomadores de decisiones a nivel regional.
FF-26	**Fondo de Proyectos de Investigación y Desarrollo en Salud (FONIS)**	Nacional	ANID	Máximo 67.000.000	El objetivo del fondo es financiar iniciativas que generen conocimiento científico y desarrollen tecnologías innovadoras para mejorar la salud pública. Este fondo busca apoyar investigaciones que aborden problemas de salud prioritarios, promuevan la innovación en tratamientos, diagnósticos y prevención, y contribuyan al fortalecimiento de capacidades científicas y tecnológicas en el ámbito de la salud.
FF-27	**Fortalecimiento y desarrollo de centros regionales de desarrollo científico y tecnológico**	Nacional	ANID	Máximo $2.051.992.000 por 4 años de duración	El fondo busca apoyar y consolidar centros regionales que contribuyen significativamente al avance de la ciencia y la tecnología en sus respectivas regiones. El fondo busca proporcionar financiamiento basal para garantizar la continuidad de estos centros, incentivando su capacidad para generar innovación científica y tecnológica, y potenciando su impacto en el desarrollo regional.
FF-28	**Hub de transferencia tecnológica**	Nacional	ANID	Financiamiento máximo del 70% del costo total del proyecto con un tope de $1.434.000.000	El objetivo del fondo aumentar la cantidad y proyección nacional e internacional de los negocios tecnológicos basados en los resultados de I+D generados en universidades y centros de investigación nacionales, con el fin de aumentar la productividad y la diversificación de la economía chilena, a través de la

ID	TIPO DE FUENTE	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCIÓN QUE LO OTORGA	RANGO DE MONTOS (CLP)	OBJETIVO DEL FONDO
					creación de HUBs de Transferencia Tecnológica.
FF-29	**Fondo de Investigación Estratégica en Sequía**	Nacional	ANID	Máximo $300.000.000	El objetivo de este concurso es acelerar los resultados de las líneas de investigación y desarrollo que generen: i. conocimiento científico que permita aportar al diseño de políticas públicas o apoye a la toma de decisiones en temas de sequía y sus consecuencias a nivel nacional; ii. desarrollos tecnológicos basados en I+D que contribuyan a resolver desafíos y oportunidades relacionados directamente con la escasez hídrica y sus consecuencias para Chile.
FF-30	**Fondo Nacional de Capacitación**	Nacional	SENCE	Incentivo tributario que financia una parte (%) de las actividades de capacitación	Este fondo tiene como objetivo principal mejorar la empleabilidad y promover el acceso a trabajos de calidad a través de la capacitación y el desarrollo de competencias laborales. FONCAP financia programas y proyectos que buscan fortalecer las habilidades de los trabajadores, especialmente aquellos en situación de vulnerabilidad, para que puedan acceder a mejores oportunidades en el mercado laboral. Los fondos son Programa de Incentivo a la Capacitación en las Micro y Pequeñas Empresas (MYPE), el Subprograma de fomento a las Nuevas Tecnologías de la información (NTI), Contrato de aprendizaje, entre otros.
FF-31	**Fondo concursable para las Organizaciones de Usuarios de aguas (OUA)**	Nacional	CNR	$6.000.000	Tiene como objetivo fortalecer la gestión de los recursos hídricos por parte de las organizaciones de usuarios, tales como juntas de vigilancia, asociaciones de canalistas y comunidades de aguas. Este fondo está destinado a financiar proyectos que mejoren la eficiencia en la gestión del agua, especialmente en zonas afectadas por la escasez hídrica.
FF-32	**Bonificación de proyectos que son seleccionados en los concursos de la Ley de Riego**	Nacional	CNR	Hasta 90% del valor del proyecto	Instrumento de apoyo que, a través de un sistema de concursos, otorga bonificaciones a proyectos que buscan acceder a infraestructura y sistemas de riego tecnificado, realizar nuevas construcciones, mejorar la conducción y distribución de

ID	TIPO DE FUENTE	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCIÓN QUE LO OTORGA	RANGO DE MONTOS (CLP)	OBJETIVO DEL FONDO
					aguas de riego, y desarrollar obras de riego y/o drenaje.
FF-33	**Techos solares públicos 2.0**	Nacional	Ministerio de Energía	Variable	Es una iniciativa del Ministerio de Energía inserta en la Agenda de Energía, orientada a instalar sistemas fotovoltaicos (SFV) en los techos de los edificios públicos, con el objeto de contribuir a la maduración del mercado fotovoltaico para autoconsumo.
FF-34	**Por aprobar SIGESS**	Nacional	Ministerio de Agricultura	Por definir	Recuperar el potencial productivo de los suelos agropecuarios degradados y mantener los niveles de mejoramiento alcanzado.
FF-35	**Presupuesto ordinario**	Nacional	DIPRES	Variable	Financiar iniciativas de los distintos organismos del sector público.
FF-36	**Programas de subsidios Ministerio de Energía**	Nacional	Ministerio de Energía	Variable	A través de variados programas se entregan incentivos a través de subsidios para mejoras energéticas a diferentes escalas, destacan por ejemplo "Ponle energía a tu empresa" y "Fondo de acceso a la energía"
FF-37	**Programa FIPA**	Nacional	Ministerio de Economía/SUBPESCA	Máximo $300.000.000	Tiene como objetivo principal fomentar y financiar investigaciones científicas y tecnológicas que mejoren la gestión, sostenibilidad y productividad de los recursos pesqueros y acuícolas. A través del apoyo a proyectos que generan conocimiento, desarrollan nuevas tecnologías y optimizan prácticas, el FIPA busca contribuir al manejo responsable de los ecosistemas marinos y a la innovación en el sector pesquero y acuícola.
FF-38	**Fondo de administración pesquero (FAP)**	Nacional	Ministerio de Economía/SUBPESCA	Máximo $300.000.000	Está destinado a financiar proyectos que promuevan la sostenibilidad y el manejo eficiente de las pesquerías. Su objetivo es apoyar investigaciones y desarrollos tecnológicos que mejoren la gestión de los recursos pesqueros, fomenten prácticas de pesca responsables y reduzcan el impacto ambiental. El FAP financia iniciativas en áreas como investigación científica, innovación tecnológica y monitoreo de pesquerías.
FF-39	**Programas regionales STIC-AmSud/MATH**	Colaboración internacional	ANID	10.000 a 20.000 euros	El objetivo es fomentar la colaboración en TIC's, matemáticas, y cambio climático mediante el intercambio de

ID	TIPO DE FUENTE	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCIÓN QUE LO OTORGA	RANGO DE MONTOS (CLP)	OBJETIVO DEL FONDO
	- AmSud/CLIMAT-AmSud				investigadores, estudiantes e información entre países de América del Sur y Francia. El fondo apoya proyectos de investigación con potencial de transferencia tecnológica y regional, promueve sinergias con programas regionales, especialmente de la Unión Europea, y busca integrar jóvenes investigadores para asegurar la continuidad de las redes, con un enfoque en el equilibrio de género en los equipos.
FF-40	**Global Environment Facility**	Internacional	Global Environment Facility	Varía según el proyecto, pero los proyectos suelen recibir entre varios millones a decenas de millones de dólares.	Financiar proyectos globales que aborden problemas ambientales transfronterizos como el cambio climático, la degradación de tierras, la pérdida de biodiversidad y la contaminación.
FF-41	**Banco Interamericano de Desarrollo**	Internacional	Banco Interamericano de Desarrollo	Varía ampliamente; puede ir desde unos pocos millones hasta varios cientos de millones de dólares.	Financiar proyectos de desarrollo en América Latina y el Caribe que promuevan el crecimiento económico, la equidad social y la sostenibilidad ambiental.
FF-42	**Agencia Francesa para el Desarrollo**	Internacional	Agencia Francesa para el Desarrollo	Varía; puede ser desde millones a cientos de millones de euros.	Apoyar el desarrollo sostenible en países en desarrollo mediante proyectos en áreas como cambio climático, desarrollo urbano y educación.
FF-43	**Danish Energy Agency**	Internacional	Danish Energy Agency	Varía; los proyectos pueden recibir desde unos pocos millones hasta decenas de millones de euros.	Promover la transición hacia energías renovables y la eficiencia energética en países en desarrollo.
FF-44	**Banco Mundial**	Internacional	Banco Mundial	Varía ampliamente; desde unos pocos millones hasta miles de millones de dólares.	Apoyar proyectos que promuevan el desarrollo económico y la reducción de la pobreza en países en desarrollo.
FF-45	**Ministerio Federal de Medio Ambiente de Alemania**	Internacional	Ministerio Federal de Medio Ambiente de Alemania	Varía; generalmente de 1 a 10 millones de euros por proyecto.	Apoyar proyectos que aborden el cambio climático y la biodiversidad en países en desarrollo y economías en transición.

ID	TIPO DE FUENTE	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCIÓN QUE LO OTORGA	RANGO DE MONTOS (CLP)	OBJETIVO DEL FONDO
FF-46	**Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo**	Internacional	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo	Varía; puede ir desde unos pocos cientos de miles hasta varios millones de euros.	Promover el desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza en países en desarrollo, con un enfoque particular en América Latina y África.
FF-47	**Climate Investment Funds**	Internacional	Climate Investment Funds	Varía; los proyectos pueden recibir desde unos pocos millones hasta cientos de millones de dólares.	Apoyar proyectos que aborden el cambio climático en países en desarrollo a través de inversiones en energía renovable, eficiencia energética y adaptación al cambio climático.
FF-48	**Deutsche Gesellschaft für International e Zusammenar beit**	Internacional	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenar beit	Varía generalmente de unos pocos millones a varios millones de euros.	Apoyar proyectos de desarrollo en áreas como sostenibilidad ambiental, cambio climático y desarrollo económico en países en desarrollo.
FF-49	**Green Climate Fund**	Internacional	Green Climate Fund	Varía generalmente de 10 millones a 200 millones de dólares por proyecto.	Apoyar proyectos que ayuden a países en desarrollo a responder al cambio climático, promoviendo inversiones en mitigación y adaptación.
FF-50	**Gobierno del Reino Unido**	Internacional	Gobierno del Reino Unido	Varía típicamente entre 1 y 10 millones de libras esterlinas por proyecto.	Apoyar proyectos que aceleren la transición hacia economías bajas en carbono y resilientes al clima en países en desarrollo.
FF-51	**Japan International Cooperation Agency**	Internacional	Japan International Cooperation Agency	Varía ampliamente; desde millones hasta cientos de millones de dólares.	Apoyar el desarrollo económico y social sostenible en países en desarrollo mediante proyectos en diversas áreas, incluidos el cambio climático y la infraestructura.
FF-52	**United States Agency for International Development**	Internacional	United States Agency for International Development	Varía los proyectos pueden recibir desde unos pocos millones hasta varios cientos de millones de dólares.	Promover el desarrollo económico, la salud, la educación y la gobernanza en países en desarrollo, incluyendo proyectos relacionados con el cambio climático y la resiliencia.
FF-53	**Multilateral (varias fuentes)- Clean Technology Fund**	Internacional	CTF	Variable	Entrega recursos a países en desarrollo para escalar las tecnologías bajas en carbono con un potencial significativo en el largo plazo para el ahorro de emisiones de GEI.

ID	TIPO DE FUENTE	TIPO DE FINANCIAMIENTO	INSTITUCIÓN QUE LO OTORGA	RANGO DE MONTOS (CLP)	OBJETIVO DEL FONDO
FF-54	**UNFCCC - Green Climate Fund**	Internacional	UNFCCC	El periodo de inicio 2014-2018 logró reunir US$8,3 mil millones. Al 2020 se lograron US$20,3 mil millones.	Invierten en 4 ejes de transformación: 1. Planificación transformativa; 2. Catalizando innovación climática; 3. Reducir el riesgo de la inversión para movilizar financiamiento a escala; 4. Integración de los riesgos y oportunidades climáticos en la toma de decisiones de inversión para alinear las finanzas con el desarrollo sostenible.
FF-55	**PNUD - Programa UN-REDD**	Internacional	PNUD	A la fecha ha entregado más de US$320 millones.	Apoya los procesos liderados por los gobiernos para el desarrollo de proyectos REDD +. Promueve la integración y vinculación informada y significativa de los diferentes actores claves, con especial énfasis en personas y comunidades indígenas que dependen de los bosques.
FF-56	**Programa Regional CLIMAT-AmSud**	Internacional	AmSud	El monto anual otorgado conjuntamente por todos los organismos que financian el proyecto puede ser en promedio entre 10.000€ a 20.000€	Es una iniciativa de la cooperación francesa y sus contrapartes de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Paraguay, Perú y Uruguay orientada a promover y fortalecer la colaboración y la creación de redes de investigación-desarrollo en el ámbito de la variabilidad climática y el cambio climático, a través de la realización de proyectos conjuntos.

7.2. ESTRATEGIA DE FINANCIAMIENTO

Con la finalidad de asegurar el financiamiento de las medidas del PARCC para la Región del Maule, se han elaborado fichas de financiamiento para la gestión de los recursos necesarios. Este plan de movilización de recursos fue elaborado con base en la guía metodológica para el financiamiento de medidas de los PARCC de 2023 y busca ser un lineamiento claro para la toma de decisiones.

De acuerdo a lo que se señala en la "Guía metodológica para el financiamiento de las medidas de los PARCC" elaborada en el contexto de la cooperación entre Chile y Euroclima, a continuación se presentan las fichas de financiamiento elaboradas para cada una de las medidas priorizadas en el PARCC Maule donde se abordan dimensiones tales como las instituciones involucradas en la ejecución de cada medida, los tipos y tipologías asociados a cada una de las

acciones comprometidas y el cronograma de implementación de cada una de ellas.

La siguiente Tabla 15 explica la nomenclatura utilizada para abreviar la tipología dentro de las fichas de financiamiento:

Tabla 15. Tipología para el análisis financiero en la movilización de recursos

ABREVIATURA	TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
T1	Proyectos de Inversión	Desarrollo de estudios pre inversionales de prefactibilidad, diseño, destinados a llevar a cabo la ejecución futura de proyectos
T2	Estudios Básicos	Permiten generar iniciativa de inversión
T3	Programas de Inversión	Acciones tendientes por mantener recuperar capacidad de generación de beneficios
T4	Transferencias a públicos y privados	Acciones que no suponen la contra prestación de beneficios destinados a gastos de inversión
T5	Transferencias corrientes	Subvenciones para el desarrollo de actividades de diferentes naturalezas
T6	Adquisición Activos No Financieros	Adquisición de activos no financieros
T7	Conservación de infraestructura pública	Acción tendiente a conservar infraestructura pública existente
T8	Estudios de investigación	Estudios de investigaciones, sociales, científicas, tecnológicas, técnicos, económicos.

En el Excel anexo se pueden consultar las fichas de financiamiento de cada medida.

8. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, MONITOREO Y EVALUACIÓN

El PARCC es un instrumento dinámico que debe actualizarse constantemente, con la finalidad de integrar en su estructura las circunstancias regionales que se transformen en el tiempo tales como población, consumo de energía, crecimiento económico, desarrollo urbano, consumo de agua o el cambio propio en los hábitos de consumo de la población.

Para llevar a cabo su seguimiento y actualización, el PARCC considera un sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV), que permitirá dar seguimiento al impacto alcanzado por las líneas de acción de mitigación, así como un Sistema de Monitoreo y Evaluación (M&E) para las correspondientes de adaptación.

Estos sistemas se estructuran en cuatro secciones:

- **Medidas y financiamiento** para su implementación, en el que se identifica el presupuesto total, presupuesto anual y fuentes de financiamiento identificadas.
- **Instrumentación** en el que se especifican los datos de los responsables y corresponsables de la implementación y seguimiento de cada medida, así como las fechas de inicio y fin en las que cada subacción se lleva a cabo.
- **Reporte** de los resultados de la implementación, especificando indicadores de seguimiento, requerimientos de información, metodologías de cálculo, periodicidad del reporte y medios de verificación.
- **Evaluación** del impacto que especifican las metas por alcanzar en distintos horizontes temporales, así como las reducciones estimadas de emisiones de GEI en caso de que aplique, de manera anual y hasta el fin del periodo establecido.

8.1. EJE ADAPTACIÓN

Este sistema tiene como objetivo seguir el progreso en la implementación de las líneas de adaptación y cómo estas intervenciones contribuyen a reducir la

vulnerabilidad, mejorando la capacidad adaptativa, y apoyando el bienestar general de las poblaciones afectadas por los impactos del cambio climático.

- **Monitoreo** es la recolección sistemática y continua de información que permite a los actores involucrados revisar si una intervención va por el camino deseado o está alcanzando los objetivos establecidos.
- **Evaluación** es una constante valoración del valor o utilidad de una intervención en un punto específico en el tiempo, por ejemplo, si una política ha sido efectiva en alcanzar los objetivos establecidos.

Para objetivos de contabilidad, tanto el monitoreo como la evaluación se pueden usar: el monitoreo puede confirmar si la intervención se ha llevado a cabo, la evaluación puede valorar su efectividad. De igual manera, este sistema facilita:

- **Aprendizaje:** producir conocimiento sobre la evolución del contexto de adaptación y comunicación y educación, las necesidades y experiencias;
- **Rendición de cuentas:** reportar a los actores involucrados sobre el progreso y/o resultados;
- **Gestión de la adaptación y comunicación:** revisar si una política, plan o intervención está en camino y ajustando el curso de acción adecuadamente.

8.2. EJE MITIGACIÓN

Como se mencionó anteriormente, el instrumento adecuado para el seguimiento en la implementación de medidas de mitigación es el sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación, el cual se compone de lo siguiente:

Monitoreo

El monitoreo es un proceso esencial para evaluar los resultados de la implementación de las líneas de acción definidas para la mitigación, permitiendo estimar su avance y tomar acción, en caso necesario, para asegurar alcanzar los resultados esperados, facilitando la identificación de las posibles dificultades o nuevas oportunidades de mejora. Facilitará transparentar la contribución de las medidas para lograr las metas de reducción de emisiones de GEI de la Región del Maule, además de:

- Facilitar la toma de decisiones y la planificación municipal;

- Destacar las lecciones aprendidas y buenas prácticas;
- Generar información comparable y transparente;
- Apoyar la implementación de las medidas y generar retroalimentación sobre su efectividad;
- Incrementar la probabilidad de obtener apoyo financiero tanto estatal, nacional e internacional;
- Promover la coordinación y la comunicación entre los sectores emisores y las diferentes dependencias gubernamentales;
- Visibilizar los co-beneficios y propuestas de valor de las medidas implementadas;
- Demostrar aportes en reducción de la vulnerabilidad e incremento de la capacidad adaptativa, demostrando contribución los compromisos estatales y de país.
- Los indicadores propuestos para cada línea de acción reflejan el "cómo, cuándo y quién", es decir:
- Cómo se medirán los resultados y su nivel de precisión;
- Con qué frecuencia será el monitoreo de los indicadores;
- Cómo se compilarán y almacenarán los resultados;
- Quiénes son las personas/instituciones responsables del sistema de monitoreo.

Reporte

En esta sección se da respuesta a quién, cuándo, y cómo abordar el reporte, por lo que es de gran importancia establecer quién reporta la información de los indicadores, así como, a quién debe ser transmitida/reportada (roles).

En ese sentido, la recopilación de la información se debe diligenciar en el formato de MRV (Excel), por lo que, el cálculo y reporte del cumplimiento de cada una de las líneas es responsabilidad de la entidad sectorial determinada para hacer el seguimiento. Por lo que, identificar el punto focal a nivel de contacto ante cualquier consulta sobre dicha información.

Verificación

La verificación se refiere al nivel de confianza en que la información reportada es pertinente, exhaustiva, exacta, coherente, transparente y que no incluye errores significativos. Es el proceso para evaluar el nivel de aseguramiento de los resultados, por lo que, los verificadores deben seguir un proceso

documentado, riguroso y sistemático para evaluar la información reportada con base en criterios acordados.

El proceso de verificación evalúa si se han cumplido los requisitos del estándar, si se han observado los principios de contabilidad y reporte y si se han aplicado métodos e hipótesis razonables. La verificación debería ser un proceso cooperativo e iterativo que proporcione retroalimentación y permita al responsable del sistema de monitoreo mejorar las prácticas de contabilidad.

1. El proceso sistemático de verificación tiene varios pasos:
2. Planificación y determinación del alcance
3. Identificación de los datos, los métodos y las hipótesis
4. Verificación
5. Evaluación de la importancia relativa
6. Elaboración y reporte de un dictamen de aseguramiento

La verificación se realizará sobre todos indicadores establecidos en el sistema de medición. La verificación sea realizada por una tercera parte independiente del desarrollo de la medida y de la obtención de la información de los indicadores.

En el Anexo 0 se puede consultar la matriz de indicadores.

8.3. SOCIALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PLAN

Los resultados de la implementación del PARCC se transparentarán de forma periódica en reportes anuales de seguimiento, con la finalidad de mantener informados a los ciudadanos.

Asimismo, como parte de las actividades requeridas de acuerdo con la LMCC se debe realizar un proceso de consulta pública del PARCC, estableciendo un periodo de tiempo donde la sociedad civil podrá realizar observaciones al anteproyecto del PARCC. Este proceso será difundido y facilitado a través del Gobierno Regional del Maule.

Posteriormente se deberán realizar talleres, seminarios y acciones de difusión a través de diversos medios de comunicación respecto de los resultados obtenidos a la población.

Además, se coordinará la realización de capacitaciones y talleres para la construcción de capacidades con la finalidad de lograr sensibilizar a los

profesionales en los diferentes niveles, tanto en el sector público como en el privado, sobre la importancia de la implementación de las medidas de adaptación y mitigación contenidas en el Plan.

Finalmente se promoverán talleres para la implementación del Plan, de tal manera que se facilite el intercambio de conocimientos y de buenas prácticas para la creación de oportunidades de inversión.

9. ESTRUCTURA OPERATIVA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

La implementación del PARCC Maule descansa sobre una serie de recursos políticos, organizacionales y económicos que serán los que, en definitiva, determinarán el éxito para alcanzar las metas establecidas en él. A lo largo de este documento se ha abordado cada uno de estos aspectos, los que se resumen en las fichas descriptivas de cada una de las medidas que constituyen el Plan.

La elaboración del PARCC ha procurado definir objetivos y metas claras y alcanzables durante su período de ejecución, con unos responsables y colaboradores conscientes del alcance de las medidas a implementar. En cuanto a los recursos financieros, se ha identificado una batería de posibilidades de financiamiento tanto a nivel nacional como internacional. Por su parte, el avance en la implementación de las medidas será monitoreado a través de indicadores de desempeño especialmente definidos para cada una de ellas.

En esta sección se muestra la estructura operativa relativa a las instituciones responsables y coadyuvantes de la implementación de las medidas del PARCC, entendiendo como responsable a aquella institución que se encontrará a cargo de la implementación de la medida, y, como coadyuvantes a las instituciones que intervienen en el proceso de implementación, al alero de la institución responsable, sin ser responsable de ella. A nivel global, es el Gobierno Regional de Maule el encargado del seguimiento del avance en el cumplimiento del PARCC.

Tabla 16. Estructura operativa del PARCC

MEDIDA	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	INSTITUCIÓN COADYUVANTE
A1.1 Complementar el Sistema de Alerta Temprana Multirriesgo (SATM) para la Región del Maule a partir del Sistema de Alerta Temprana Nacional y la creación de los Protocolos de Actuación.	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED)	Dirección Meteorológica de Chile (DMC) Corporación Nacional Forestal (CONAF) Dirección General de Aguas (DGA) Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA)
A1.2 Fortalecer la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático y resiliencia territorial para favorecer el desarrollo de infraestructura y edificaciones sostenibles.	Secretaria Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo	Gobierno Regional del Maule Secretaria Regional Ministerial de Medio Ambiente Secretaria Regional Ministerial de Obras Publicas

MEDIDA	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	INSTITUCIÓN COADYUVANTE
		Servicio Nacional de Prevención y Respuestas ante Desastres (SENAPRED) Municipalidades
A2.1 Reducir la vulnerabilidad de la población por enfermedades causadas y exacerbadas por los cambios en el clima.	Secretaria Regional Ministerial de Salud	Ministerio de Salud
A3.1 Fortalecer las capacidades técnicas de los servicios públicos, privados y de la sociedad civil en materia de financiamiento, medios de implementación y tecnología en materia de cambio climático.	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente	Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE)
A4.1 Impulsar las Soluciones Basadas en la Naturaleza en la restauración, creación y conservación de bosques nativos y plantaciones para la adaptación a los efectos del cambio climático y sus co-beneficios.	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente	Corporación Nacional Forestal (CONAF) Secretaria Regional Ministerial de Agricultura Secretaria Regional Ministerial de Bienes Nacionales Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Secretaria Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo
A4.2 Aumentar la superficie de áreas protegidas terrestres a través del fomento a la conectividad de los ecosistemas entre Áreas Protegidas y Santuarios de la naturaleza, así como de las áreas marinas en alineación con la Ley 21.600.	Ministerio de Medio Ambiente y su Secretaría Regional Ministerial	Gobierno Regional del Maule
A4.3 Fortalecer la coordinación prevención y gestión del riesgo por incendios forestales en bosque nativos y plantaciones forestales de la Región del Maule.	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Secretaría Regional Ministerial de Agricultura Servicio Nacional de Prevención y Respuestas ante Desastres (SENAPRED)
A4.4 Implementar acciones que contribuyan al combate de la desertificación, restauración y conservación de los suelos.	Secretaría Regional Ministerial de Agricultura	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)
A5.1 Fomentar buenas prácticas en la producción silvoagropecuaria en alineación con la planificación territorial de la Región del Maule.	Secretaría Regional Ministerial de Agricultura	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
A5.2 Incorporar diseño aplicado e implementar la agroecología y forestería en el sector silvoagropecuario de la Región del Maule a través de la difusión de consumo y economía local.	Secretaría Regional Ministerial de Agricultura	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Corporación Nacional Forestal (CONAF) Instituto Forestal (INFOR)

MEDIDA	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	INSTITUCIÓN COADYUVANTE
A5.3 Promover sistemas y prácticas de riego eficiente para todos los agricultores de la región.	Comisión Nacional de Riego (CNR)	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) Secretaría Regional Ministerial de Agricultura Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
A6.1 Fomentar la adopción de prácticas de pesca, acuicultura y manejo de recursos bentónicos sustentables.	SUBPESCA	Gobierno Regional del Maule
A7.1 Favorecer el acceso al agua en cantidad y calidad ante condiciones de cambio climático y su uso sostenible a través de estrategias de gestión de los recursos hídricos.	Dirección General de Aguas (DGA)	Ministerio de Obras Públicas (MOP) Municipalidades
A8.1 Fomentar el turismo sustentable en la región a través de la sensibilización de las empresas turísticas.	Servicio Nacional de Turismo Región del Maule (SERNATUR)	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)
M1.1 Impulsar la reducción de emisiones de GEI mediante la incorporación de tecnologías limpias como la eléctrica en el transporte público de pasajeros, incluyendo la renovación de las flotas vehiculares.	Secretaría Regional Ministerial de Transporte y Telecomunicaciones del Maule	Secretaría Regional Ministerial de Energía
M1.2 Habilitar infraestructura peatonal y de ciclovías para el impulso de la movilidad no motorizada en la Región del Maule.	Secretaría Regional Ministerial de Transporte y Telecomunicaciones del Maule	Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas
M2.1 Implementar la Política Integral de Eficiencia Energética Regional a nivel residencial en el marco de la Ley de Eficiencia Energética, incorporando las necesidades de consumo en las comunas de la Región del Maule.	Secretaría Regional Ministerial de Energía	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente
M2.2 Fomentar el aprovechamiento de energías renovables como la eólica, la geotérmica (Proyecto Mariposa), hidroeléctricas de hasta 20 MW y solar (sistemas fotovoltaicos).	Secretaría Regional Ministerial de Energía	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente
M2.3 Promover y planificar la instalación de techos solares con capacidad de almacenamiento distribuido de la energía eléctrica en viviendas de la Región del Maule a través de incentivos.	Secretaría Regional Ministerial de Energía	Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo Servicio de Vivienda y Urbanización Región del Maule (SERVIU)

MEDIDA	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	INSTITUCIÓN COADYUVANTE
M2.4 Fomentar el uso de biocombustibles derivados de la madera para la calefacción del sector residencial.	Secretaría Regional Ministerial de Energía	Gobierno Regional del Maule
M3.1 Fomentar prácticas agroforestales y/o silvopastoriles integrando el diseño de paisajes y predios con retención hídrica.	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente	Secretaría Regional Ministerial de Agricultura
M3.2 Fomentar el uso responsable de fertilizantes nitrogenados, plaguicidas y pesticidas y promover buenas prácticas en la utilización de abonos orgánicos.	Secretaría Regional Ministerial de Agricultura	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (INIA)
M4.1 Reducir la huella de carbono del sector industrial mediante la utilización de tecnologías eficientes.	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente	Secretaría Regional Ministerial de Energía
M5.1 Desarrollar infraestructura en sitios de disposición final y PTAS en la región del Maule para el aprovechamiento de bioenergías.	Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas	Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo Servicio de Vivienda y Urbanización Región del Maule (SERVIU)
M5.2 Impulsar la implementación de sistemas de gestión de residuos por tipo de material a través de rutas diferenciadas para su recolección.	Gobierno Regional del Maule	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente Municipalidades
M5.3 Promover programas de educación ambiental e implementar estrategias de comunicación para sensibilizar a la población sobre los beneficios en el reciclaje de los residuos.	Gobierno Regional del Maule	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente
M6.1 Fortalecer la implementación de planes de prevención para la disminución del riesgo por incendios forestales en la Región del Maule.	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED)	Corporación Nacional Forestal (CONAF)

10. ANEXOS

A continuación, se enlistan los anexos relevantes del PARCC para la Región del Maule.

10.1. METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN

A continuación, se describen los principales criterios seleccionados para integrar la metodología de priorización de medidas de adaptación y mitigación para la región del Maule.

Esta metodología se conoce como análisis multicriterio, pues considera las diversas perspectivas ambientales, sociales y económicas que permiten realizar una ponderación adecuada de las medidas que se someten a su escrutinio. El objetivo principal de esta actividad es contar con medidas mejor puntuadas siempre que sean más integrales respecto a otras más parciales.

10.1.1. PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

El proceso de identificación y priorización de medidas de adaptación requiere comprender el contexto regional relacionado con los impactos del cambio climático de acuerdo con las características del sistema de gestión regional, sus proyecciones y potenciales impactos a futuro resultantes de la etapa del diagnóstico regional.

Lo anterior contempla un proceso participativo en la región con la finalidad de potenciar la prevención, respuesta y reconstrucción ante eventos extremos relacionados con el cambio climático de tal forma que el eje de acción sea la reducción de la vulnerabilidad y la creación de resiliencia en las provincias y comunas que conforman la región, evitando así soluciones parciales.

En ese sentido, el listado de las medidas de adaptación identificadas puede ser muy amplio por lo que se requiere de su priorización de tal forma que se considere el sentido de urgencia en relación al riesgo y la vulnerabilidad con base en el diagnóstico regional, además debe considerarse su vinculación y contribución a los instrumentos de planificación estratégica de la región, como son la ERD 2042, los Planes de Gestión de Reducción de Riesgo de Desastre, los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial, entre otros.

ANÁLISIS MULTICRITERIO PARA MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

De acuerdo con los principios rectores establecidos en la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), los criterios para la priorización de medidas de adaptación se describen en la Tabla 17.

Tabla 17. Criterios de priorización para las medidas de adaptación.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Urgencia climática	La medida es urgente de implementar en la región considerando el grave riesgo que el cambio climático conlleva para las personas y los ecosistemas específicos de dicho territorio.
Atención a grupos más vulnerables	La medida da prioridad al apoyo de los grupos cuyas condiciones las hacen más vulnerables ante los efectos del cambio climático. En ese sentido, es fundamental seguir la definición que otorga la LMCC en su artículo 3 literal w) de grupo vulnerables, entendiéndose como un "segmento de la población que presenta alto riesgo vinculado a los efectos adversos del cambio climático, por tratarse de grupos ya marginados o en condiciones previas de vulnerabilidad".
Seguridad hídrica	La medida promueve el aprovechamiento sustentable del agua y aporta a la seguridad hídrica de la región.
Fomento de la prevención	La medida fomenta la adaptación planificada a partir de un enfoque preventivo, es decir, propende a prever y evitar los efectos adversos, más que por la reacción ante situaciones ya ocurridas.
Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad	La medida contempla preservar y restaurar los ecosistemas y servicios que proveen para aumentar la resiliencia al cambio climático y frenar los procesos de degradación ambiental.
Fortalecimiento transversal de capacidades para la adaptación	La medida promueve el fortalecimiento de las capacidades no sólo a modo individual de las personas, sino transversal, es decir de grupos o redes, en materia de adaptación al cambio climático.
Transversalidad con políticas, programas o proyectos	La medida es coherente y se articula con los instrumentos de políticas de cambio climático y políticas regionales. Es importante reconocer la sinergia entre los instrumentos presentes en el territorio, pues permite realizar un análisis de los esfuerzos presentes tanto a nivel regional como local mediante un barrido de todas las medidas, lineamientos, acciones, actividades, programas, entre otros que pese a no ser directamente sobre cambio climático, se desarrollan en la región y que consideran la arista ambiental o de cambio climático en ellos.

Ponderación de la puntuación de los criterios

La puntuación para cada criterio representa un peso ponderado que ha sido propuesto bajo el criterio técnico del equipo consultor respecto a la relevancia de cada criterio en la Región del Maule, derivado de los resultados obtenidos en el diagnóstico de vulnerabilidad. La Tabla 18 presenta la ponderación para cada criterio por puntuar.

Tabla 18. Ponderación de los criterios de adaptación.

CRITERIO	PESO PONDERADO
Urgencia climática	15%
Atención a grupos más vulnerables	20%
Seguridad hídrica	15%
Fomento de la prevención	15%
Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad	20%
Fortalecimiento transversal de capacidades para la adaptación	10%
Transversalidad con políticas, programas o proyectos	5%

En ese sentido, esta ponderación permite clasificar a la medida de acuerdo con su nivel de priorización de acuerdo con el puntaje final obtenido. La Tabla 19 presenta la clasificación de prioridad de las medidas de adaptación.

Tabla 19. Puntuación para la priorización de medidas de adaptación.

PUNTUACIÓN FINAL	PRIORIZACIÓN
3 – 2,25	Alta
2,25 – 1,5	Media
1,5 – 1	Baja
Menor a 1	Muy baja

10.1.2. PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El proceso de identificación y priorización de medidas de mitigación requiere inicialmente de una revisión de los principales documentos en materia de mitigación que establecen los lineamientos para alcanzar la carbono neutralidad a nivel nacional.

Principalmente la Estrategia Climática de Largo Plazo 2050 (ECLP) y los Planes Sectoriales de Mitigación (PSM), siempre y cuando estos documentos existan y estén actualizados ya que incluyen una serie de acciones de mitigación que

darán paso a la reducción de emisiones de GEI a nivel nacional por lo que son de carácter vinculante. Posteriormente, se debe revisar otros instrumentos nacionales, tales como la NDC así como planes o estrategias de algunos sectores o ministerios competentes.

Particularmente, la NDC incluye acciones de mitigación para el cumplimiento de los compromisos internacionales adoptados por Chile bajo el Acuerdo de París (AP).

Además, se debe revisar los instrumentos locales, es decir, regionales, provinciales o comunales que tengan incluidos en su estructura el componente de mitigación, tales como los Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica (PPDA), entre otros.

Finalmente, es importante incorporar los procesos participativos para identificar necesidades o esfuerzos que ocurran en niveles más acotados de la región.

En ese sentido, el proceso de levantamiento y priorización de medidas de mitigación se resume en la revisión de instrumentos nacionales o compromisos que guardan relación con las actividades en la región, la revisión de acciones o medidas que ya están en implementación o que ocurrirán, la vinculación de las medidas con el diagnóstico de las emisiones de la región, levantar las necesidades de la ciudadanía a través de procesos participativos y la priorización de las medidas a través de un análisis multicriterio.

ANÁLISIS MULTICRITERIO PARA MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Los criterios para la priorización de las medidas de mitigación consideran la importancia de estas en términos de su reducción de emisiones respecto a las principales fuentes de emisión.

Asimismo, es la sinergia con las metas de mitigación nacionales y regionales, la importancia para la región y los co-beneficios derivados de la medida en otros ámbitos.

Los criterios para la priorización de medidas de mitigación se describen en la Tabla 20.

Tabla 20. Criterios de priorización para las medidas de mitigación.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Importancia de la actividad contribuyendo a las emisiones regionales de GEI	Se asigna importancia a la medida de acuerdo con la contribución del sector/subsector en términos de emisiones, mientras mayores emisiones se le atribuya al sector/subsector, mayor importancia tiene la medida en implementación.
Sinergia con otros instrumentos nacionales y regionales	Cumplimiento de la medida con los Planes de Acción Sectoriales, Plan de Acción Nacional de Cambio Climático y Objetivos de la Estrategia Climática de Largo Plazo 2050, Contribuciones Nacionales Determinadas u otros instrumentos centrales, así como de la Estrategia de Desarrollo Regional y otros.
Prioridad regional	Importancia que tiene el desarrollo de la medida para la región así como de la información levantada en los procesos participativos.
Co-beneficios socioambientales y económicos	Grado de contribución de la medida a otros beneficios (no relacionados al cambio climático), así como los impactos negativos indirectos que pueda ocasionar.

Criterio 1. Importancia de la actividad contribuyendo a las emisiones regionales de GEI

Las medidas priorizadas deben ser consistentes con el análisis de caracterización de emisiones de GEI, es decir, deben responder a las fuentes que son o serán relevantes en el total de las emisiones de la región, por lo tanto, este criterio tiene la finalidad de priorizar las medidas con base en la contribución de emisiones de su fuente respectiva.

La puntuación se designa de acuerdo con el grado de importancia de la actividad que contribuye a las emisiones de GEI, donde una puntuación alta y media se asigna a las medidas que responden a las categorías principales.

Estas actividades se relacionan con los sectores establecidos en la clasificación del GPC utilizada para la realización del Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero (IRGEI) para la Región del Maule, como por ejemplo el consumo de combustibles fósiles en edificios residenciales, instalaciones comerciales e institucionales, así como las industrias manufactureras y de la construcción y el consumo de combustibles fósiles en el transporte por carretera y ferroviarios.

Además, la disposición de residuos sólidos urbanos, el tratamiento y vertido de aguas residuales y finalmente la agricultura y las actividades relacionadas con el uso de la tierra y la silvicultura.

En ese sentido, el perfil de emisiones para la Región del Maule establece que el sector transporte y energía son los que más contribuyen a las emisiones de GEI de la región, seguido de los sectores agricultura, IPPU, residuos y UTCUTS, por lo que representan fuente de emisión relevantes respecto a las distintas subcategorías que abarcan.

Se asigna una puntuación baja a las que no han sido categorizadas como principales y por último una puntuación nula a las medidas que responden a categorías cuyas emisiones son cero en el IRGEI de la región del Maule, en ese sentido, la Tabla 21 presenta los aspectos a considerar para puntuar el criterio 1.

Tabla 21. Puntuación del criterio 1 para medidas de mitigación.

DESCRIPCIÓN	GEI REGIONAL (IRGEI MAULE)	GEI ACUMULADO	¿CATEGORÍA PRINCIPAL?	NIVEL DE CONTRIBUCIÓN	PUNTUACIÓN
Medidas que responden a actividades de las categorías prioritarias y contribuyen a más del 50% del IRGEI	Mayor o igual al 50% (≥50%)	Hasta el 95% (≤95%)	Sí	Alto	3
Medidas que responden a actividades de las categorías prioritarias pero contribuyen a menos del 50% del IRGEI	Menor al 50% (<50%)	Hasta el 95% (≤95%)	Sí	Medio	2
Medidas que responden a las actividades cuyo porcentaje de contribución del IRGEI no son de categorías prioritarias	Menor al 50% (<50%)	Entre el 95% al 100% (>95%)	No	Bajo	1
No representa aporte IRGEI en la región	0%	0%	No	Nulo	0

Criterio 2. Sinergia con otros instrumentos nacionales y regionales

El criterio se basa en el vínculo de las medidas de mitigación con el cumplimiento de las metas nacionales, considerando con una mayor puntuación aquellas medidas que contribuyen tanto a los instrumentos regionales (como la Estrategia Regional de Desarrollo), como a los instrumentos nacionales (NDC, ECLP, PSM).

Por otra parte, se asigna una puntuación media a las medidas que solo contribuyen, ya sea a los compromisos nacionales para el cambio climático o para los instrumentos regionales.

Finalmente, se asigna una puntuación baja a las acciones propuestas que tengan sinergia con otros instrumentos sectoriales nacionales vinculados al cambio climático (como la Estrategia de Electromovilidad, Estrategia de Hidrógeno Verde, Política Energética, etc.).

La Tabla 22 presenta los aspectos a considerar para puntuar el criterio 2.

Tabla 22. Puntuación del criterio 2 para medidas de mitigación.

DESCRIPCIÓN	NIVEL	PUNTUACIÓN
La medida de mitigación presenta sinergia con los objetivos, lineamientos, metas o acciones indicadas en los instrumentos de cambio climático nacionales e instrumentos regionales	Alto	3
La medida de mitigación presenta sinergia con los objetivos, lineamientos, metas o acciones de los instrumentos de cambio climático nacionales o instrumentos regionales	Medio	2
La medida de mitigación presenta sinergia con los objetivos, lineamientos, metas o acciones que corresponde a otros instrumentos nacionales vinculados al cambio climático	Bajo	1

Criterio 3. Prioridad regional

Las medidas priorizadas deben ser de interés social y responder a los desafíos particulares de la región, por lo que este criterio debe ser definido por integrantes del CORECC y las provincias, considerando su grado de importancia de implementación en el corto plazo y el principio de urgencia climática.

La Tabla 23 presenta los aspectos a considerar para puntuar el criterio 3.

Tabla 23. Puntuación del criterio 3 para medidas de mitigación.

DESCRIPCIÓN	NIVEL	PUNTUACIÓN
La medida de mitigación es de prioridad alta para la región	Alto	3
La medida de mitigación es de prioridad media para la región	Medio	2
La medida de mitigación es de prioridad baja para la región	Bajo	1

Criterio 4. Co-beneficios para la región

Este criterio prioriza a las medidas de mitigación por contribuir a otros beneficios que no se asocian a la disminución de GEI. Algunos ejemplos de esto es su aportación para el empleo, el desarrollo económico y/o los servicios sociales, además de evaluar los impactos negativos que puedan generar.

En ese sentido, la Figura 42 presenta ejemplos de los indicadores de evaluación de co-beneficios que pueden considerarse para la puntuación del criterio.

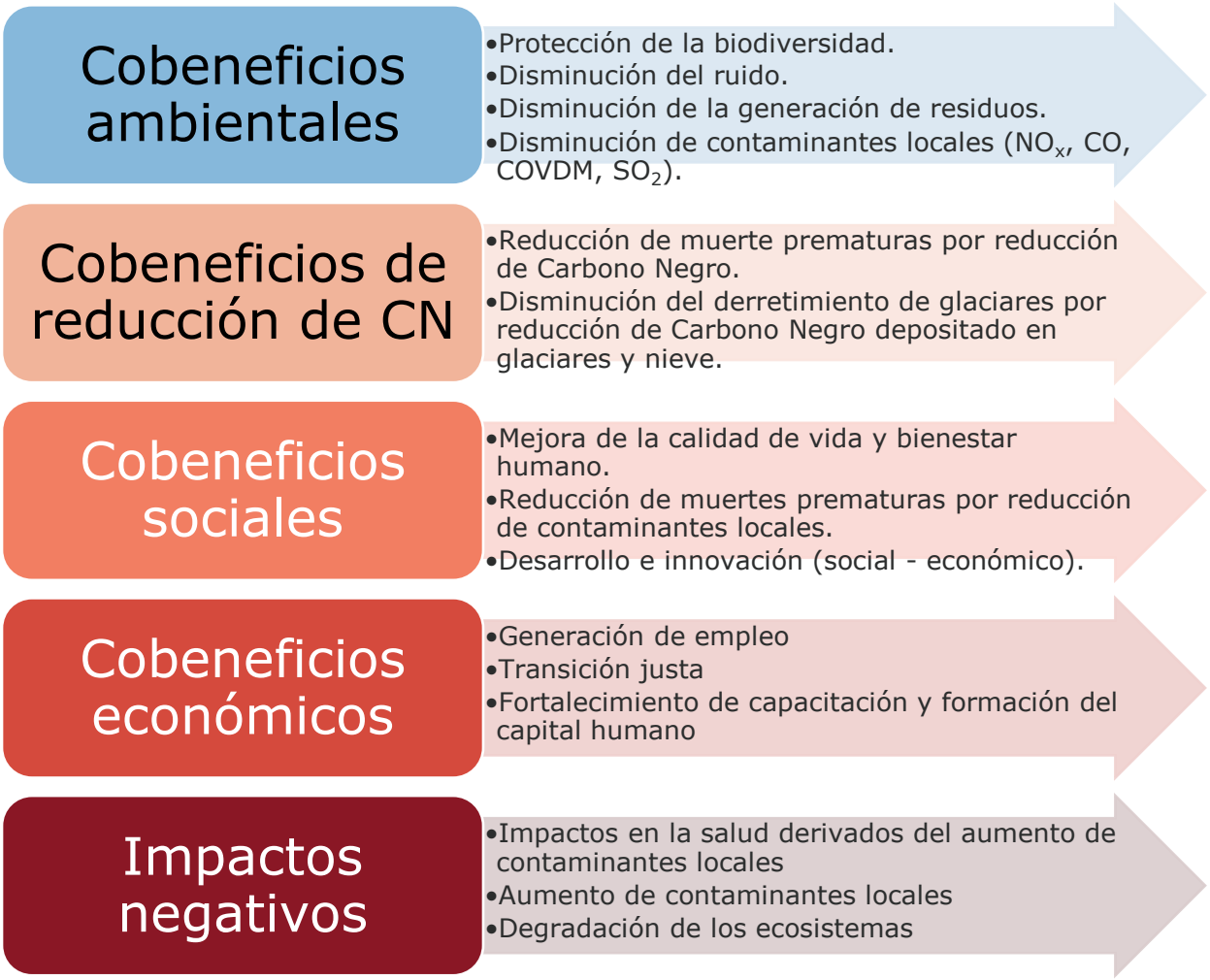


Figura 42. Indicadores de evaluación de co-beneficios

La Tabla 24 presenta los aspectos a considerar para puntuar el criterio 4.

Tabla 24. Puntuación del criterio 4 para medidas de mitigación.

DESCRIPCIÓN	NIVEL	PUNTUACIÓN
La medida de mitigación presenta al menos 3 tipos de co-beneficios, no generando impactos negativos	Alto	3
La medida de mitigación presenta solo 2 tipos de co-beneficios	Medio	2
La medida de mitigación presenta solo 1 tipo de co-beneficios	Bajo	1
La medida de mitigación presenta impactos negativos para la sociedad, ambiente o económicos	Negativo	-1

Ponderación de la puntuación de los criterios

De acuerdo con la Guía de Lineamientos Técnicos para la preparación de los contenidos mínimos de los Planes de Acción Regional de Cambio Climático publicada por el Ministerio de Medio Ambiente de Chile, se considera la puntuación de cada criterio a través de un peso ponderado establecido. La Tabla 25 presenta la ponderación para cada criterio por puntuar.

Tabla 25. Ponderación de los criterios de mitigación.

CRITERIO	PESO PONDERADO
Importancia de la actividad contribuyendo a las emisiones regionales de GEI	50%
Prioridad regional	30%
Sinergia con otros instrumentos nacionales y regionales	10%
Co-beneficios socioambientales y económicos	10%

En ese sentido, esta ponderación permite clasificar a la medida de acuerdo con su nivel de priorización de acuerdo con el puntaje final obtenido. La Tabla 26 presenta la clasificación de prioridad de las medidas de mitigación.

Tabla 26. Puntuación para la priorización de medidas de mitigación.

PUNTUACIÓN FINAL	PRIORIZACIÓN
3 – 2,25	Alta
2,25 – 1,5	Media
1,5 – 1	Baja
Menor a 1	Muy baja

De esta manera, las medidas de mitigación priorizadas cumplen con las siguientes condiciones:

- La medida implica una reducción relevante de las emisiones de GEI de la región.
- La medida genera co-beneficios relevantes para la región.
- La medida es de alto interés social, identificada y respaldada transversalmente como una demanda social de la región.

10.2. REUNIONES SECTORIALES COMPLEMENTARIAS

La siguiente tabla, especifica las reuniones sectoriales mantenidas con profesionales de los distintos servicios luego de que no se alcanzaran a revisar todas las medidas durante la cuarta sesión CORECC, permitiendo incorporar sus observaciones:

Tabla 27. Calendario de reuniones sectoriales

INSTITUCIONES PARTICIPANTES	FECHA
SENAPRED	23-08-2024
MINVU - MOP	19-08-2024
MINAGRI- SAG - CONAF	20-08-2024
SERNATUR	20-08-2024
MINENERGÍA	19-08-2024

10.3. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

A continuación, se presentan los costos para las medidas de adaptación y mitigación de acuerdo con las acciones previstas para realizar en cada una:

Tabla 28. Costo de medidas

MEDIDA	ACCIÓN	CONCEPTO	COSTO TOTAL (USD)
A1.1 Complementar el Sistema de Alerta Temprana Multirriesgo (SATM) para la Región del Maule a partir del Sistema de Alerta Temprana Nacional y la creación de los Protocolos de Actuación.	1. Vincular distintos sistemas de alerta actuales, teniendo en cuenta las facultades a nivel Regional para el establecimiento del SAT-Regional ante lluvias, incendios y olas de calor en las comunas con mayor recurrencia de eventos.	Estudio de factibilidad	$ 20.000
	2. Implementación e instrumentación del SAT-M en las comunas de la Región con mayor recurrencia de eventos que incluya la definición de umbrales para su activación.	Estudio de infraestructura	$ 30.000
	3. Implementación del SAT-M en toda la Región que permita la prevención y atención de impactos.	Radar meteorológico Doppler	$ 150.000

MEDIDA	ACCIÓN	CONCEPTO	COSTO TOTAL (USD)
	4. Realizar el mantenimiento y pruebas requeridas para asegurar el funcionamiento del SAT-M.	Programa	$ 9.000
	5. Consolidar y fortalecer con tecnología y metodologías de monitoreo al SAT-M para monitoreo y difusión de la mano de la academia como la Universidad de Talca y otras organizaciones.	Convenios de colaboración	$ 30.000
	6. Desarrollar análisis de género y de riesgos para poblaciones vulnerables en el SAT-M, sus instrumentos e implementación.	Estudio técnico	$ 25.000
A1.2 Fortalecer la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático y resiliencia territorial para favorecer el desarrollo de infraestructura y edificaciones sostenibles.	1. Promover la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático y resiliencia territorial en los procesos de elaboración, actualización o modificación de instrumentos de planificación territorial.	Acciones	$ 20.000
	2. Fortalecer la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica como herramienta para integrar consideraciones ambientales, climáticas y de riesgo en la planificación territorial.	Acciones	$ 20.000
	3. Promover la consideración de variables asociadas a riesgos climáticos, sostenibilidad territorial y resiliencia en la definición de usos de suelo, áreas de expansión urbana, zonas de riesgo y localización de infraestructura.	Reuniones	$ 25.000
	4. Elaborar orientaciones técnicas o documentos de apoyo para la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático y resiliencia territorial en procesos de planificación urbana e intercomunal, favoreciendo condiciones para el desarrollo de infraestructura y edificaciones más sostenibles.	Orientaciones	$ 50.000
	5. Desarrollar actividades de difusión, coordinación y capacitación dirigidas a municipios y organismos públicos respecto de la integración de criterios de cambio climático, gestión del riesgo y resiliencia territorial en los procesos de planificación.	Acciones	$ 25.000
A2.1 Reducir la vulnerabilidad de la población por enfermedades causadas y exacerbadas por los cambios en el clima.	1. Diseñar un Plan Estratégico para la atención de las enfermedades respiratorias derivadas de la contaminación ambiental, así como las transmitidas por vectores como el dengue.	Programa	$ 9.000
	2. Realizar campañas con enfoque de género y establecer protocolos de salud reforzados, para mejorar y ampliar el alcance de atención en personas por enfermedades respiratorias y contagiadas por enfermedades transmitidas por vectores.	Capacitación sobre enfermedades transmitidas por vectores	$ 150.000
	3. Evaluar y monitorear la efectividad de las campañas realizadas.	Estudio técnico	$ 25.000
	4. Preparar la infraestructura de salud de la Región con el equipamiento necesario para su atención.	Estudio de infraestructura	$ 30.000
	5. Implementar soluciones tecnológicas y comunitarias para el acceso a servicios online de salud de personas cuidadoras y grupos más vulnerables, incluyendo acceso a servicios de cuidado y prevención/atención de la violencia de género.	Campañas de difusión	$ 150.000

MEDIDA	ACCIÓN	CONCEPTO	COSTO TOTAL (USD)
A3.1 Fortalecer las capacidades técnicas de los servicios públicos, privados y de la sociedad civil en materia de financiamiento, medios de implementación y tecnología en materia de cambio climático.	1. Desarrollar el cronograma de capacitaciones, temarios y grupos de interés a capacitar a nivel regional	Estudio técnico	$ 25.000
	2. Realizar las capacitaciones en materia de cambio climático y sus medios de implementación (desarrollo y transferencia de tecnologías, creación y fortalecimiento de capacidades) con sectores claves integrando el enfoque de género y la intergeneracionalidad.	Capacitación	$ 150.000
	3. Ampliar las capacitaciones a la ciudadanía local, a la comunidad y grupos relevantes como mujeres en territorios vulnerables, y las campañas de sensibilización sobre el cambio climático.	Formación técnica especializada	$ 15.000
	4. Mantener las campañas de capacitación y sensibilización de manera periódica y como parte de las actividades anuales de la entidad responsable.	Capacitación	$ 150.000
A4.1 Impulsar las Soluciones Basadas en la Naturaleza en la restauración, creación y conservación de bosques nativos y plantaciones para la adaptación a los efectos del cambio climático y sus co-beneficios.	1. Fortalecer los instrumentos de política ambiental a nivel regional y asegurar que todas las comunas cuenten con un instrumento de gestión ambiental	Instrumento	$ 54.000
	2. Identificación de las superficies prioritarias a reforestar y restaurar en la Región dando prioridad a las zonas de bienes nacionales y gestionar los mecanismos con los poseedores de las tierras para su intervención, así como coordinar con los sectores productivos el diseño de campañas y brigadas para su intervención.	Estudio técnico	$ 25.000
	3. Promover la preferencia a las especies nativas mediante la diversificación de especies disponibles en viveros de la región.	Viveros	$ 150.000
	4. Coordinar con otras instituciones nacionales y regionales el monitoreo de la frontera agrícola-urbana-forestal y generar las estrategias de intervención.	Convenios de colaboración	$ 30.000
	5. Fortalecer los hotspot de biodiversidad de la región mediante su difusión de la valoración de los servicios que proveen.	Campañas de difusión	$ 150.000
	6. Diseñar el Plan de Infraestructura verde para las ciudades de la Región.	Programa	$ 9.000
A4.2 Aumentar la superficie de áreas protegidas terrestres a través del fomento a la conectividad de los ecosistemas entre Áreas Protegidas y Santuarios de la naturaleza, así como de las áreas marinas en alineación con la Ley 21.600.	1. Fomentar acciones para la atención de especies invasoras en áreas protegidas dentro del CORECC y con el apoyo del GORE para evitar su dispersión.	Estudio técnico	$ 25.000
	2. Identificar y crear los estudios justificativos para potenciales AP y otras medidas efectivas de conservación basadas en áreas que permitan la conectividad ecológica de la Región.	Estudio de factibilidad	$ 20.000
	3. En su caso, decretar las AP y Santuarios y otros mecanismos que permitan dar cumplimento a las metas establecidas en el Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal.	Áreas Protegidas	$ 300.000
	4. Continuar con el seguimiento a la estrategia de atención a asentamientos y actividades en áreas verdes para evitar la fragmentación de hábitats.	Estudio de factibilidad	$ 20.000
	5. Implementar talleres participativos con mujeres rurales y comunidades indígenas, para relevar sus conocimientos y prácticas de conservación y cuidado de la biodiversidad.	Capacitación sobre prácticas de conservación	$ 150.000

MEDIDA	ACCIÓN	CONCEPTO	COSTO TOTAL (USD)
A4.3 Fortalecer la coordinación prevención y gestión del riesgo por incendios forestales en bosque nativos y plantaciones forestales de la Región del Maule.	1. Fortalecer y continuar con la formación de brigadas profesionales para el manejo integral del fuego.	Brigadas de atención a emergencias	$ 6.000
	2. Gestionar capacitación de actores territoriales vulnerables e indígenas de la región periódicamente para la prevención y mitigación de posibles daños de incendios forestales.	Capacitación sobre prevención de incendios forestales	$ 150.000
	3. Fortalecer el financiamiento para realizar las acciones de mitigación para evitar la propagación y combate de incendios como las brechas cortafuego, corta combustible, cursos para combatientes preparados.	Estudio financiero	$ 30.000
	4. Mantener la implementación de un sistema robusto de coordinación en búsqueda de la reducción de incidencia de los incendios forestales dentro de la Región.	Estudio técnico	$ 25.000
	5. Reforzar la posición de las torres de detección para el incremento de visibilidad en zonas donde esté reducida y fortalecer las herramientas para la difusión de las imágenes satelitales para la detección temprana.	Estudio de infraestructura	$ 30.000
A4.4 Implementar acciones que contribuyan al combate de la desertificación, restauración y conservación de los suelos.	1. Patrocinar cuando corresponda, estudios que evalúen la pérdida de suelos en áreas silvoagropecuarias de la región del Maule, presentados por instituciones públicas o privadas.	Estudio técnico	$ 25.000
	2. Localizar territorios para ejecutar programas de recuperación y conservación de suelos integrando la perspectiva de género, en la Región del Maule.	Revegetación	$ 300.000
	3. Gestionar de manera indirecta y bajo instrucciones de ODEPA, mediciones de impacto de los concursos bajo la Ley SIGESS, administrada por SAG e INDAP; los planes de Manejo Forestal Sustentables de CONAF y la evaluación de proyectos públicos y privados que ingresan al SEA (DIA y EIA).	Estudio técnico	$ 25.000
	4. Contribuir a la producción sustentable de alimentos, bajo la bajo la Ley SIGESS, administrada por SAG e INDAP.	Convenios de colaboración	$ 30.000
A5.1 Fomentar buenas prácticas en la producción silvoagropecuaria en alineación con la planificación territorial de la Región del Maule.	1. Facilitar el Establecimiento de convenios de colaboración entre el gobierno regional y comunal con productores silvoagropecuarios y la academia para identificar las buenas prácticas sustentables en la producción silvoagropecuaria de la Región.	Convenios de colaboración	$ 30.000
	2. Diseñar un plan de acción con perspectiva de género orientado a las comunidades vulnerables en materia de buenas prácticas silvoagropecuarias.	Estudio técnico	$ 25.000
	3. Promover entre los productores agrícolas las buenas prácticas silvoagropecuarias.	Campañas de difusión	$ 150.000
	4. Promover la Capacitación en técnicas agroecológicas y nuevas tecnologías para impulsar las prácticas silvoagropecuarias sustentables.	Capacitación sobre prácticas silvoagropecuarias sustentables	$ 150.000
	5. Promover el acceso de los productores silvoagropecuarios a la creación y utilización de recursos genéticos como Banco de Semillas, que permita la diversificación de las actividades silvoagropecuarias.	Campañas de difusión	$ 150.000

MEDIDA	ACCIÓN	CONCEPTO	COSTO TOTAL (USD)
	6. Realizar un levantamiento de buenas prácticas silvoagropecuarias desarrolladas en la Región y promover su replicación.	Sistemas silvopastoriles	$ 300.000
	7. Promover la incorporación del riesgo por cambio climático dentro de las cadenas de valor y planes de inversión, y el aseguramiento de los pequeños productores incluyendo la perspectiva de género.	Estudio técnico	$ 25.000
A5.2 Incorporar diseño aplicado e implementar la agroecología y forestería en el sector silvoagropecuario de la Región del Maule a través de la difusión de consumo y economía local.	1. Promover la incorporación de lineamientos para la agroecología y forestería, así como la protección de cultivos y especies nativas resilientes al cambio climático y que fortalezcan la seguridad alimentaria, reducir el estrés hídrico y considerar las necesidades de las comunidades más vulnerables y grupos originarios de la Región. Estricta observancia a las capacidades de uso de los suelos evitando malas prácticas de uso, el uso en concordancia con la vocación de los suelos.	Estudio técnico	$ 25.000
	2. Promover prácticas sustentables de agroecología y forestería, así como la protección para cultivos y especies nativas que fortalezcan la seguridad alimentaria en la Región.	Banco de semillas	$ 150.000
	3. Realizar un levantamiento de los estudios y diagnósticos promovidos por ODEPA, INIA e INDAP, la academia y otros actores que fortalezcan la difusión de consumo y economía local.	Campañas de difusión	$ 150.000
	4. Promover el manejo integral, de plagas y enfermedades de especies animales y agroforestales cuya incidencia se relacione al cambio climático.	Estudio de factibilidad	$ 20.000
A5.3 Promover sistemas y prácticas de riego eficiente para todos los agricultores de la región.	1. Levantamiento de prácticas para uso eficiente del recurso agua financiadas para la pequeña agricultura en la región a través de las herramientas de fomento del ministerio	Estudio técnico	$ 25.000
	2. Avanzar en la cartera de proyectos de grandes obras priorizadas por el Consejo de ministros de la CNR, en la región del Maule, donde hay 5 obras en distintas etapas del ciclo de vida Longaví y La Jaula en etapa de factibilidad a cargo de DOH; y Lavadero, Huedque, Lontué en etapa de prefactibilidad a cargo de CNR.	Estudio de prefactibilidad	$ 20.000
	3. Ejecutar campaña de sensibilización hídrica sobre uso y consumo responsable del agua a nivel productivo para adaptarse al cambio climático, aplicada a agricultores de la región del Maule (medida comprometida en PANCC-SAP).	Campañas de difusión	$ 150.000
	4. Transferencia de tecnología y prácticas para el cuidado del agua en el sector agrícola dando prioridad a las comunidades vulnerables, considerando el enfoque de género.	Capacitación para transferencia de conocimientos	$ 150.000
A6.1 Fomentar la adopción de prácticas de pesca, acuicultura y manejo de recursos bentónicos sustentables.	1. Identificar prácticas sustentables en la pesca, acuicultura y manejo de recursos bentónicos.	Estudio técnico	$ 25.000
	2. Promover y difundir la implementación de prácticas sustentables de acuerdo con las capacidades regionales.	Estudio de factibilidad	$ 20.000

MEDIDA	ACCIÓN	CONCEPTO	COSTO TOTAL (USD)
	3. Gestionar la capacitación y transferencia de tecnología a los pescadores de la región con enfoque de género y foco en poblaciones vulnerables (en específico de algas).	Capacitación sobre buenas prácticas de pesca	$ 150.000
	4. Evaluar y monitorear la implementación de las prácticas de pesca, acuicultura y manejo de recursos bentónicos sustentables.	Programa	$ 9.000
A7.1 Favorecer el acceso al agua en cantidad y calidad ante condiciones de cambio climático y su uso sostenible a través de estrategias de gestión de los recursos hídricos.	1. Desarrollar análisis de cuencas a nivel regional (hidrogeología, censo de aprovechamiento de derechos del agua, disponibilidad, etc.) para identificar zonas prioritarias de infiltración.	Estudio técnico	$ 25.000
	2. Implementar y dar mantenimiento a pozos de absorción (infraestructura verde) que permitan la infiltración del agua y la reducción de escorrentías.	Estudio de infraestructura	$ 30.000
	3. Impulsar el desarrollo de tratamiento de aguas residuales a través de humedales artificiales en las comunas de la Región.	Estudio de factibilidad	$ 20.000
	4. Construir sistemas de potabilización de agua y sistemas de captación de agua de lluvia en las comunas con mayor vulnerabilidad hídrica en la Región del Maule.	Servicio de agua potable	$ 60.000
	5. Diseñar e implementar un Plan de Manejo del Arbolado Urbano incluyendo infraestructura verde para el control de inundaciones, el riego urbano y la infiltración al subsuelo.	Programa	$ 9.000
A8.1 Fomentar el turismo sustentable en la región a través de la sensibilización de las empresas turísticas.	1. Identificar los principales impactos del cambio climático al sector turismo en la Región y proponer los lineamientos para fortalecer su resiliencia.	Evaluación de impactos	$ 50.000
	2. Coordinación intersectorial para la sensibilización y generación de alianzas para atender los impactos del cambio climático, como adecuar la infraestructura, la oferta turística y gestión de los recursos naturales.	Convenios de colaboración	$ 30.000
	3. Capacitar y concientizar a los actores turísticos sobre el cambio climático (esto incluye a hoteleros, operadores turísticos, liderazgo con enfoque de género, guías locales y turistas) que promuevan buenas prácticas sustentables.	Capacitación sobre cambio climático	$ 150.000
	4. Incentivar a las empresas turísticas de la región la adquisición del Sello S y su participación en el curso "¿Que huella queremos dejar?"	Campañas de difusión	$ 150.000
M1.1 Impulsar la reducción de emisiones de GEI mediante la incorporación de tecnologías limpias como la eléctrica en el transporte público de pasajeros, incluyendo la renovación de las flotas vehiculares.	1. Determinar el número y características actuales del parque vehicular del transporte público de pasajeros en circulación de la Región del Maule incluyendo tipo de tecnología y año-modelo.	Estudio de movilidad	$ 15.000
	2. Evaluar la factibilidad para la sustitución progresiva del parque vehicular de transporte público de pasajeros a través de la implementación de programas piloto en la Región del Maule.	Proyecto piloto	$ 1.250.000

MEDIDA	ACCIÓN	CONCEPTO	COSTO TOTAL (USD)
	3. Evaluar las necesidades de infraestructura incluyendo puntos de carga, para la implementación de los programas piloto así como el análisis de la normativa vigente para el otorgamiento de permisos en la operación de vehículos eléctricos para el transporte público de pasajeros.	Estudio de infraestructura	$ 30.000
	4. Desarrollar capacitaciones para conductores y técnicos en la operación y mantenimiento de los vehículos eléctricos de transporte público de pasajeros.	Capacitación sobre la operación de vehículos eléctricos	$ 150.000
	5. Realizar campañas de difusión y educación sobre los alcances de la electromovilidad.	Capacitación sobre los beneficios en la electromovilidad	$ 150.000
M1.2 Habilitar infraestructura peatonal y de ciclovías para el impulso de la movilidad no motorizada en la Región del Maule.	1. Determinar los requerimientos para generar un Plan de Movilidad Urbana que considere la situación actual de la infraestructura de ciclovías y peatonal en la Región del Maule.	Estudio de movilidad	$ 15.000
	2. Determinar la demanda de viajes no motorizados en la Región del Maule.	Estudio de oferta - demanda	$ 10.000
	3. Evaluar la factibilidad para el diseño e implementación de una red de ciclovías asociadas a las principales rutas del sistema de transporte público de pasajeros así como a las rutas de curso de agua existentes.	Red de ciclovías	$ 2.400.000
	4. Implementar campañas para promover el uso de la bicicleta a través de la concientización de los beneficios de la movilidad no motorizada.	Capacitación sobre los beneficios de la movilidad no motorizada	$ 150.000
M2.1 Implementar la Política Integral de Eficiencia Energética Regional a nivel residencial en el marco de la Ley de Eficiencia Energética, incorporando las necesidades de consumo en las comunas de la Región del Maule.	1. Fomentar mediante actividades de difusión y reuniones técnica la adopción del programa comuna Energética, a partir del cual los municipios deben elaborar Estrategias Energéticas Locales.	Estudio de consumo energético	$ 15.000
	2. Determinar la demanda energética por sector en la Región del Maule.	Estudio técnico	$ 25.000
	3. Identificar áreas de oportunidad para reducir los consumos energéticos.	Estudio de factibilidad	$ 20.000
	4. Diseñar los lineamientos aplicables en el marco de la Ley de Eficiencia Energética para incrementar la eficiencia energética.	Estudio legal	$ 20.000
	5. Impulsar la implementación de proyectos de eficiencia energética y energías renovables para autoconsumo en el sector productivo, desde la entrega de conocimientos básicos sobre energía, hasta la disposición de información sobre las fuentes de financiamiento que podría optar, mediante la realización de capacitaciones en el marco del programa Gestiona Energía MiPyMEs.	Capacitación sobre eficiencia energética	$ 150.000
M2.2 Fomentar el aprovechamiento de energías renovables como la eólica, la geotérmica (Proyecto Mariposa), hidroeléctricas de hasta 20 MW y solar (sistemas fotovoltaicos).	1. Realizar actividades de difusión y socialización de los resultados del Plan Estratégico de Energía para la Región, orientadas a fortalecer la articulación con los organismos públicos, privados y académicos vinculados a la planificación territorial.	Estudio técnico	$ 25.000
	2. Evaluar la viabilidad para la implementación de sitios adecuados para el desarrollo e instalación de proyectos de generación distribuida.	Estudio de factibilidad	$ 20.000

MEDIDA	ACCIÓN	CONCEPTO	COSTO TOTAL (USD)
	3. Fomentar e impulsar proyectos piloto para el aprovechamiento de energías renovables y sistemas de almacenamiento.	Capacitación sobre los beneficios de energía renovable	$ 150.000
	4. Impulsar acciones que propendan hacia la valorización de la energía inyectada al sistema eléctrico a través de fuentes renovables en la generación distribuida.	Incentivos creados	$ 30.000
M2.3 Promover y planificar la instalación de techos solares con capacidad de almacenamiento distribuido de la energía eléctrica en viviendas de la Región del Maule a través de incentivos	1. Desarrollar e implementar programas de difusión orientados a instituciones públicas interesadas en la instalación de techos solares, con el propósito de promover la eficiencia energética.	Estudio de factibilidad	$ 20.000
	2. Formular un proyecto de generación distribuida a nivel residencial, en colaboración con el Gobierno Regional, considerando los programas vigentes del Ministerio de Energía.	Incentivos creados	$ 30.000
	3. Realizar campañas de sensibilización a la población sobre las ventajas del aprovechamiento de energía solar a través de incentivos.	Capacitación sobre aprovechamiento de energía solar	$ 150.000
	4. Promover el desarrollo de mercado regional para Empresas de Servicios Energéticos (ESCOs) para la implementación de este tipo de proyectos.	Campañas de difusión	$ 150,000
M2.4 Fomentar el uso de biocombustibles derivados de la madera para la calefacción del sector residencial.	1. Realizar campaña comunicacional asociada a la promoción del buen uso de los biocombustibles sólidos	Establecimiento formalizado	$ 600.000
	2. Evaluar la factibilidad para la diversificación de los sistemas de calefacción residenciales a través de tecnologías de climatización más eficientes en viviendas (calefacción distrital).	Incentivos creados	$ 30.000
	3. Implementar programas de sensibilización y capacitación a la población de la Región integrando la perspectiva de género sobre las buenas prácticas asociadas a la calefacción residencial con la finalidad de promover un cambio cultural que permita aumentar la eficiencia en la calefacción residencial en alineación con la Ley 21.499	Capacitación sobre buenas prácticas de calefacción residencial	$ 150.000
M3.1 Fomentar prácticas agroforestales y/o silvopastoriles integrando el diseño de paisajes y predios con retención hídrica.	1. Identificar espacios de difusión y centros de capacitación existentes en las comunas de la Región del Maule donde se impartan cursos referentes a las prácticas agroforestales y/o silvopastoriles.	Estudio de factibilidad	$ 20.000
	2. Gestionar instancias conducentes a Fortalecer las capacidades técnicas de los espacios de difusión y centros de capacitación en temas agroforestales y/o silvopastoriles.	Formación técnica especializada	$ 15.000
	3. Evaluar la viabilidad para la apertura de nuevos espacios de difusión y centros de capacitación para impartir cursos relacionados con las buenas prácticas agroforestales y/o silvopastoriles, así como la realización de convenios en escuelas agrícolas para incorporar contenidos de educación ambiental referente a estos temas.	Estudio de factibilidad	$ 20.000
	4. Coordinar actividades de difusión y capacitación a productores agrícolas sobre buenas prácticas agroforestales y/o	Capacitación sobre buenas prácticas agroforestales	$ 150.000

MEDIDA	ACCIÓN	CONCEPTO	COSTO TOTAL (USD)
	silvopastoriles para incrementar la productividad de los cultivos.		
	5. Gestionar con las diversas instancias de capacitación, la revisión de la cartera de cursos y capacitaciones sobre buenas prácticas agroforestales y/o silvopastoriles.	Formación técnica especializada	$ 15.000
	6. Promover el intercambio de experiencias sobre buenas prácticas agroforestales y/o silvopastoriles entre productores y asistentes de los espacios de difusión.	Campañas de difusión	$ 150.000
M3.2 Fomentar la reducción en el uso de fertilizantes nitrogenados, plaguicidas y pesticidas y promover buenas prácticas en la utilización de abonos orgánicos.	1. Catastrar entre los beneficiarios de INDAP el uso de agroquímicos nitrogenados que se utilizan anualmente en cultivos de relevancia económica para la región.	Estudio técnico	$ 25.000
	2. Realizar un levantamiento de alternativas orgánicas disponibles y su disponibilidad. para la sustitución de fertilizantes químicos nitrogenados por tipo de cultivo.	Estudio de factibilidad	$ 20.000
	3. Difundir recomendaciones y sitios viables para la producción de compostas u abonos orgánicos, así como manejo de pastura, dieta del ganado y gestión del estiércol.	Campañas de difusión	$ 150.000
	4. Patrocinio para planes de fomento a la utilización de biofertilizantes.	Capacitación sobre buenas prácticas de uso de biofertilizantes	$ 150.000
M4.1 Reducir la huella de carbono del sector industrial mediante la utilización de tecnologías eficientes.	1. Identificar empresas con actividades relacionadas a la industria de los minerales, industria química, industria de los metales, empresas que fabrican productos no energéticos de combustibles y uso de solventes, la industria electrónica, el uso de productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono, manufactura y utilización de otros productos.	Estudio técnico	$ 25.000
	2. Evaluar la viabilidad de realizar el levantamiento de la información requerida para la cuantificación de la huella de carbono del sector industrial.	Sistema de información	$ 5.000
	3. Establecer lineamientos para la implementación de tecnologías eficientes en los procesos productivos del sector industrial.	Estudio legal	$ 20.000
M5.1 Desarrollar infraestructura en sitios de disposición final y PTAS en la región del Maule para el aprovechamiento de bioenergías.	1. Evaluar los sitios de disposición final y PTAS operativas viables de integrar tecnologías de recuperación de bioenergías de acuerdo con el tipo de gestión de los residuos o de tratamiento de la planta.	Estudio de factibilidad	$ 20.000
	2. Estimar los costos de instalación, operación y mantenimiento de los sistemas para el aprovechamiento de bioenergías.	Estudio técnico	$ 25.000
	3. Evaluar la viabilidad para la rehabilitación de PTAS no operativas con factibilidad de integrar sistemas de aprovechamiento de bioenergías en su infraestructura.	Estudio de factibilidad	$ 20.000
M5.2 Impulsar la implementación de sistemas de gestión de residuos por tipo de material a través de rutas diferenciadas para su recolección.	1. Evaluar la factibilidad para la implementación de un programa de recolección comunal según el volumen de generación por tipo de material.	Estudio técnico	$ 25.000
	2. Realizar campañas de difusión y concientización a la población sobre la importancia de reducir y separar los residuos desde su origen.	Capacitación sobre la separación de RSU	$ 150.000

MEDIDA	ACCIÓN	CONCEPTO	COSTO TOTAL (USD)
	3. Identificar empresas del sector privado que puedan integrar materiales valorizables en sus procesos productivos.	Estudio de factibilidad	$ 20.000
	4. Promover la celebración de convenios o contratos para la comercialización de los materiales valorizables.	Convenios de colaboración	$ 30.000
	5. Difundir los beneficios de la venta de los materiales valorizables en programas vinculados con la educación ambiental.	Incentivos creados	$ 30.000
	6. Fomentar la integración de los residuos valorizables a procesos de recirculación de materiales.	Capacitación sobre economía circular	$ 150.000
M5.3 Promover programas de educación ambiental e implementar estrategias de comunicación para sensibilizar a la población sobre los beneficios en el reciclaje de los residuos.	1. Diseñar programas de capacitación para la elaboración de composta en hogares, instituciones y empresas.	Capacitación sobre la producción casera de composta orgánica	$ 150.000
	2. Realizar campañas de difusión y concientización a la población sobre los beneficios del reciclaje y compostaje de los residuos orgánicos.	Capacitación sobre los beneficios del reciclaje	$ 150.000
	3. Promover el compostaje doméstico y comunitario como alternativa para la revalorización de residuos orgánicos.	Campañas de difusión	$ 150.000
	4. Evaluar la viabilidad en el diseño y construcción de plantas de reciclaje y compostaje de residuos.	Estudio de factibilidad	$ 20.000
M6.1 Fortalecer la implementación de planes de prevención para la disminución del riesgo por incendios forestales en la Región del Maule.	1. Promover la creación de un instrumento regional de gestión de riesgos asociado a incendios forestales en la Región del Maule y fortalecer los planes comunales existentes bajo el enfoque de atención a grupos vulnerables.	Estudio técnico	$ 15.000
	2. Realizar campañas de difusión y concientización a la población residente o flotante en zonas de riesgo sobre los planes de acción frente a eventos de desastre como incendios forestales.	Capacitación sobre planes de acción vigentes	$ 150.000
	3. Implementar medidas para la prevención, detección y combate de los incendios forestales incluyendo la implementación de contenedores autosoportantes en épocas de incendios de la Región del Maule.	Brigadas de atención a emergencias	$ 6.000

Por otro lado, se presenta el resultado del análisis costo-beneficio:

Tabla 29. Análisis costo-beneficio

MEDIDA	COSTO TOTAL (USD)	VALORIZACIÓN ECONÓMICA
A1.1 Complementar el Sistema de Alerta Temprana Multirriesgo (SATM) para la Región del Maule a partir del Sistema de Alerta Temprana Nacional y la creación de los Protocolos de Actuación.	$ 264.000	1.01 RENTABLE
A1.2 Fortalecer la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático y resiliencia territorial para favorecer el desarrollo de infraestructura y edificaciones sostenibles.	$ 140.000	1.07 RENTABLE

MEDIDA	COSTO TOTAL (USD)	VALORIZACIÓN ECONÓMICA
A2.1 Reducir la vulnerabilidad de la población por enfermedades causadas y exacerbadas por los cambios en el clima.	$ 364.000	1.02 RENTABLE
A3.1 Fortalecer las capacidades técnicas de los servicios públicos, privados y de la sociedad civil en materia de financiamiento, medios de implementación y tecnología en materia de cambio climático.	$ 340.000	1.05 RENTABLE
A4.1 Impulsar las Soluciones Basadas en la Naturaleza en la restauración, creación y conservación de bosques nativos y plantaciones para la adaptación a los efectos del cambio climático y sus co-beneficios.	$ 418.000	1.15 RENTABLE
A4.2 Aumentar la superficie de áreas protegidas terrestres a través del fomento a la conectividad de los ecosistemas entre Áreas Protegidas y Santuarios de la naturaleza, así como de las áreas marinas en alineación con la Ley 21.600.	$ 515.000	1.14 RENTABLE
A4.3 Fortalecer la coordinación prevención y gestión del riesgo por incendios forestales en bosque nativos y plantaciones forestales de la Región del Maule.	$ 241.000	1.13 RENTABLE
A4.4 Implementar acciones que contribuyan al combate de la desertificación, restauración y conservación de los suelos.	$ 380.000	1.19 RENTABLE
A5.1 Fomentar buenas prácticas en la producción silvoagropecuaria en alineación con la planificación territorial de la Región del Maule.	$ 830.000	1.28 RENTABLE
A5.2 Incorporar diseño aplicado e implementar la agroecología y forestería en el sector silvoagropecuario de la Región del Maule a través de la difusión de consumo y economía local.	$ 345.000	1.20 RENTABLE
A5.3 Promover sistemas y prácticas de riego eficiente para todos los agricultores de la región.	$ 345.000	1.25 RENTABLE
A6.1 Fomentar la adopción de prácticas de pesca, acuicultura y manejo de recursos bentónicos sustentables.	$ 204.000	1.06 RENTABLE
A7.1 Favorecer el acceso al agua en cantidad y calidad ante condiciones de cambio climático y su uso sostenible a través de estrategias de gestión de los recursos hídricos.	$ 144.000	1.03 RENTABLE
A8.1 Fomentar el turismo sustentable en la región a través de la sensibilización de las empresas turísticas.	$ 380.000	1.11 RENTABLE
M1.1 Impulsar la reducción de emisiones de GEI mediante la incorporación de tecnologías limpias como la eléctrica en el transporte público de pasajeros, incluyendo la renovación de las flotas vehiculares.	$ 1.595.000	1.41 RENTABLE
M1.2 Habilitar infraestructura peatonal y de ciclovías para el impulso de la movilidad no motorizada en la Región del Maule.	$ 2.575.000	1.33 RENTABLE

MEDIDA	COSTO TOTAL (USD)	VALORIZACIÓN ECONÓMICA
M2.1 Implementar la Política Integral de Eficiencia Energética Regional a nivel residencial en el marco de la Ley de Eficiencia Energética, incorporando las necesidades de consumo en las comunas de la Región del Maule.	$ 230.000	1.02 RENTABLE
M2.2 Fomentar el aprovechamiento de energías renovables como la eólica, la geotérmica (Proyecto Mariposa), hidroeléctricas de hasta 20 MW y solar (sistemas fotovoltaicos).	$ 225.000	1.07 RENTABLE
M2.3 Promover y planificar la instalación de techos solares con capacidad de almacenamiento distribuido de la energía eléctrica en viviendas de la Región del Maule a través de incentivos	$ 350.000	1.20 RENTABLE
M2.4 Fomentar el uso de biocombustibles derivados de la madera para la calefacción del sector residencial.	$ 780.000	1.27 RENTABLE
M3.1 Fomentar prácticas agroforestales y/o silvopastoriles integrando el diseño de paisajes y predios con retención hídrica.	$ 370.000	1.13 RENTABLE
M3.2 Fomentar la reducción en el uso de fertilizantes nitrogenados, plaguicidas y pesticidas y promover buenas prácticas en la utilización de abonos orgánicos.	$ 1.245.000	1.28 RENTABLE
M4.1 Reducir la huella de carbono del sector industrial mediante la utilización de tecnologías eficientes.	$ 50.000	1.01 RENTABLE
M5.1 Desarrollar infraestructura en sitios de disposición final y PTAS en la región del Maule para el aprovechamiento de bioenergías.	$ 65.000	1.01 RENTABLE
M5.2 Impulsar la implementación de sistemas de gestión de residuos por tipo de material a través de rutas diferenciadas para su recolección.	$ 405.000	1.15 RENTABLE
M5.3 Promover programas de educación ambiental e implementar estrategias de comunicación para sensibilizar a la población sobre los beneficios en el reciclaje de los residuos.	$ 470.000	1.18 RENTABLE
M6.1 Fortalecer la implementación de planes de prevención para la disminución del riesgo por incendios forestales en la Región del Maule.	$ 171.000	1.02 RENTABLE

10.4. MATRIZ DE INDICADORES

Tabla 30. Sistema de monitoreo, reporte y verificación – Matriz de indicadores

MEDIDA	INDICADOR	UNIDAD	TIPO	PERIODICIDAD
A1.1 Complementar el Sistema de Alerta Temprana Multirriesgo (SATM) para la Región del Maule a partir del Sistema de Alerta	1. Número de sistemas de alerta vinculados	Sistemas de alerta	Cuantitativo	Anual
	2. Número de personas beneficiadas	Personas	Cuantitativo	Anual
	3. Número de alertas emitidas	Alertas	Cuantitativo	Anual

MEDIDA	INDICADOR	UNIDAD	TIPO	PERIODICIDAD
Temprana Nacional y la creación de los Protocolos de Actuación.	4. Porcentaje del Sistema de Alerta Temprana Multirriesgo implementado	Porcentaje	Cuantitativo	Anual
	5. Número de convenios firmados	Convenios	Cuantitativo	Anual
	6. Estudio Generado	Estudio	Cuantitativo	Anual
A1.2 Fortalecer la incorporación de criterios de adaptación al cambio climático y resiliencia territorial para favorecer el desarrollo de infraestructura y edificaciones sostenibles.	1. Número de instrumentos de planificación territorial que incorporan criterios de adaptación al cambio climático, gestión del riesgo o resiliencia territorial.	Instrumentos	Cuantitativo	Anual
	2. Número de procesos de Evaluación Ambiental Estratégica que incorporan consideraciones asociadas al cambio climático y resiliencia territorial.	Procesos	Cuantitativo	Anual
	3. Número de instancias de coordinación interinstitucional realizadas para promover la integración de criterios de resiliencia territorial en la planificación.	Número	Cuantitativo	Anual
	4. Número de orientaciones técnicas, minutas o documentos de apoyo elaborados.	Número	Cuantitativo	Anual
	5. Número de actividades realizadas.	Número	Cuantitativo	Anual
A2.1 Reducir la vulnerabilidad de la población por enfermedades causadas y exacerbadas por los cambios en el clima.	1. Plan Estratégico	Plan	Cuantitativo	Anual
	2. Número de personas capacitadas	Personas	Cuantitativo	Anual
	3. Número de evaluaciones realizadas	Evaluaciones	Cuantitativo	Anual
	4. Porcentaje de equipamiento instalado	Porcentaje	Cuantitativo	Anual
A3.1 Fortalecer las capacidades técnicas de los servicios públicos, privados y de la sociedad civil en materia de financiamiento, medios de implementación y tecnología en materia de cambio climático.	1. Porcentaje de elaboración del cronograma de capacitaciones	Porcentaje	Cuantitativo	Anual
	2. Número de personas capacitadas en sectores privados y de gobierno	Personas	Cuantitativo	Anual
	3. Número de personas capacitadas de población en general	Personas	Cuantitativo	Anual

MEDIDA	INDICADOR	UNIDAD	TIPO	PERIODICIDAD
	4. Número de mujeres capacitadas en zonas urbanas/rurales	Mujeres	Cuantitativo	Anual
A4.1 Impulsar las Soluciones Basadas en la Naturaleza en la restauración, creación y conservación de bosques nativos y plantaciones para la adaptación a los efectos del cambio climático y sus co-beneficios.	1. Número de Comunas con Instrumentos de Gestión Ambiental elaborados	Comunas	Cuantitativo	Anual
	2. Superficie de reforestación o restauración	Hectáreas	Cuantitativo	Anual
	3. Número de especies de plantas nativas disponibles en viveros en la región.	Número	Cuantitativo	Anual
	4. Porcentaje de superficie recuperada para bosque nativo	Porcentaje	Cuantitativo	Anual
	5. Número de personas capacitadas	Personas	Cuantitativo	Anual
	6. Porcentaje de elaboración del Plan de Infraestructura Verde	Porcentaje	Cuantitativo	Anual
A4.2 Aumentar la superficie de áreas protegidas terrestres a través del fomento a la conectividad de los ecosistemas entre Áreas Protegidas y Santuarios de la naturaleza, así como de las áreas marinas en alineación con la Ley 21.600.	1. Porcentaje de especies invasoras en Áreas Protegidas	Porcentaje	Cuantitativo	Anual
	2. Número de estudios desarrollados	Estudios	Cuantitativo	Anual
	3. Superficie de Áreas Protegidas decretadas	Hectáreas	Cuantitativo	Anual
	4. Porcentaje de Áreas Protegidas adicionales al SNASPE	Porcentaje	Cuantitativo	Anual
	5. Número de mujeres rurales y comunidades indígenas capacitados	Personas	Cuantitativo	Anual
A4.3 Fortalecer la coordinación prevención y gestión del riesgo por incendios forestales en bosque nativos y plantaciones forestales de la Región del Maule.	1. Número de brigadistas capacitados	Brigadistas	Cuantitativo	Anual
	2. Número de mujeres y comunidades indígenas capacitadas	Personas	Cuantitativo	Anual
	3. Número de acciones implementadas	Acciones	Cuantitativo	Anual
	4. Reporte de incidencia	Reporte	Cuantitativo	Anual
	5. Número de convenios firmados	Convenios	Cuantitativo	Anual
A4.4 Implementar acciones que contribuyan al combate de la desertificación, restauración y conservación de los suelos.	1 Número de estudios	Estudio	Cuantitativo	Anual
	2. Hectáreas bonificadas (ha)	Hectáreas	Cuantitativo	Anual
	3. Reporte evaluación impacto	Acciones	Cuantitativo	Anual
	4. Monto Pagado ($)	Monto	Cuantitativo	Anual

MEDIDA	INDICADOR	UNIDAD	TIPO	PERIODICIDAD
A5.1 Fomentar buenas prácticas en la producción silvoagropecuaria en alineación con la planificación territorial de la Región del Maule.	1. Número de convenios firmados	Convenios	Cuantitativo	Anual
	2. Porcentaje de elaboración del diagnóstico y/o estudio	Porcentaje	Cuantitativo	Anual
	3. Número de prácticas implementadas	Prácticas	Cuantitativo	Anual
	4. Número de personas capacitadas	Personas	Cuantitativo	Anual
	5. Número de productos con suministro del Banco de Semillas	Productos	Cuantitativo	Anual
	6. Informe de buenas prácticas	Número	Cuantitativo	Anual
	7. Plan de incorporación de riesgo por cambio climático	Número	Cuantitativo	Anual
A5.2 Incorporar diseño aplicado e implementar la agroecología y forestería en el sector silvoagropecuario de la Región del Maule a través de la difusión de consumo y economía local	1. Número de lineamientos desarrollados	Lineamientos	Cuantitativo	Anual
	2. Número de intervenciones sobre sistemas agroecológicos y forestería	Intervenciones	Cuantitativo	Anual
	3. Catastro realizado	Catastro	Cuantitativo	Anual
	4. Número de intervenciones de difusión, concientización y monitoreo sobre plagas y enfermedades	Número	Cuantitativo	Anual
A5.3 Promover sistemas y prácticas de riego eficiente para todos los agricultores de la región.	1. Número de prácticas identificadas	Prácticas	Cuantitativo	Anual
	2. Cartera Proyectos	Número	Cuantitativo	Anual
	3. Número de actividades de sensibilización	Actividades	Cuantitativo	Anual
	4. Número de personas capacitadas	Personas	Cuantitativo	Anual
A6.1 Fomentar la adopción de prácticas de pesca, acuicultura y manejo de recursos bentónicos sustentables.	1. Número de prácticas identificadas	Porcentaje	Cuantitativo	Anual
	2. Número de personas capacitadas	Personas	Cuantitativo	Anual
A7.1 Favorecer el acceso al agua en cantidad y calidad ante condiciones de cambio climático y su uso sostenible a través de estrategias de gestión	1. Número de estudios desarrollados	Estudios	Cuantitativo	Anual
	2. Número de pozos habilitados	Pozos	Cuantitativo	Anual
	3. Volumen de agua tratada	m^3	Cuantitativo	Anual
	4. Longitud de infraestructura hídrica	Kilómetros	Cuantitativo	Anual

MEDIDA	INDICADOR	UNIDAD	TIPO	PERIODICIDAD
de los recursos hídricos.	5. Porcentaje de elaboración del Plan de Manejo del Arbolado Urbano	Porcentaje	Cuantitativo	Anual
A8.1 Fomentar el turismo sustentable en la región a través de la sensibilización de las empresas turísticas.	1. Número de estudios de impactos en el sector	Estudios	Cuantitativo	Anual
	2. Número de convenios firmados	Convenios	Cuantitativo	Anual
	3. Número de personas capacitadas	Personas	Cuantitativo	Anual
	4. Número de empresas con Sello S	Empresas	Cuantitativo	Anual
M1.1 Impulsar la reducción de emisiones de GEI mediante la incorporación de tecnologías limpias como la eléctrica en el transporte público de pasajeros, incluyendo la renovación de las flotas vehiculares.	1. Número de buses entregados	Buses	Cuantitativo	Anual
	2. Número de capacitaciones realizadas	Personas	Cuantitativo	Anual
	3. Número de campañas realizadas	Campañas	Cuantitativo	Anual
M1.2 Habilitar infraestructura peatonal y de ciclovías para el impulso de la movilidad no motorizada en la Región del Maule.	1. Longitud de nuevas ciclovías construidas	Kilómetros	Cuantitativo	Anual
	2. Porcentaje de viajes realizados en bicicleta/a pie	Porcentaje	Cuantitativo	Anual
	3. Número de personas sensibilizadas	Personas	Cuantitativo	Anual
M2.1 Implementar la Política Integral de Eficiencia Energética Regional a nivel residencial en el marco de la Ley de Eficiencia Energética, incorporando las necesidades de consumo en las comunas de la Región del Maule.	1. Número de encuestas aplicadas	Encuestas	Cuantitativo	Anual
	2. Número de lineamientos de eficiencia energética alineados a la Ley de Eficiencia Energética	Lineamientos	Cuantitativo	Anual
	3. Número de personas sensibilizadas	Personas	Cuantitativo	Anual
M2.2 Fomentar el aprovechamiento de energías renovables como la eólica, la geotérmica (Proyecto Mariposa), hidroeléctricas de hasta 20 MW y solar (sistemas fotovoltaicos).	1. Número de estudios de potencial de generación de energías renovables desarrollados	Estudios	Cuantitativo	Anual
	2. Número de proyectos piloto implementados	Proyectos piloto	Cuantitativo	Anual
	3. Número de habitantes beneficiados	Personas	Cuantitativo	Anual
M2.3 Promover y planificar la instalación de techos solares con capacidad de	1. Número de instituciones públicas alcanzadas por los programas de difusión.	Instituciones	Cuantitativo	Anual

MEDIDA	INDICADOR	UNIDAD	TIPO	PERIODICIDAD
almacenamiento distribuido de la energía eléctrica en viviendas de la Región del Maule a través de incentivos.	2. Número de personas sensibilizadas	Personas	Cuantitativo	Anual
M2.4 Fomentar el uso de biocombustibles derivados de la madera para la calefacción del sector residencial.	1. Número de establecimientos formalizados	Establecimientos	Cuantitativo	Anual
	2. Porcentaje de avance en proyectos de calefacción distrital	Porcentaje	Cuantitativo	Anual
	3. Número de personas capacitadas	Personas	Cuantitativo	Anual
M3.1 Fomentar prácticas agroforestales y/o silvopastoriles integrando el diseño de paisajes y predios con retención hídrica.	1. Número de centros de capacitación en funcionamiento	Centros de capacitación	Cuantitativo	Anual
	2. Número de personas capacitadas	Personas	Cuantitativo	Anual
M3.2 Fomentar el uso responsable de fertilizantes nitrogenados, plaguicidas y pesticidas y promover buenas prácticas en la utilización de abonos orgánicos.	1. Volumen de composta producida	Kilogramos	Cuantitativo	Anual
	2. Volumen de composta utilizada para cultivos	Kilogramos	Cuantitativo	Anual
	3. Superficie de cultivos que utiliza biofertilizantes o composta	Hectáreas	Cuantitativo	Anual
	4. Número de personas capacitadas	Personas	Cuantitativo	Anual
M4.1 Reducir la huella de carbono del sector industrial mediante la utilización de tecnologías eficientes.	1. Número de huellas de carbono estimadas por tipo de industria	Huellas de Carbono	Cuantitativo	Anual
	2. Número de mejoras en eficiencia tecnológica implementadas por tipo de industria	Porcentaje	Cuantitativo	Anual
M5.1 Desarrollar infraestructura en sitios de disposición final y PTAS en la región del Maule para el aprovechamiento de bioenergías.	1. Número de sitios de disposición final con sistemas de recuperación de biogás	Sitios de disposición final	Cuantitativo	Anual
	2. Número de PTAS con sistemas de recuperación de biogás	PTAS	Cuantitativo	Anual
M5.2 Impulsar la implementación de sistemas de gestión de residuos por tipo de material a través de rutas diferenciadas para su recolección.	1. Volumen de materiales valorizables recolectados por comuna	Metros cúbicos, o Número contenedores	Cuantitativo	Anual
	2. Número de rutas de recolección diferenciada implementadas por comuna	Rutas de recolección	Cuantitativo	Anual

MEDIDA	INDICADOR	UNIDAD	TIPO	PERIODICIDAD
	3. Número de convenios firmados con el sector privado	Convenios	Cuantitativo	Anual
	4. Número de campañas de reciclaje implementadas	Campañas de reciclaje	Cuantitativo	Anual
M5.3 Promover programas de educación ambiental e implementar estrategias de comunicación para sensibilizar a la población sobre los beneficios en el reciclaje de los residuos.	1. Número de plantas de compostaje construidas y en operación	Plantas de compostaje	Cuantitativo	Anual
	2. Número de personas capacitadas	Personas	Cuantitativo	Anual
M6.1 Fortalecer la implementación de planes de prevención para la disminución del riesgo por incendios forestales en la Región del Maule.	1. Número de campañas de capacitación realizadas	Campañas de capacitación	Cuantitativo	Anual
	2. Porcentaje de personal capacitado para la atención de incendios forestales	Porcentaje	Cuantitativo	Anual

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, C., & Barraza, J. (Enero de 2023). *Análisis (CR)2 | Marejadas "anormales", cada vez más frecuentes*. Obtenido de https://www.cr2.cl/analisis-cr2-marejadas-anormales-cada-vez-mas-frecuentes/

Ambiente, M. d. (2022). *5° Informe Bienal de Actualización*. Obtenido de https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/12/Informe_5IBA_2022.pdf

BCN. (2020). Obtenido de https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region7

BCNC, B. d. (2023). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*. Obtenido de Clima y vegetación Región del Maule: https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region7/clima.htm

Carrasco, C., & Huaico, A. (2021). Aplicación de Índice Integrado de riesgo a la sequía meteorologíca en la cuenca del río Mataquito, región del Maule, Chile. *Geográfica Digital Vol. 18 Núm 36*, 118-134.

CASEN. (2022). *Encuesta de caracterización socioeconómica nacional.* Santiago: Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

CEPAL. (2014). Obtenido de https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/c4d7f4fa-85e0-4ccf-ad3a-feea83fe6c0f/content

Chile, S. (2023). *Informe del Inventario Nacional de Chile 2022*. Obtenido de https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/11/2022_Puntosclave_INGEI.pdf

Cifuentes, L. A. (2022). *Informe Proyecto ARClim: Salud.* Centro de Cambio Global UC y DICTUC/Greenlab coordinado por Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia y Centro de Cambio Global UC para el Ministerio del Medio Ambiente a través de La Deutsche Gesellschaft für Internati.

CIGIDEN. (2023). *Inundaciones 21-26 junio 2023 Cuencas del Río Mataquillo y Río Maule (Región del Maule)*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/374753024_Inundaciones_21-26_junio_2023_Cuencas_del_Rio_Mataquito_y_Rio_Maule_Region_del_Maule

CMNUCC. (15 de Marzo de 2011). Obtenido de https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2010/cop16/spa/07a01s.pdf

CMNUCC. (15 de Marzo de 2012). Obtenido de https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2011/cop17/spa/09a01s.pdf

CONAF. (Mayo de 2017). *El gran incendio de Chile 2017.* Obtenido de Descripción e impactos: https://www.conaf.cl/tormenta_de_fuego-2017/GRAN-INCENDIO-DE-CHILE-VERANO-2017-DESCRIPCION-Y-EFECTOS-EN-ECOSISTEMAS-VEGETACIONALES_SEMINARIO-CEP-MAYO-2017.pdf

CONAF. (2017). *Tormenta de fuego en Chile*. Obtenido de https://www.conaf.cl/incendios-forestales/tormenta-de-fuego-en-chile/

CONAF. (2018). *Monitoreo de Cambios, Corrección Gráfica y Actualización del Catastro de los Recursos Vegetacionales de la Región del Maule, año 2016.* Santiago.

CONAF. (2022). Obtenido de https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/34008/3/Estadistica_Incendios_Forestales.pdf

Díaz-Hormazábal, I., & González, M. (2016). *Análisis espacio-temporal de incendios forestales en la región del Maule, Chile.* Obtenido de http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002016000100014

Echeverría, C., Coomes, D., Salas, J., & Rey-Benayas, J. (2006). Rapid deforestation and fragmentation of Chilean Temperate Forests. *Biological Conservation*.

FAO. (2010). *Gestión del riesgo de sequía y otros eventos climáticos extremos en Chile. Estudio piloto sobre la Vulnerabilidad y la Gestión Local del Riesgo.* Santiago: Organización de Las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Futuro Latinoamericano, Fundación Avina, Fundación Chile. (Junio de 2019). *Transición Hídrica. El futuro del agua en Chile.* Obtenido de Escenarios Hídricos 2030: https://escenarioshidricos.cl/wp-content/uploads/2021/06/Transicion-hidrica-el-futuro-del-agua-en-Chile-v.1_compressed.pdf

G.Gutiérrez, A., Reyes, J. O., Urra, V., & Vera, C. P. (2024). *Estudio Vulnerabilidad Terrestre Del Plan Nacional De Adaptación Al Cambio Climático En Biodiversidad: Productividad De Bosques Nativos Y Cambio Climático.*

GIZ, E. (2017). *Suplemento de Riesgo para el Libro de la Vulnerabilidad.* Berlin: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

González, M., Lara, A., & Urrutia, R. (2011). Cambio climático y su impacto potencial en la ocurrencia de incendios forestales en la zona centro-sur de Chile (33° - 42° S). *Bosque 32*.

INDH. (20 de 09 de 2023). *Jefe de INDH Maule efectuó sobrevuelo por las provincias de Talca y Curicó para examinar las zonas más afectadas por inundaciones*. Obtenido de https://www.indh.cl/jefe-de-indh-maule-efectuo-sobrevuelo-por-las-provincias-de-talca-y-curico-para-examinar-las-zonas-mas-afectadas-por-inundaciones/

INE. (2017). Obtenido de https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/proyecciones-de-poblacion

INIA. (2022). *Producción intensiva de berries en macetas en maule: clima, adaptación y costo de establecimiento .* Villa Alegre: Ministerio de Agricultura - Gobierno de Chile.

IPCC. (2006). Obtenido de https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html

IPCC. (2022). *Sexto informe de evaluación del IPCC Cambio Climático*.

Ministerio del Medio Ambiente. (2019). *Volumen 1: Amenazas en "Determinación del riesgo de los impactos del cambio climático en las costas de Chile".* Obtenido de

https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/2019-09-23-Informe-V01-CCCostas-Amenazas-Rev1.pdf

Morin, X. R. (2010). Changes in leaf phenology of. *New Phytologist*.

NASA. (2023). *Global Climate Change*. Obtenido de https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool?psmsl_id=1356

Rojas, O., Mardones, M., Arumi, J. L., & Aguayo, M. (2014). Una revisión de inundaciones fluviales en Chile, período 1574-2012: causas, recurrencia y efectos geográficos. *Revista de geografía Norte Grande*.

SAG. (2022). *Catastro Vitícola Nacional .* MINAGRI.

Sapiains. (2020). Obtenido de https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/eet.1912

Saxe, H. C. (2002). Tree and forest functioning in response to global warming. *New Phytologist*.

SENAPRED. (2021). *Chile preparado - Recomendaciones*. Obtenido de https://www.onemi.gov.cl/recomendaciones/

SINIA. (2021). Obtenido de https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/14-calidad-del-aire.pdf

Universidad de Chile. (17 de abril de 2023). "Inyección" ayuda a controlar la invasión de árboles adultos del pino en bosques nativos de la Región del Maule.

WRI. (2014). Obtenido de https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2022-12/GHGP_GPC%20%28Spanish%29.pdf