

PARCC del Maule

Jornada técnica N°2



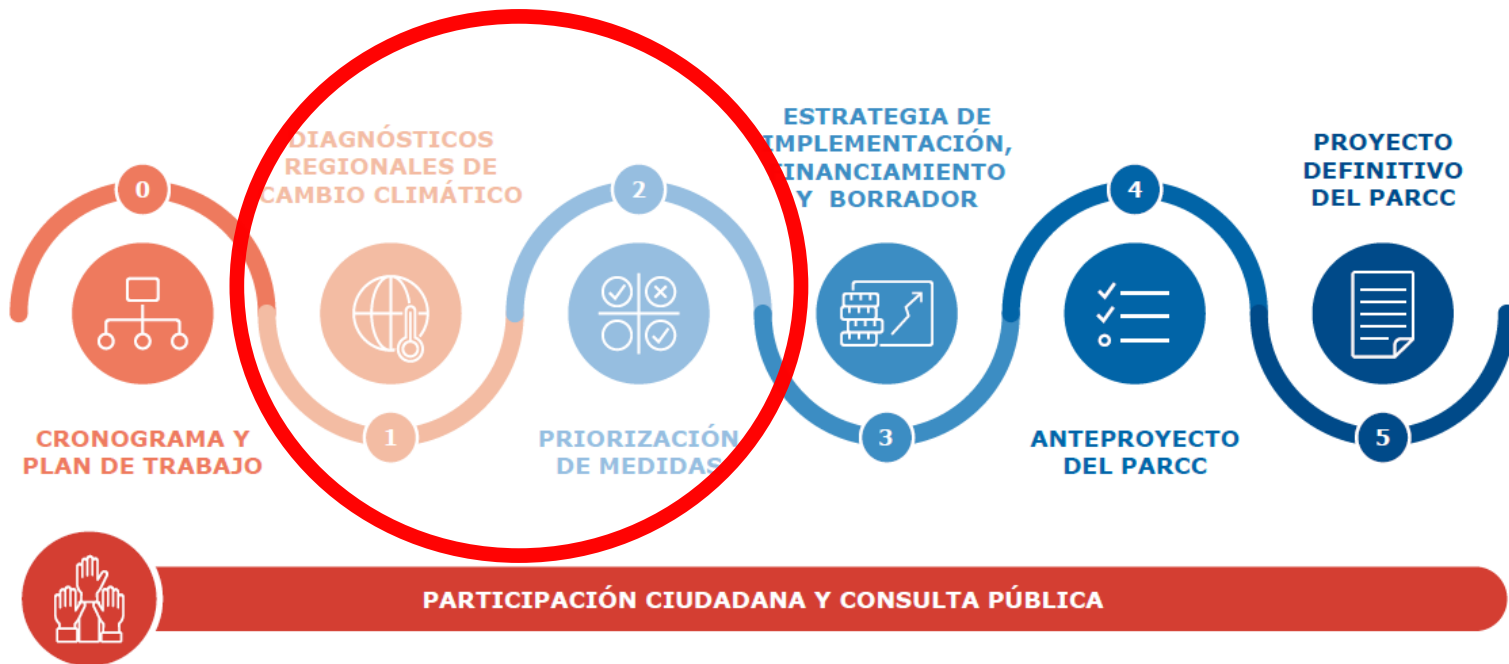
Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO
CLIMÁTICO DE LA REGIÓN DEL MAULE

Jornadas de Trabajo Técnico

Segunda jornada de trabajo técnico – PARCC Maule



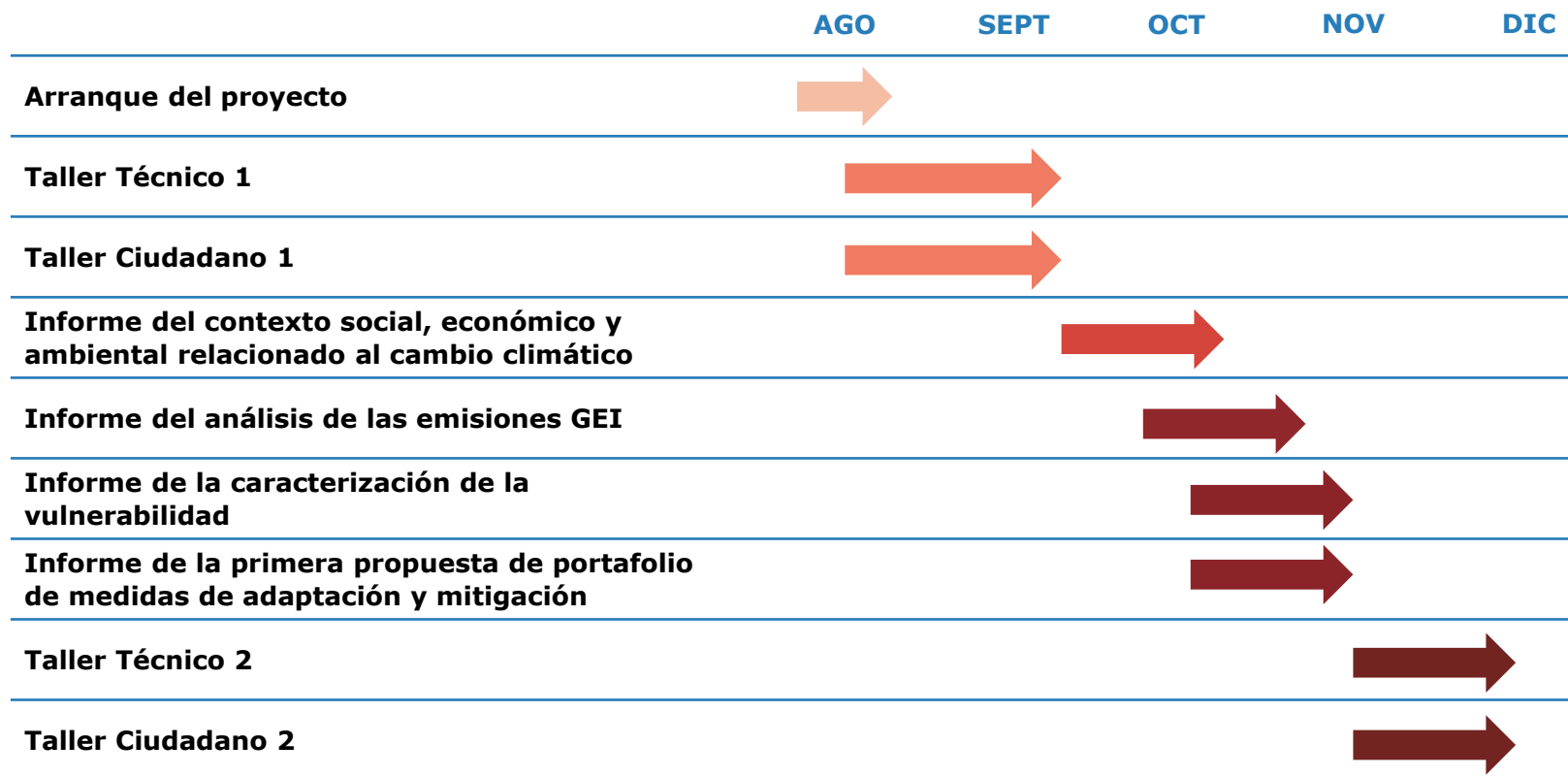
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REGIÓN DEL MAULE

Jornadas de Trabajo Técnico

Segunda jornada de trabajo técnico – PARCC Maule



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REGIÓN DEL MAULE

Diagnóstico de mitigación

Análisis de emisiones de GEI y CN

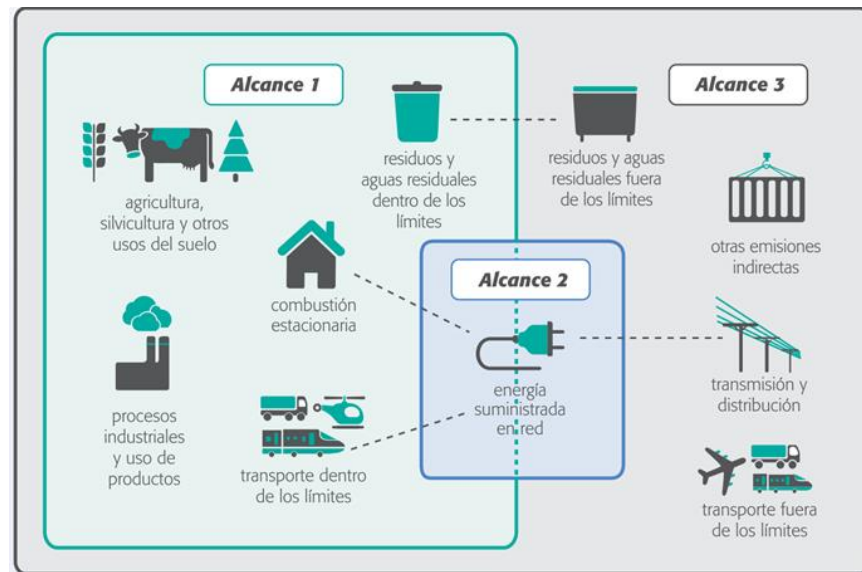


Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero del Maule (IRGEI)

Un inventario de emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), es un reporte delimitado para un periodo de tiempo y territorio específico, en el cual se establece la cantidad de GEI emitidos directamente a la atmósfera, como resultado de las actividades humanas, así como las absorciones por reservorios de carbono tales como bosques.

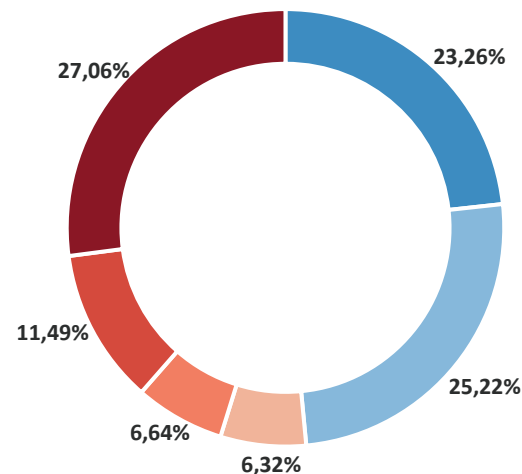
El IRGEI Maule, contabiliza las emisiones de Alcance 1 y Alcance 2 del periodo comprendido entre **1990 y 2020**.

Para el año 2020 las emisiones netas de Maule fueron de **3,119.29 ktCO₂eq.**



Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero del Maule (IRGEI)

| SECTOR | ktCO ₂ eq | | |
|--------------|----------------------|--------------------|-----------------|
| | Emisiones brutas | Absorciones brutas | Emisiones netas |
| TRANSPORTE | - | - | 1,715.76 |
| ENERGÍA | - | - | 1,580.53 |
| AGRICULTURA | - | - | 781.11 |
| IPPU | - | - | 451.77 |
| RESIDUOS | - | - | 429.94 |
| UTCUTS | 738.77 | -2,578.59 | -1,839.82 |
| TOTAL | | | 3,119.29 |



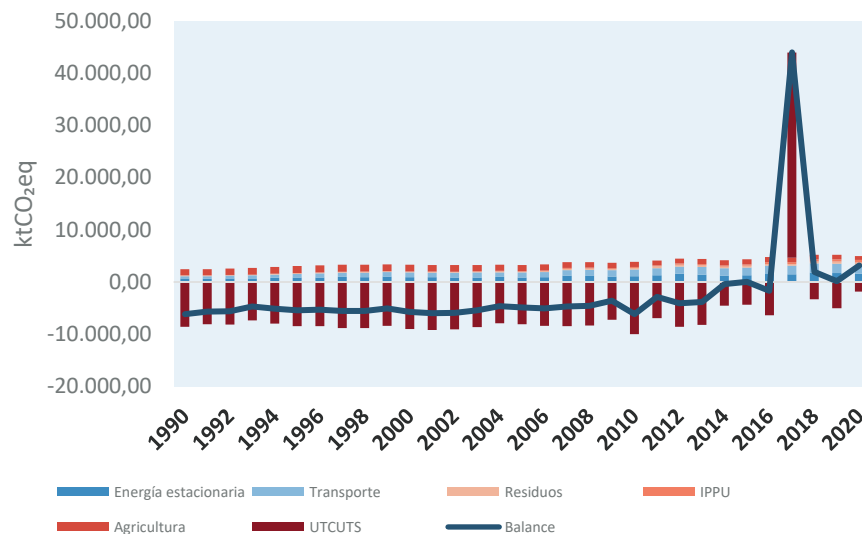
■ Energía estacionaria ■ Transporte ■ Residuos ■ IPPU ■ Agricultura ■ UTCUTS

Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero del Maule (IRGEI)

De acuerdo con la serie histórica (1990 – 2020), las emisiones en Maule han aumentado en un **150.62%**, como consecuencia de las emisiones de CO₂ generadas por la quema de combustibles fósiles en fuentes móviles correspondientes al sector transporte.

Asimismo, existe una tendencia a la pérdida de absorción de CO₂ 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 las cuales corresponden al sector UTCUTS.

En ese sentido, la variación en la tendencia histórica se debe a la **cosecha forestal**, el **consumo de leña** y los **incendios forestales** que tuvieron lugar en **2017**.



Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero del Maule (IRGEI)

SECTOR TRANSPORTE. Para 2020, la principal fuente emisora del sector, es el transporte por carretera, en el consumo de combustibles fósiles en automóviles con **471.90 ktCO₂eq**, camiones para servicio ligero con **477.03 ktCO₂eq**, camiones para servicio pesado y autobuses con **678.59 ktCO₂eq**, así como motocicletas con **5.46 ktCO₂eq** emitidas.

SECTOR ENERGÍA ESTACIONARIA. Para 2020, la principal fuente emisora del sector, es la de industrias manufactureras y de la construcción, por actividades de quema de combustible y el consumo de electricidad con **867.77 ktCO₂eq**, seguida de los edificios residenciales con **496.75 ktCO₂eq** y los edificios e instalaciones comerciales e institucionales con **198.70 ktCO₂eq**.

SECTOR AGRICULTURA. Para 2020, la principal fuente emisora del sector proviene de las emisiones directas de N₂O de suelos agrícolas, en el uso de fertilizantes inorgánicos con **182.65 ktCO₂eq**, la orina y estiércol depositado por animales de pastoreo con **67.78 ktCO₂eq**, los residuos de cosechas con **56.94 ktCO₂eq** y el uso de fertilizantes orgánicos con **4.84 ktCO₂eq** emitidas.

SECTOR IPPU. Para el 2020, la principal fuente emisora del sector es la del uso de productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono, en la refrigeración y aire acondicionado (refrigeración comercial, doméstica, industrial, transporte refrigerado y equipos de aire acondicionado fijos y móviles) con **360.19 ktCO₂eq**, aerosoles con **10.09 ktCO₂eq**, equipos de protección contra incendios con **3.33 ktCO₂eq**, agentes espumantes con **2.12 ktCO₂eq**, y solventes con **0.38 ktCO₂eq**.

SECTOR RESIDUOS. Para el 2020, la principal fuente emisora del sector es la de disposición de residuos sólidos, en rellenos sanitarios con **303.17 ktCO₂eq**, así como en basurales con **35.10 ktCO₂eq** emitidas.

SECTOR UTCUTS. Para el 2020, la principal fuente emisora del sector es la de tierras convertidas en tierras de cultivo, en la conversión a tierras forestales con **237.98 ktCO₂eq**, la conversión a pastizales con **119.83 ktCO₂eq** y la conversión a humedales con **0.79 ktCO₂eq**.

Inventario Regional de Carbono Negro del Maule (IRC�)

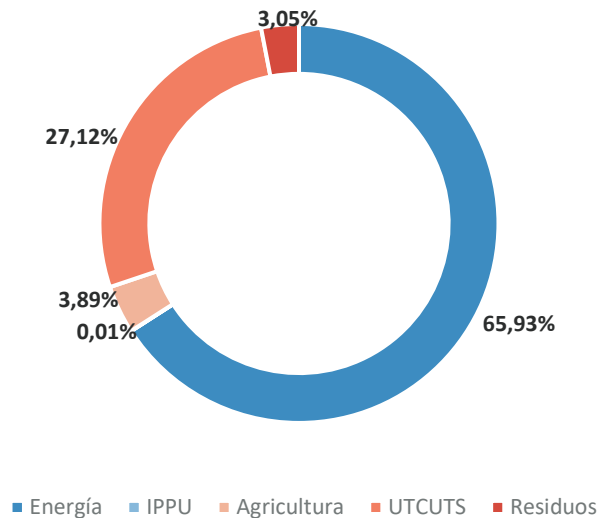
El carbono negro, hollín o carbono elemental (CN) es un **aerosol primario**, esto quiere decir que se emite directamente por una fuente, la cual se produce por la **quema incompleta de combustibles fósiles**, biocombustibles y biomasa, la permanencia en la atmósfera de este contaminante puede ir desde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

En ese sentido, se destaca la importancia de los **incendios forestales** que han tenido lugar en las regiones del centro y sur del país, particularmente en las regiones del **Maule, Biobío y la Araucanía**, cuyas principales fuentes emisoras son aquellas donde se desarrollan actividades de **quema de leña** residencial, así como la **actividad industrial y minera**.

La región del Maule se destaca por las altas emisiones derivadas de la **quema de leña** residencial en el sector energía, como consecuencia de una gran densidad poblacional, así como por las emisiones provenientes del sector UTCUTS, las cuales contabilizan la **quema de plantaciones** y las emisiones por **incendios forestales**.

Inventario Regional de Carbono Negro del Maule (IRCNC)

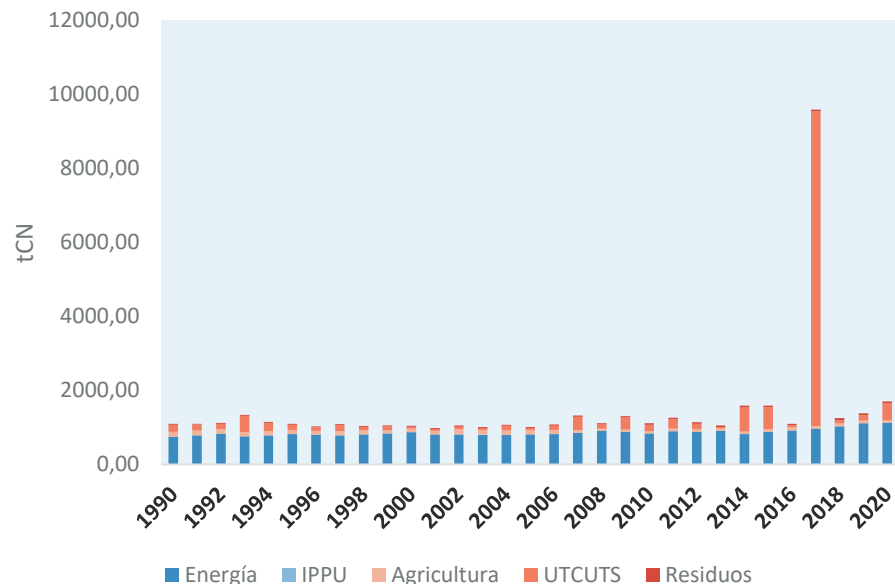
| SECTOR | ktCO ₂ eq Emisiones netas |
|--------------|---|
| ENERGÍA | 1,122.59 |
| UTCUTS | 461.74 |
| AGRICULTURA | 66.29 |
| RESIDUOS | 51.96 |
| IPPU | 0.24 |
| TOTAL | 1,702.82 |



Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero del Maule (IRGEI)

De acuerdo con la serie histórica (1990 - 2020), las emisiones de carbono negro en Maule se han incrementado en un **55.79%**, las principales causantes de esta tendencia al incremento son originadas en el ámbito residencial, las industrias manufactureras y de la construcción, así como del transporte en el sector energía, por otra parte, se originan en tierras forestales que permanecen como tal como consecuencia de la pérdida anual de biomasa en el sector UTCUTS.

Cabe destacar que las emisiones del sector UTCUTS tienen una gran variabilidad que no sigue una tendencia en el tiempo, sino que representa el resultado anual exclusivo de cada año en particular.



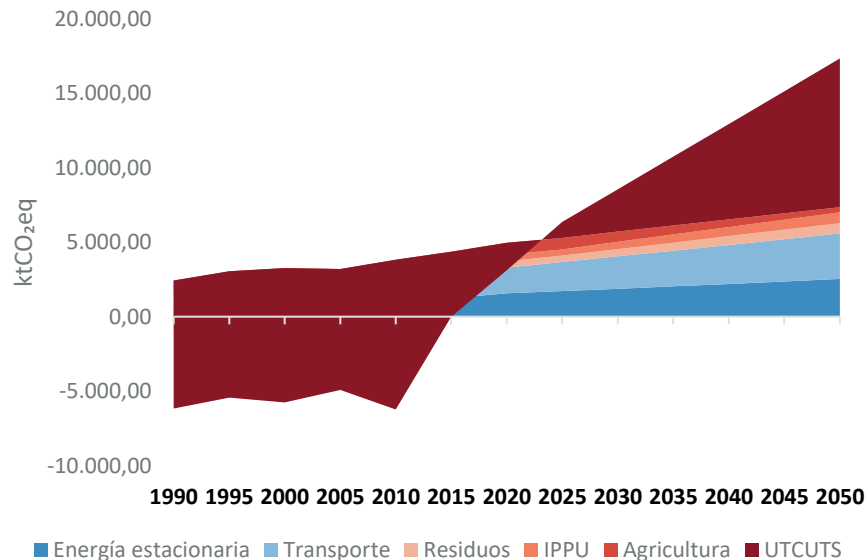
Diagnóstico de mitigación

Escenario tendencial de emisiones

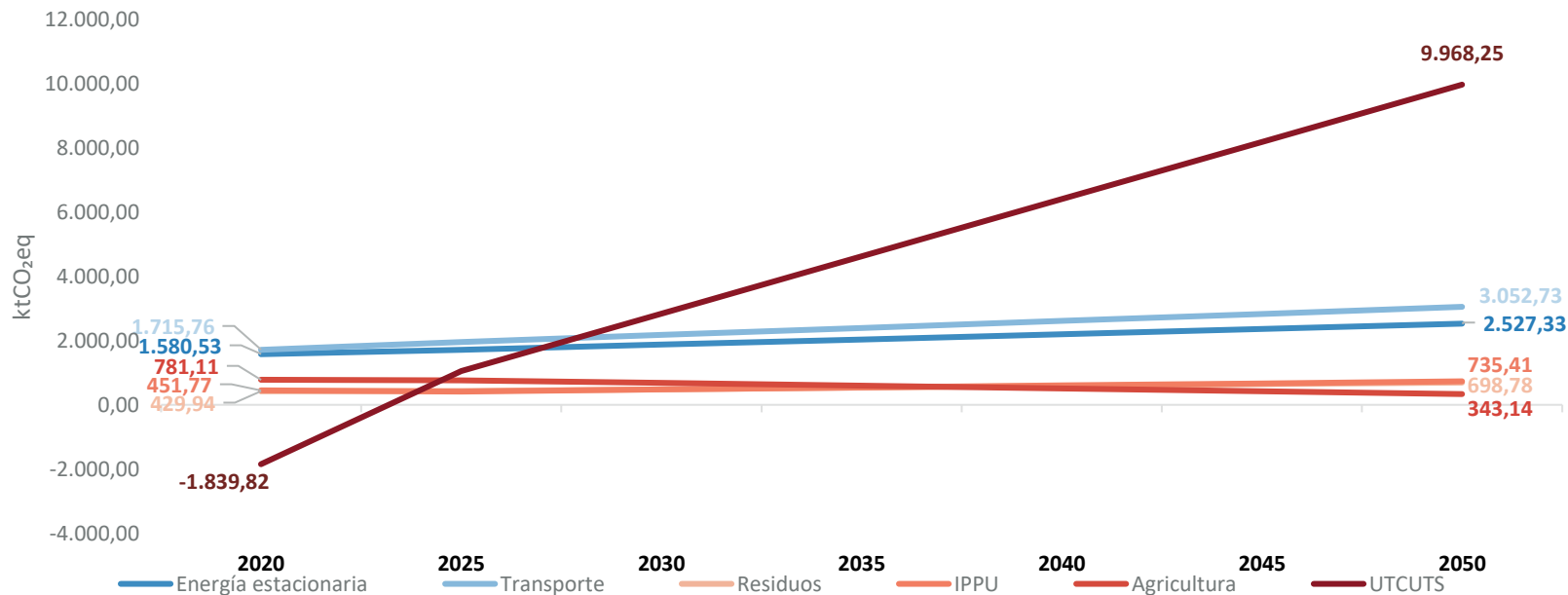


Proyecciones IRGEI

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.

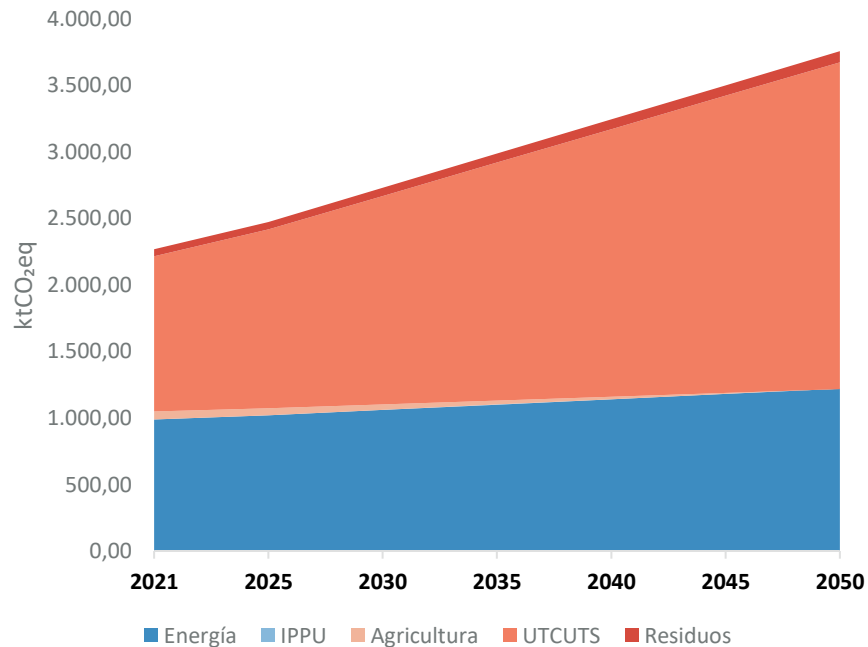


Proyecciones IRGEI

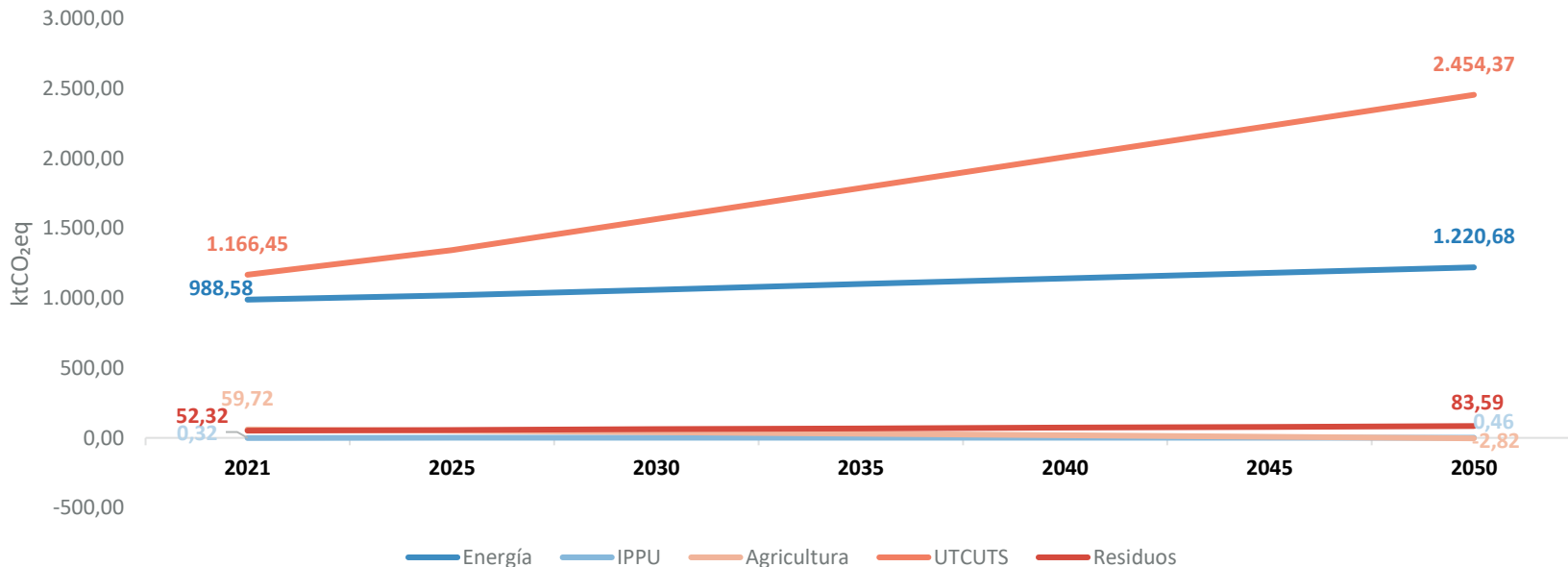


Proyecciones IRCN

Respecto a 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.



Proyecciones IRCN

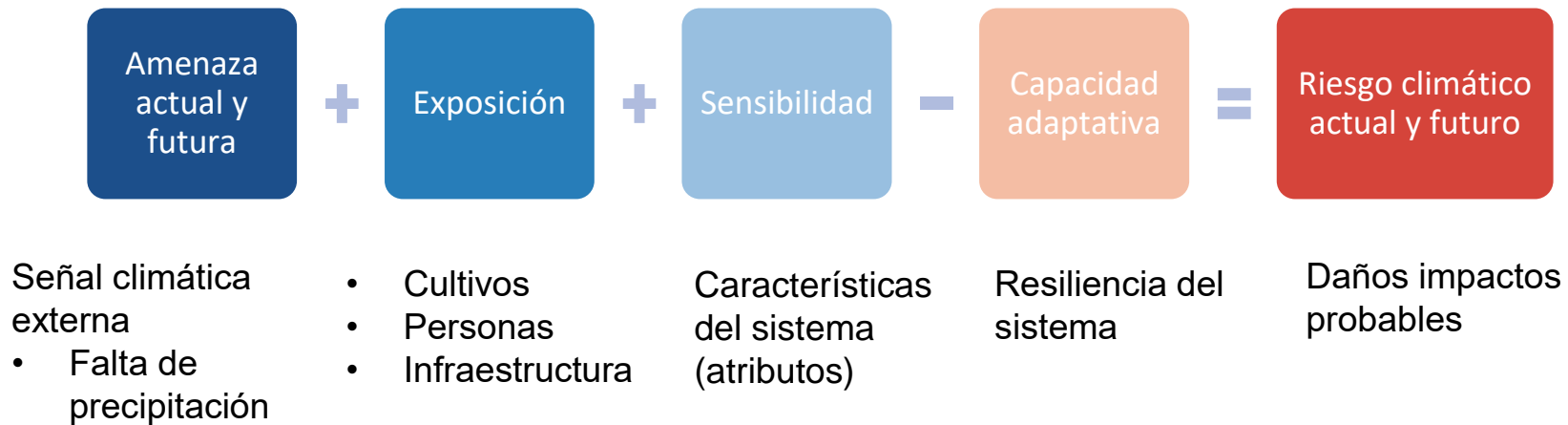


Diagnóstico de adaptación

Caracterización de riesgos y vulnerabilidad

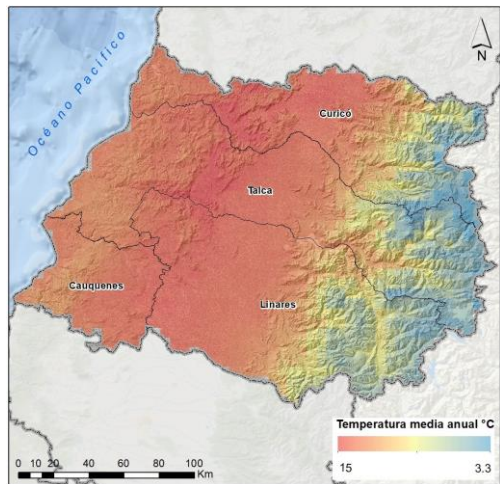


Elementos para entender el riesgo

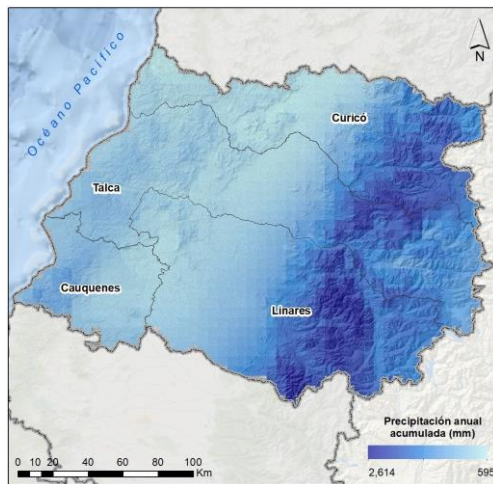


*Construcción de las cadenas de impacto

Principales amenazas

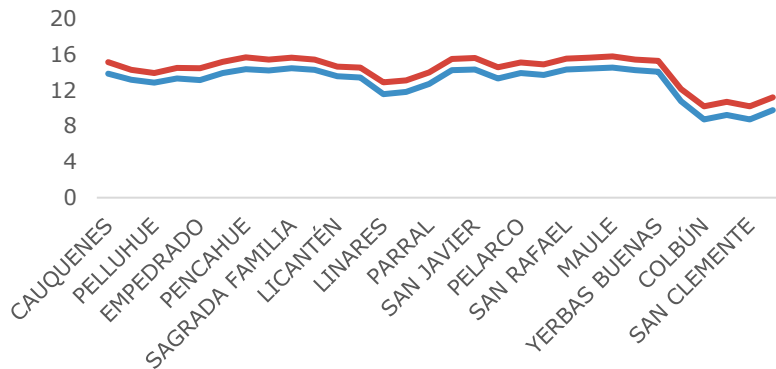


Temperatura anual

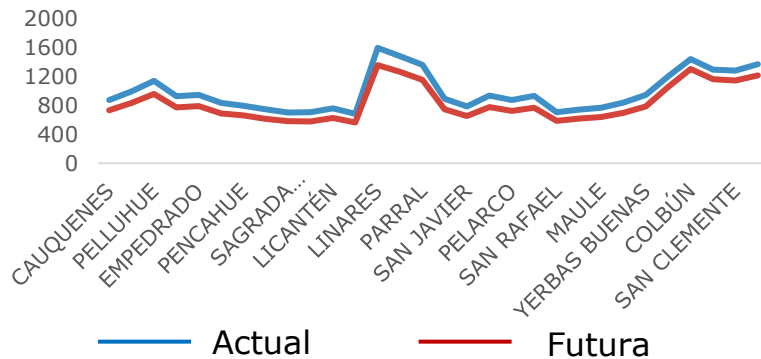


Precipitación acumulada

Temperatura actual y futura



Precipitación actual y futura



— Actual

— Futura

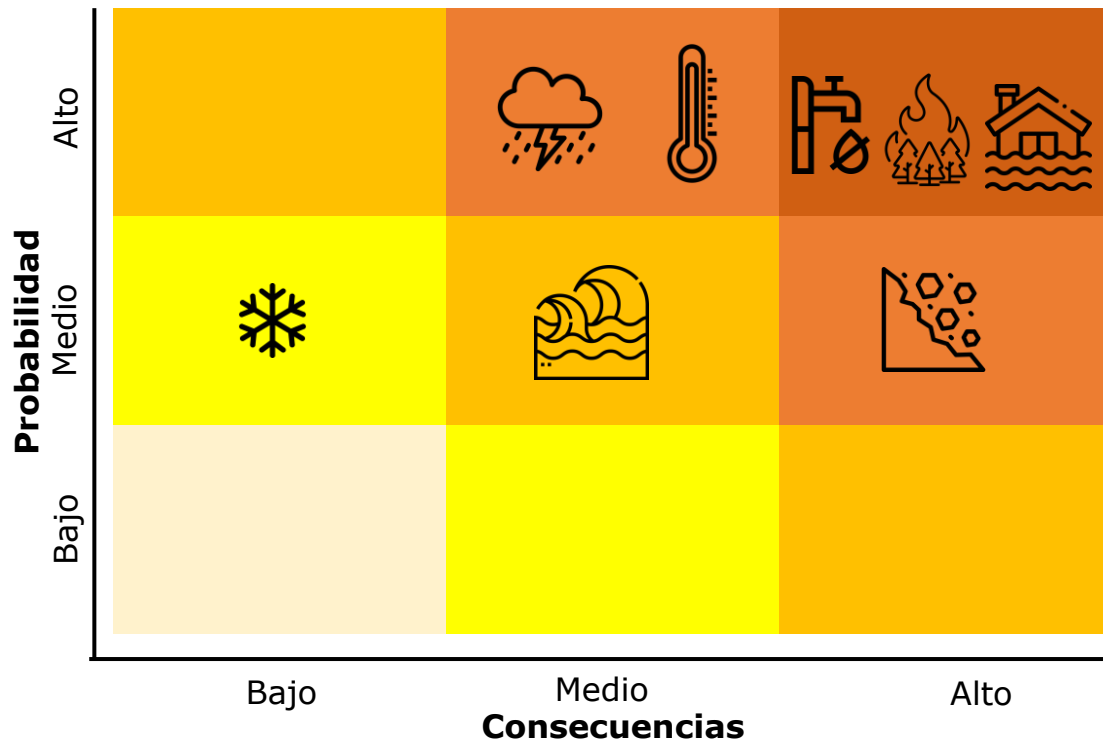
Diagnóstico de adaptación

Caracterización de riesgos y vulnerabilidad

Principales amenazas

El aumento de la temperatura se prevé de **1.2°C** en un RCP 8.5 a 2065. En cuanto a la precipitación se espera una disminución de un **15.2%** respecto a lo histórico.

Las principales amenazas o peligros que se han presentado en la Región del Maule son las sequías, inundaciones, incendios forestales, remoción en masa y las olas de calor, tormentas, marejadas y heladas.



Sistema expuesto



Región del Maule
127 asentamientos humanos



49%
511,624



51%
533,326



398
establecimientos
de salud



97%
suministro
eléctrico



4.9%
población
indígena



46.7%
bosque
nativo



27%
población
rural



73%
población
urbana



820
establecimientos
de educación
básica y media y
36 de superior



90% de
acceso agua
potable y
alcantarillado



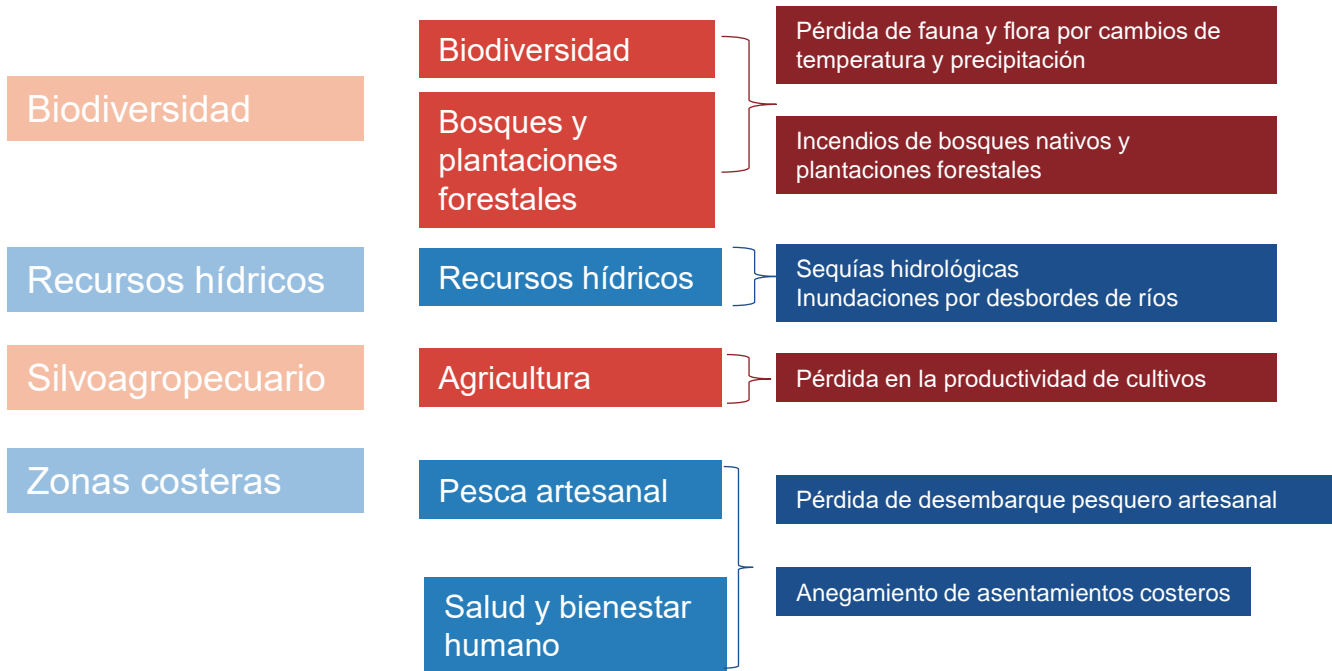
7.025,23km
red vial



168
equipamientos
culturales

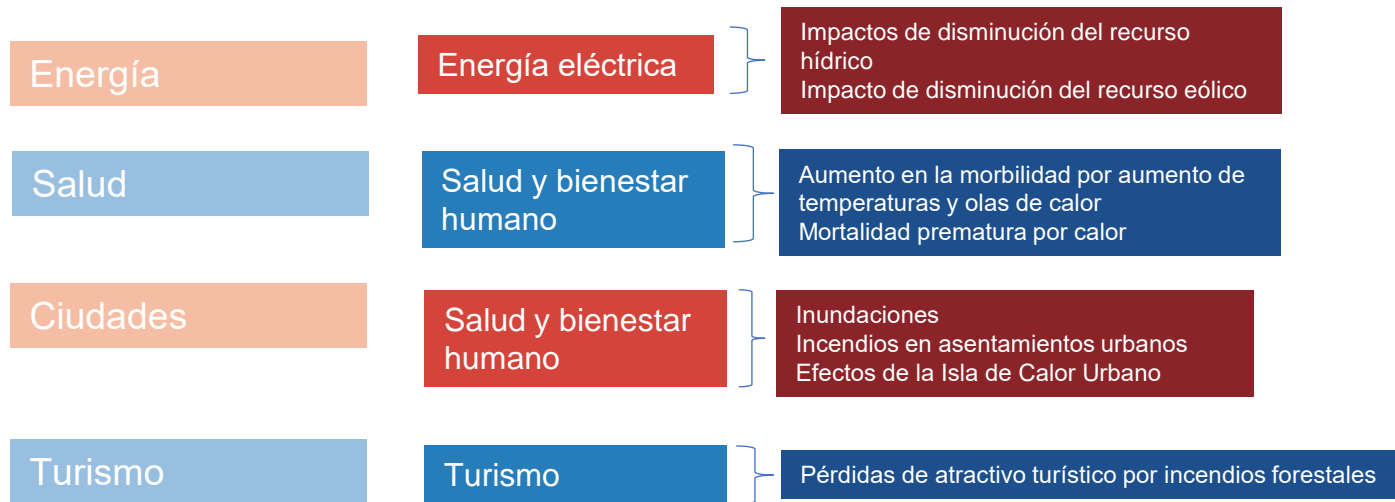
Cadenas de impacto

Las principales cadenas de impacto para la Región son los siguientes



Cadenas de impacto

Las principales cadenas de impacto para la Región son los siguientes



Sectores prioritarios de la adaptación

De acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático de 2022, los sectores relevantes para abordar la adaptación son los siguientes:

Biodiversidad

Silvoagropecuario

Salud

Recursos hídricos

Ciudades

Zonas costeras

Sectores prioritarios de la adaptación

La priorización de estos sectores está en función de resultados de:

- Taller participativo,
- Diagnóstico
- Estrategia Regional

| Sector | Cadena de impacto prioritaria |
|-------------------|---|
| Biodiversidad | Incendios en Plantaciones Forestales y Bosques Nativos |
| Recursos hídricos | Inundaciones por desbordes de ríos Sequías Hidrológicas |
| Silvoagropecuario | Pérdida en la productividad de cultivos |
| Zonas costeras | Pérdida de desembarque pesquero artesanal |
| Salud | Aumento en morbilidad por aumento de temperaturas y olas de calor |
| Ciudades | Seguridad hídrica doméstica urbana |

Principales vulnerabilidades y riesgos

Al menos una comuna en la región cuenta con una vulnerabilidad y riesgo alto ante el cambio climático

| Mayor vulnerabilidad/sensibilidad | Lugar/Característica |
|---|--|
| • Incendios en Bosques Nativos | San Clemente, Colbún y Longavi |
| • Incendios en Plantaciones Forestales | San Clemente y Colbún |
| • Inundaciones por desbordes de ríos | Parral, Las Camelias, San Javier, Panimavida, Marimaura, Melozal, Villa Alegre, Pencahue, Pichingal, Villa Prat, Huanquén, Iloca |
| • Sequías Hidrológicas | Rio Mataquito (Sangrada Familia, Romeral), Estero Los Puercos (Pencahue), Rio Loanco (Constitución), Rio Maule (Longaví, Villa Alegre) |
| • Pérdida en la productividad de cultivos | Papa bajo riego, vid cepa Chardonnay y frejol |
| • Pérdida de desembarque pesquero artesanal | Cardonal, La Pesca, La Trinchera, y Putu |
| • Aumento en morbilidad por aumento de temperaturas y olas de calor | 16.3 por cada 1,000 habitantes en el mes de verano. Talca la comuna con mayor susceptibilidad |
| • Efectos de la Isla de Calor Urbana | Linares y Ciricó |
| • Seguridad hídrica doméstica urbana | San Clemente, Longaví, Parral, Cauquenes, Constitución, Maule, Pelarco, Hualañé, Rauco y Teno |

Principales vulnerabilidades y riesgos

Al menos una comuna en la región cuenta con una vulnerabilidad y riesgo alta ante el cambio climático

| Mayor riesgo | Lugar/Característica |
|---|---|
| • Incendios en Bosques Nativos | Teno, Rauco, Sagrada Familia, Linares y Parral |
| • Incendios en Plantaciones Forestales | San Javier, Hualañé y Pencahue |
| • Inundaciones por desbordes de ríos | Pichingal, Parral, Las Camelias, Panimavida, Melozal, Marimaura, San Javier, Pencahue, Huanquén, Villa Prat |
| • Sequías Hidrológicas | Teno, Romeral, Curicó, Molina, Sagrada Familia, Yervas Buenas, Villa Alegre, Parral, Colbún Longaví |
| • Pérdida en la productividad de cultivos | vid cepa Chardonnay: San Clemente, Pencahue, San Javier, Villa Alegre y Cauquenes |
| • Pérdida de desembarque pesquero artesanal | La Trinchera, Maguelines, desembocadura del Río Maule y Boyeruca |
| • Aumento en morbilidad por aumento de temperaturas y olas de calor | Talca |
| • Efectos de la Isla de Calor Urbana | Talca – Culenar, Linares, Curicó |
| • Seguridad hídrica doméstica urbana | San Clemente, Pelarco, Talca, Maule, Constitución, Linares, Cauquenes, Teno, Rauco, Hualañé, San Javier, Parral y Longaví |

Portafolio de medidas de adaptación y mitigación

Primera propuesta



Listado preliminar de medidas para la acción climática

De acuerdo con los términos de referencia del proyecto, se presenta a continuación una primera propuesta de medidas de adaptación y mitigación, las cuales servirán como punto de partida para su discusión a partir del trabajo participativo con la finalidad de detallar con base en el contexto de la región del Maule su alcance y alinearlas a los resultados presentados en el análisis de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Carbono Negro, así como en el diagnóstico de riesgos y vulnerabilidad de la región.

En ese sentido se realizó un análisis de temas principales con la finalidad de mapear alrededor de 136 medidas existentes a nivel nacional contenidas en los Planes de Acción Regional de Cambio Climático, obteniendo 46 medidas de mitigación, las cuales se han ordenado por sector de acuerdo con el volumen de emisiones de GEI y 32 medidas de adaptación, las cuales se han ordenado de acuerdo con las cadenas de impacto identificadas.

Este primer listado de medidas será discutido durante este taller y será detallado por el equipo consultor para presentar una siguiente versión.