



Informe Número

**1591010**

Original



---

**INSUMOS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE  
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL SECTOR SALUD  
ID Licitación: 608897-16-LE22**

**Estudio solicitado por la Subsecretaría del Medio Ambiente**

**INFORME FINAL**

**Santiago, 28 de noviembre de 2022**

### Título del Proyecto

Insumos para la Actualización del Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud

### Autores:

Jefe de proyecto: Luis Cifuentes

Ingeniero de proyecto: José Miguel Valdés, Anne-Lise Bohaud, Alejandro Bañados, Viviana Cerda Gho, María José Marín, Catalina Veloso

Dictuc S.A.

Vicuña Mackenna N° 4860, Macul – Santiago

### Datos Mandante

Razón Social: Ministerio del Medio Ambiente – Subsecretaría del Medio Ambiente

RUT: 61.979.930-5

Dirección: San Martín N°73, Santiago

### Resumen

En este estudio se busca actualizar el análisis de vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático del sector salud realizado para el primer Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud, considerando la metodología de análisis de riesgos del Atlas de Riesgo Climático (ARClím), el actual Plan de Adaptación Sectorial y la consulta a especialistas del sector, y establecer un portafolio de medidas de adaptación al cambio climático, a fin de contar con insumos para actualizar el Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud.

### Cuerpo del informe

220 hojas (incluye portada)

### Fecha del informe

28/noviembre /2022

### Información Contractual

Correlativo Contrato: 5218

OC N°: 608897-118-SE22

### Contraparte técnica

Nombre: Priscilla Ulloa Menares

Cargo: Profesional de la Oficina de

Cambio Climático

E-mail: [pulloa@mma.gob.cl](mailto:pulloa@mma.gob.cl)

---

Sr. Luis Cifuentes

Director GreenLab

Dictuc S.A.

---

Sr. Felipe Bahamondes

Gerente General

Dictuc S.A.

## Tabla de Contenidos

Tabla de Contenidos .....	II
Lista de Tablas.....	V
Lista de Figuras.....	VIII
Acrónimos y Abreviaturas.....	IX
<b>Resumen ejecutivo .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Antecedentes.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Objetivos del estudio .....</b>	<b>7</b>
2.1 Objetivo general.....	7
2.2 Objetivos específicos.....	7
2.3 Alcance de este informe.....	7
<b>3. Evaluación del estado del arte respecto a la vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático del sector Salud .....</b>	<b>8</b>
3.1 Revisión del estado del arte en la determinación de la vulnerabilidad y en la elaboración de PACCSS .....	8
3.1.1 <i>Aumento en morbilidad y mortalidad por cambios en temperatura media y extremas .....</i>	<i>13</i>
3.1.2 <i>Aumento de enfermedades asociadas a vectores y reservorios.....</i>	<i>15</i>
3.1.3 <i>Enfermedades no transmisibles y asociadas a la nutrición .....</i>	<i>15</i>
3.1.4 <i>Enfermedades transmisibles asociadas al consumo de alimentos y agua .....</i>	<i>16</i>
3.1.5 <i>Problemas de salud producto de incendios forestales.....</i>	<i>18</i>
3.1.6 <i>Problemas de salud producto de la contaminación atmosférica .....</i>	<i>19</i>
3.1.7 <i>Bienestar y Salud Mental .....</i>	<i>20</i>
3.2 Revisión planes de adaptación e iniciativas de adaptación del sector Salud desarrolladas en otros países OCDE y países con desafíos y vulnerabilidades similares a las de Chile .....	21
3.2.1 <i>Antecedentes generales.....</i>	<i>21</i>
3.2.2 <i>Estructura y tópicos de los planes e iniciativas.....</i>	<i>25</i>
3.2.3 <i>Comparación de planes.....</i>	<i>42</i>
3.3 Revisión políticas y compromisos de Chile en materia de adaptación que tengan implicancias directas o indirectas para la actualización del PACCSS.....	44
3.3.1 <i>Ley Marco de Cambio Climático.....</i>	<i>44</i>
3.3.2 <i>Estrategia Climática de Largo Plazo .....</i>	<i>48</i>

3.3.3	<i>Contribución Determinada a Nivel Nacional</i> .....	53
3.3.4	<i>Estrategia Nacional de Salud</i> .....	58
3.3.5	<i>Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030</i> .....	62
3.3.6	<i>Comparación objetivos del PACCSS, la ECLP y la ENS</i> .....	64
<b>4.</b>	<b>Evaluación del primer PACCSS, su estado de implementación y las principales debilidades, barreras, brechas y elementos facilitadores</b> .....	<b>72</b>
4.1	Análisis sobre el logro del cumplimiento de las medidas del plan nacional de adaptación al cambio climático del sector Salud (2017 -2022) y su nivel de implementación.....	72
4.1.1	<i>Eje 1: Fortalecimiento de la institucionalidad</i> .....	75
4.1.2	<i>Eje 2: Fortalecimiento del capital humano</i> .....	75
4.1.3	<i>Eje 3: Estudios</i> .....	78
4.1.4	<i>Eje 4: Vigilancia</i> .....	80
4.1.5	<i>Eje 5: Promoción de la salud</i> .....	81
4.1.6	<i>Eje 6: Respuesta ante situaciones de emergencia</i> .....	82
4.1.7	<i>Eje 7: Disminución de la vulnerabilidad</i> .....	83
4.1.8	<i>Eje 8: Atención de salud</i> .....	83
4.1.9	<i>Resumen del estado de implementación de las medidas del PACCSS</i> .....	84
4.2	Análisis de las principales debilidades, barreras, brechas y elementos facilitadores del primer PACCSS y sus resultados.....	87
4.2.1	<i>Principales debilidades, barreras, y brechas identificadas por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS</i> .....	89
4.2.2	<i>Principales facilitadores identificados por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS</i> .....	96
4.3	Elementos que deben ser incorporados y recomendaciones para la actualización del PACCSS .....	100
4.3.1	<i>Elementos transversales del plan</i> .....	101
4.3.2	<i>Elementos propios de las medidas</i> .....	110
<b>5.</b>	<b>Desarrollo diagnóstico de vulnerabilidad y riesgo actual y proyectado para el sector Salud</b>	<b>115</b>
5.1	Definición mapa de actores clave del sector .....	115
5.2	Revisión de aspectos conceptuales del riesgo .....	120
5.2.1	<i>Marco conceptual de Chile para riesgos del cambio climático</i> .....	120
5.2.2	<i>Marco conceptual del MINSAL para riesgos</i> .....	121
5.3	Desarrollo taller participativo con los actores clave .....	122

5.3.1	<i>Actividad 1: Validar, completar y priorizar riesgos</i> .....	123
5.3.2	<i>Actividad 2: Revisar y proponer medidas de adaptación</i> .....	128
5.4	Priorización de riesgos resultante del taller.....	131
5.5	Caracterización de los riesgos priorizados .....	133
5.5.1	<i>Aumento en morbilidad y mortalidad por cambios en la temperatura media y extrema</i> 134	
5.5.2	<i>Aumento de enfermedades no transmisibles</i> .....	137
5.5.3	<i>Aumento de enfermedades transmitidas por vectores y zoonosis</i> .....	140
5.5.4	<i>Aumento de enfermedades asociadas a consumo de alimentos y agua</i> .....	142
<b>6.</b>	<b>Propuesta para la actualización del PACCSS</b> .....	<b>145</b>
6.1	Identificación lineamientos, metas y objetivos a considerar.....	145
6.2	Portafolio de medidas .....	147
6.2.1	<i>Transversal</i> .....	152
6.2.2	<i>Seguridad hídrica</i> .....	158
6.2.3	<i>Olas de calor</i> .....	163
6.2.4	<i>Eventos extremos</i> .....	169
6.2.5	<i>Enfermedades transmitidas por alimentos</i> .....	170
6.2.6	<i>Enfermedades transmitidas por vectores y reservorios</i> .....	172
6.2.7	<i>Seguridad alimentaria</i> .....	176
6.3	Relación portafolio medidas con los lineamientos, metas y objetivos identificados, y el PACCSS1 .....	178
<b>7.</b>	<b>Conclusiones</b> .....	<b>181</b>
7.1	Evaluación del estado del arte respecto a la vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático del sector Salud .....	181
7.2	Evaluación del primer PACCSS, su estado de implementación y las principales debilidades, barreras, brechas y elementos facilitadores .....	182
7.3	Desarrollo diagnóstico de vulnerabilidad y riesgo actual y proyectado para el sector Salud	184
7.4	Propuesta para la actualización del PACCSS .....	184
<b>8.</b>	<b>Bibliografía</b> .....	<b>186</b>
<b>9.</b>	<b>Anexos</b> .....	<b>193</b>
9.1	Anexo 1: Descripción de las principales debilidades, barreras, y brechas identificadas por los actores entrevistados, por categoría genérica.....	193

9.2 Anexo 2: Asistentes taller participativo ..... 198

9.3 Anexo 3: Resultados de Actividad 2 del taller participativo para los asistentes remotos  
199

9.4 Anexo 4: Resultados de Actividad 2 del taller participativo para los asistentes  
presenciales ..... 205

9.5 Anexo 5: Tabla de riesgos priorizados preliminar ..... 208

## Lista de Tablas

Tabla 0-1 Medidas propuestas para la actualización del PACCSS ..... 4

Tabla 3-1 Número de acción por tipo de acción y temática ..... 41

Tabla 3-2 Cantidad de acciones de adaptación del sector salud por categoría OCDE y país ..... 43

Tabla 3-3 Principios de la LMCC que deben inspirar las políticas, planes, programas, normas,  
acciones y demás instrumentos..... 46

Tabla 3-4 Objetivos y metas relacionadas con la adaptación al cambio climático en el sector Salud  
..... 52

Tabla 3-5 Contribución en Transición Justa y Desarrollo Sostenible de la NDC..... 55

Tabla 3-6 Compromisos en Adaptación de la NDC ..... 56

Tabla 3-7 Ejes estratégicos y objetivos de impacto por tema de la ENS ..... 60

Tabla 3-8 Detalle resultados esperados del Eje estratégico 6 “Emergencias y Desastres” de la ENS  
..... 61

Tabla 3-9 ODS y contribución de compromisos del sector Salud en la ECLP y ENS a su  
cumplimiento ..... 63

Tabla 3-10 Comparación objetivos PACCSS, la ECLP y la ENS..... 65

Tabla 4-1 Ejes y medidas contempladas en PACCSS..... 73

Tabla 4-2 Porcentajes de implementación acumulados de la medida del eje 1 “Fortalecimiento  
de la institucionalidad” del PACCSS [%]..... 75

Tabla 4-3 Porcentajes de implementación acumulados de las medidas del eje 2 “Fortalecimiento  
del capital humano” del PACCSS [%] ..... 76

Tabla 4-4 Porcentajes de implementación acumulados de las medidas del eje 3 “Estudios” del  
PACCSS [%] ..... 78

Tabla 4-5 Porcentajes de implementación acumulados de las medidas del eje 4 “Vigilancia” del  
PACCSS [%] ..... 80

Tabla 4-6 Porcentajes de implementación acumulados de las medidas del eje 5 “Promoción de la  
salud” del PACCSS [%]..... 81

Tabla 4-7 Porcentajes de implementación acumulados de las medidas del eje 6 “Respuesta ante  
situaciones de emergencia” del PACCSS [%] ..... 82

Tabla 4-8 Porcentajes de implementación acumulados de las medidas del eje 7 “Disminución de  
la vulnerabilidad” del PACCSS [%]..... 83

Tabla 4-9 Porcentajes de implementación acumulados de las medidas del eje 8 “Atención de salud” del PACCSS [%].....	84
Tabla 4-10 Estado de implementación de las medidas el PACCSS .....	85
Tabla 4-11 Detalles relativos a las entrevistas realizadas con los responsables de la implementación de las medidas desde el MINSAL.....	87
Tabla 4-12 Principales debilidades, barreras, y brechas identificadas por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS.....	89
Tabla 4-13 Debilidades, barreras, y brechas de diseño identificadas por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS.....	92
Tabla 4-14 Debilidades, barreras, y brechas para la implementación identificadas por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS.....	93
Tabla 4-15 Debilidades, barreras, y brechas de recursos identificadas por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS.....	95
Tabla 4-16 Debilidades, barreras, y brechas de gobernanza identificadas por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS.....	96
Tabla 4-17 Principales elementos facilitadores identificados por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS.....	97
Tabla 4-18 Elementos facilitadores para un diseño adecuado identificados por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS.....	98
Tabla 4-19 Elementos facilitadores para la implementación identificados por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS.....	98
Tabla 4-20 Elementos facilitadores para la creación y acceso a recursos identificados por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS.....	99
Tabla 4-21 Elementos facilitadores en materia de gobernanza identificados por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS.....	100
Tabla 4-22 Elementos facilitadores transversales identificados por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS.....	100
Tabla 4-23 Objetivos y metas de la ECLP relacionadas con la adaptación al cambio climático en el sector Salud.....	106
Tabla 4-24 Lineamientos temáticos de la ENS relativos a adaptación .....	107
Tabla 4-25 Propuesta de cruce entre categorías propuestas y ejes de PACCSS .....	109
Tabla 4-26 Actual ficha de medidas presentadas en el PACCSS.....	110
Tabla 4-27 Niveles de transversalización de género .....	113
Tabla 4-28 Propuesta de ficha de medidas actualización PACCSS .....	114
Tabla 5-1 Actores clave identificados e invitados al taller participativo .....	116
Tabla 5-2 Mapa de actores y su relación con la adaptación del sector salud al cambio climático .....	118
Tabla 5-3 Material entregado en la primera actividad del taller participativo .....	125
Tabla 5-4 Riesgos resultante de la Actividad 1 .....	131
Tabla 5-5 Aumento de enfermedades cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares por aumento en la temperatura media y extrema .....	134
Tabla 5-6 Aumento de la insolación o deshidratación por aumento en la temperatura media y extrema.....	135

Tabla 5-7 Aumento de cáncer de piel por causas climáticas.....	136
Tabla 5-8 Aumento de lesiones y defunciones por incendios forestales .....	137
Tabla 5-9 Aumento de lesiones y defunciones por marejadas.....	137
Tabla 5-10 Aumento de lesiones y defunciones por aluviones .....	138
Tabla 5-11 Aumento de enfermedades cardiovasculares por contaminación atmosférica por causas climáticas.....	139
Tabla 5-12 Aumento de incidencia de malaria por causas climáticas .....	140
Tabla 5-13 Aumento de incidencia de dengue y otras arbovirosis por causas climáticas .....	140
Tabla 5-14 Aumento de incidencia de rabia por causas climáticas .....	141
Tabla 5-15 Aumento de malnutrición, falta de micro y macronutrientes y desnutrición por causas climáticas .....	142
Tabla 5-16 Aumento de enfermedades transmitidas por alimentos debido a agentes biológicos de FAN por causas climáticas.....	143
Tabla 6-1 Objetivos y metas de la ECLP relacionadas con la adaptación al cambio climático en el sector Salud.....	146
Tabla 6-2 Lineamientos temáticos de la ENS relativos a adaptación .....	147
Tabla 6-3 Áreas de vulnerabilidad propuestas para la actualización del PACCSS .....	148
Tabla 6-3 Objetivos propuestos para la actualización del PACCSS .....	149
Tabla 6-4 Objetivos y medidas propuestas para las áreas de vulnerabilidad .....	151
Tabla 6-5 Medida de Adaptación N°1.....	152
Tabla 6-6 Medida de Adaptación N°2 .....	153
Tabla 6-7 Medida de Adaptación N°3 .....	155
Tabla 6-8 Medida de Adaptación N°4.....	156
Tabla 6-9 Medida de Adaptación N°5 .....	158
Tabla 6-10 Medida de Adaptación N°6.....	160
Tabla 6-11 Medida de Adaptación N°7 .....	161
Tabla 6-12 Medida de Adaptación N°8.....	162
Tabla 6-13 Medida de Adaptación N°9.....	163
Tabla 6-14 Medida de Adaptación N°10.....	164
Tabla 6-15 Medida de Adaptación N°11.....	165
Tabla 6-16 Medida de Adaptación N°12.....	166
Tabla 6-17 Medida de Adaptación N°13.....	168
Tabla 6-18 Medida de Adaptación N°14.....	169
Tabla 6-19 Medida de Adaptación N°15.....	170
Tabla 6-20 Medida de Adaptación N°16.....	171
Tabla 6-21 Medida de Adaptación N°17.....	172
Tabla 6-22 Medida de Adaptación N°18.....	174
Tabla 6-23 Medida de Adaptación N°19.....	175
Tabla 6-24 Medida de Adaptación N°20.....	176
Tabla 6-25 Relación metas de la ECLP relacionadas con la adaptación al cambio climático en el sector Salud y portafolio de medidas propuestas para la actualización del PACCSS .....	178
Tabla 6-26 Relación lineamientos temáticos de la ENS relativos a adaptación y portafolio de medidas propuestas para la actualización del PACCSS .....	179

Tabla 7-1 Medidas propuestas para la actualización del PACCSS ..... 185

Tabla 9-1 Descripción de las principales debilidades, barreras, y brechas identificadas por los actores entrevistados, por categoría genérica ..... 193

Tabla 9-2 Detalle de asistentes al taller participativo remoto y presencial ..... 198

Tabla 9-3 Resultados de Actividad 2 del taller participativo para los asistentes remotos..... 199

Tabla 9-4 Resultados de Actividad 2 del taller participativo para los asistentes presenciales .. 205

Tabla 9-5 Matriz de riesgos resultante de la Actividad 1 (preliminar) ..... 208

## Lista de Figuras

Figura 0-1 Hitos relativos al PACCSS y nivel de implementación de sus 16 medidas y plazos de implementación respectivos..... 2

Figura 3-1 Diagrama de Sankey sobre amenazas climáticas, respuestas adaptativas e impactos en salud ..... 9

Figura 3-2 Visualización de la plataforma *Heat & Health Tracker* desarrollada por EEUU ..... 10

Figura 3-3 Efectos del Cambio Climático sobre la Salud Humana ..... 12

Figura 3-4 Mapa de países que reportan poseer un plan nacional de salud o estrategia frente al cambio climático ..... 22

Figura 3-5 Principales barreras de implementación de los planes o estrategias en salud frente al cambio climático. .... 25

Figura 3-6 Amenazas a la salud relacionadas al clima en políticas nacionales de la UE ..... 26

Figura 3-7 Acciones para enfrentar los impactos del cambio climático en la salud humana en las políticas revisadas ..... 27

Figura 3-8 Pasos para la evaluación de cambio climático y vulnerabilidad y adaptación de la salud ..... 34

Figura 3-9 Interrelación del ámbito de trabajo salud en materia de adaptación ..... 39

Figura 3-10 Proceso de adaptación al cambio climático, implementado ..... 49

Figura 4-1 Interrelación de factores relacionados al cambio climático y sus efectos en la salud humana ..... 103

Figura 4-2 Diagrama de Sankey sobre amenazas climáticas, respuestas adaptativas e impactos en salud ..... 104

Figura 4-3 Marco conceptual de adaptación y tipo de indicadores de adaptación ..... 112

Figura 5-1 Ilustración del marco conceptual de los riesgos del cambio climático ..... 121

Figura 5-2 Agenda del taller participativo ..... 123

Figura 5-3 Resultados de Actividad 2 del taller participativo para los asistentes remotos ..... 129

Figura 5-4 Niveles de confianza considerados por el IPCC ..... 133

Figura 7-1 Hitos relativos al PACCSS y nivel de implementación de sus 16 medidas y plazos de implementación respectivos..... 183

## Acrónimos y Abreviaturas

AR6:	Sexto informe de Evaluación del Cambio Climático del IPCC
ARCLIM:	Atlas de Riesgo Climático
CCRA:	Evaluación de Riesgo del Cambio Climático de Reino Unido
CDC:	Center for Disease Control and Prevention
CMNUCC:	Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático
DEGREYD:	Departamento Gestión del Riesgo en Emergencias y Desastres, MINSAL
DENS:	Departamento de Estrategia Nacional de Salud, MINSAL
DESAM:	Departamento de Salud Ambiental, MINSAL
DIGERA:	División de Gestión de la Red Asistencial, MINSAL
DIPLAS:	División de Planificación Sanitaria, MINSAL
DIPOL:	División de Políticas Públicas Saludables y Promoción, MINSAL
DIPRES:	Dirección de Presupuestos, Ministerio de Hacienda, Gobierno de Chile
ECLP:	Estrategia Climática de Largo Plazo
EEUU:	Estados Unidos
ENAAC:	Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Portugal
ENS:	Estrategia Nacional de Salud
ETA:	Enfermedades Transmitidas por Alimentos
FAN:	Florecimiento de algas nocivas
FONDEF:	Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico
GEI:	Gases de Efecto Invernadero
IPCC:	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
ISP:	Instituto de Salud Pública
HHS:	United States Department of Health & Human Services
LMCC	Ley Marco de Cambio Climático
MINSAL:	Ministerio de Salud de Chile
MITECO:	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España
MMA:	Ministerio del Medio Ambiente de Chile
MSAN:	Ministerio de Sanidad de España
NAP:	Plan Nacional de Adaptación del Reino Unido
NDC:	Contribución Determinada a Nivel Nacional
NHS:	Sistema Nacional de Salud del Reino Unido
NIH:	National Institute of Environmental Health Science
OCDE:	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
ODS:	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMS:	Organización Mundial de la Salud
ONEMI:	Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio de Interior y Seguridad Pública de Chile
OPS:	Organización Panamericana de la Salud
P-3AC:	Programa de Acción para la Adaptación al Cambio Climático de Portugal
PANCC:	Plan de Adaptación Nacional al Cambio Climático
PNACC-1:	Primer Plan Nacional de adaptación al cambio climático de Francia

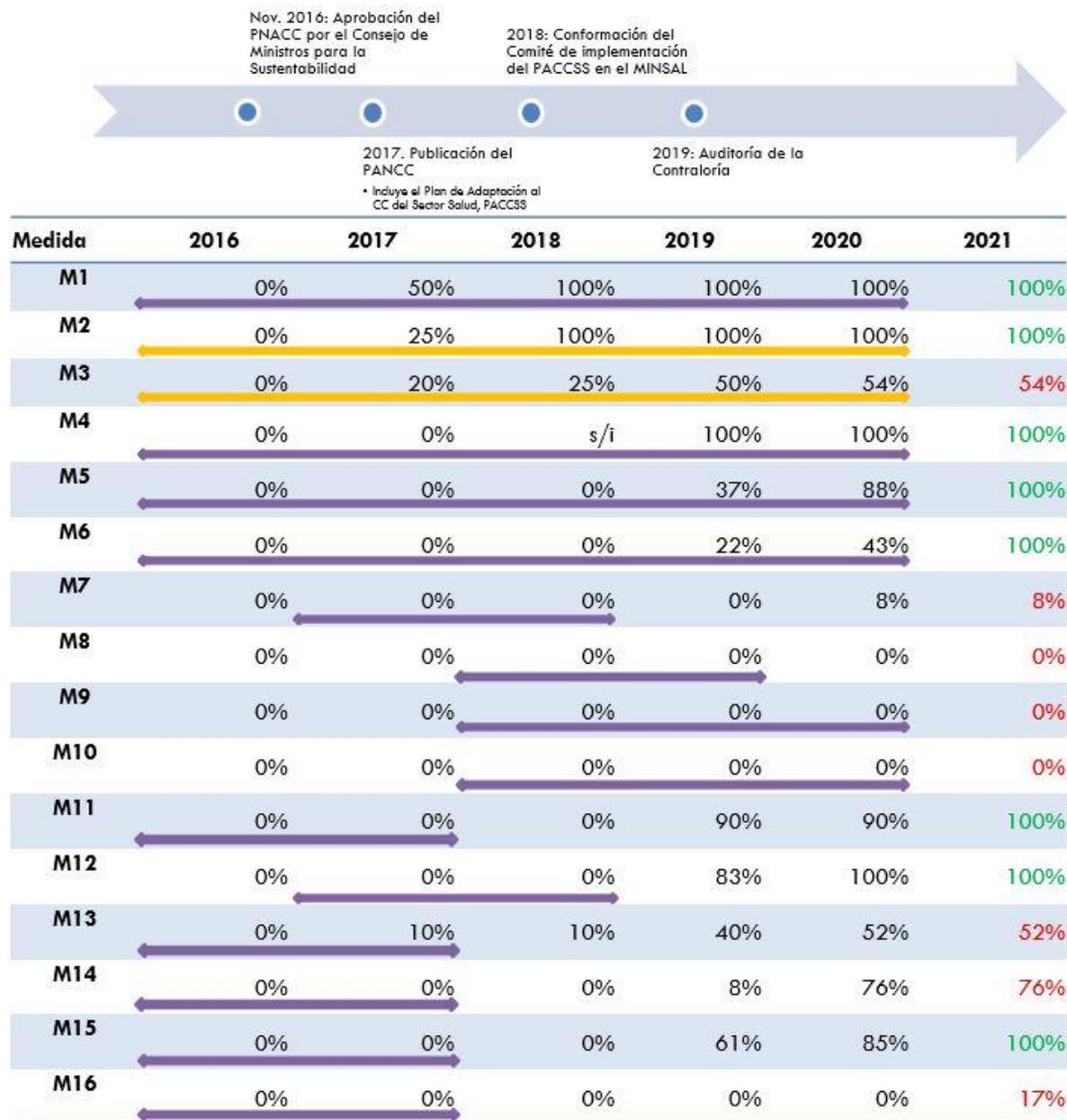
PNACC-2:	Segundo Plan Nacional de adaptación al cambio climático de Francia
PHE:	<i>Public Health England</i>
PNUD:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA:	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
SENAPRED:	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastre
SENDAI:	Marco de Sendai para la Reducción de Riesgos de Desastres
SSRA:	Subsecretaría de Redes Asistenciales
S SSP:	Subsecretaría de Salud Pública
USEPA:	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos
USGCRP:	<i>United States Global Change Research Program</i>

## Resumen ejecutivo

El presente informe resume el trabajo de la consultoría “Insumos para la actualización del Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Salud” solicitada por la Subsecretaría del Medio Ambiente. Este estudio tiene por objetivo actualizar el análisis de vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático del sector Salud realizado para el primer plan, considerando la metodología de análisis de riesgos de ARClím, el actual PACCSS y la consulta a especialistas del sector, y establecer un portafolio de medidas de adaptación al cambio climático, a fin de contar con insumos para actualizar el PACCSS.

La consultoría se enmarca en la estrategia de adaptación al cambio climático de Chile, particularmente en la estrategia del sector Salud, organismo que cuenta con un Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud (PACCSS) desde el año 2017, que contiene 16 medidas específicas que apuntan a reducir la vulnerabilidad y los efectos negativos del cambio climático en la salud e integridad de las personas. Según lo estipulado en la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) el PACCSS debe ser actualizado al 2024 para actualizar la estrategia del sector de adaptación al cambio climático. La actualización debe priorizar profundizar los análisis realizados tanto en los impactos que el sector ha incluido en su actual PACCSS por considerarlos relevantes. De acuerdo a lo anterior, se busca elaborar un documento que sirva como insumo para la actualización del PACCSS. Lo anterior, en base a la revisión y análisis de la literatura internacional y nacional, la ECLP, la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), y de la evaluación del primer PACCSS.

Se observa una lenta implementación de las medidas del primer PACCSS, además de un atraso evidente, especial especialmente en los primeros dos años, lo cual responde a la diferencia que hubo entre la aprobación por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y la publicación del PACCSS por parte del MINSAL. Este hecho fue parte central de la revisión realizada por Contraloría el año 2018, en la que se reporta que los mayores niveles de atraso responden a la falta de recursos para la implementación de estudios comprometidos, y que se encuentran en la ruta crítica para la implementación de las otras medidas. En la Figura 0-1 se presentan los niveles de implementación reportados de cada una de las medidas del PACCSS 2017-2022 y sus plazos de implementación fijado en el PACCSS, en paralelo de los hitos que marcaron la elaboración e implementación del plan.



Nota: Las flechas de colores representan los plazos de implementación originalmente previstos con flechas de colores violeta y naranja; flechas violetas representan los plazos “únicos” mientras que las flechas naranjas representan plazos renovables (esto aplica solo en el caso de las medidas 2 y 3 donde cada 2 años se tiene que volver a implementar las medidas, basándose en la actualización de antecedentes).

**Figura 0-1 Hitos relativos al PACCSS y nivel de implementación de sus 16 medidas y plazos de implementación respectivos**

Fuente: Elaboración propia a partir de PACCSS, Reportes de PANCC y entrevistas

Otro aspecto fundamental al momento de analizar la trayectoria de avance del PACCSS, tiene que ver con la respuesta del MINSAL a la pandemia del COVID-19. La pandemia implicó un cambio radical en las prioridades del MINSAL, reorientando personal y recursos a los esfuerzos de respuestas del sector. Lo anterior se refleja en los moderados avances que hubo en los años 2020 y 2021, los cuales responden principalmente a estudios y actividades que ya estaban en desarrollo al momento de iniciarse la pandemia.

A pesar de los niveles de cumplimiento reportados, cabe destacar que existen diferencias entre lo explicitado en el PACCSS y la implementación misma. Por ejemplo, las medidas 2 y 3 se plantearon originalmente como capacitaciones cada dos años o la medida 12 se refería a la capacitación de la población en la zona norte y centro, siendo que sólo se ha implementado en algunas instituciones de educación pública del norte, en el primer ciclo básico. En otras medidas si bien se ha cumplido con lo explicitado, también se podría considerar que aún falta avance. Por ejemplo, para dar cumplimiento al 100% de la medida 6, se reporta el estudio de vectores desarrollados para RapaNui, sin embargo, en continente no se ha podido avanzar por falta de presupuesto.

La diferencia entre las interpretaciones que se pueden hacer de las medidas responde también a la falta de especificidad de las medidas planteadas. Si bien se rescata que el detalle presentado de las medidas fue un avance importante en comparación con otros planes de adaptación de la época, la falta de detalles respecto a actividades e indicadores de seguimiento de ellas es una debilidad del PACCSS. En esta línea, para la actualización del PACCSS se proponen nuevos campos de caracterización de las medidas, que actualizan la descripción de medidas al estándar actual y lo alinean con las nuevas políticas y ejes, en particular con los criterios del Pilar Social presentado en la NDC.

Adicionalmente, se realizaron entrevistas con los representantes de los organismos responsables de la implementación de las medidas. De las entrevistas se identificaron múltiples barreras las cuales fueron agrupadas en cuatro categorías:

- Diseño del PACCSS.
- Implementación del PACCSS.
- Recursos para su implementación.
- Gobernanza.

La principal brecha guarda relación con el diseño y disponibilidad de recursos para las medidas del PACCSS, donde a pesar de haber sido diseñadas a partir de los insumos de los técnicos de la época, existen brechas respecto al nivel de ambición de las medidas explicitadas con los recursos y plazos disponibles. La falta de recursos para el desarrollo de estudios críticos fue la principal razón mencionada que explica el atraso en la implementación del PACCSS respecto a lo esperado.

Luego, a través de un proceso de revisión de la política de adaptación de Chile y un trabajo participativo de actores relevantes para la actualización del PACCSS se proponen 20 medidas en

siete áreas de vulnerabilidad: Transversal, Seguridad Hídrica, Olas de Calor, Eventos Extremos, Enfermedades transmitidas por alimentos, Enfermedades transmitidas por vectores y reservorios y Seguridad alimentaria. Las medidas propuestas y los objetivos a los que se orientan se resumen en la Tabla 7-1. Para el cumplimiento de las medidas, estas se componen de actividades que buscan cumplir el objetivo de la medida, de modo que en total se proponen 31 actividades. El portafolio propuesto permite dar respuesta a los requerimientos de la ECLP y los lineamientos de la ENS, a la vez que responde a las áreas de interés priorizadas por el taller de expertos, de manera coherente con el contexto actual del sector y los avances logrados con el primer PACCSS.

**Tabla 0-1 Medidas propuestas para la actualización del PACCSS**

Área de vulnerabilidad	Objetivo	Medida
<b>Transversal</b>	Fortalecer el conocimiento nacional sobre impactos del cambio climático en la salud	1. Fomento de la investigación sobre impactos del cambio climático en la salud en Chile 2. Educación de la población sobre los planes de respuesta frente al cambio climático 3. Fortalecimiento del capital humano de salud
	Facilitar el acceso a la información sobre impactos del cambio climático en la salud	4. Desarrollo de un sistema de vigilancia unificado de efectos en la salud asociados al cambio climático
<b>Seguridad hídrica</b>	Contribuir a la seguridad hídrica	5. Promoción de la obtención de agua de fuentes no tradicionales
		6. Implementación de medidas que aseguren el abastecimiento de agua
		7. Monitoreo del suministro y calidad del agua de consumo humano
		8. Fomento del consumo seguro y eficiente de agua
<b>Olas de calor</b>	Reducir la exposición de la población frente a olas de calor	9. Aumento de la cantidad de trámites que se pueden realizar en línea
	Reducir la vulnerabilidad frente a olas de calor	10. Desarrollo de sistema de monitoreo de olas de calor
		11. Desarrollo de plan de respuesta de la red asistencial a olas de calor
		12. Desarrollo de plan de contingencia para olas de calor
<b>Eventos extremos</b>	Reducir la vulnerabilidad frente a eventos extremos	13. Educación de la población para responder a olas de calor
		14. Desarrollo de sistema de monitoreo de eventos extremos
<b>Enfermedades transmitidas por alimentos</b>	Prever y gestionar eventos de floraciones algales nocivas	15. Prevención y gestión de eventos de floraciones algales nocivas
	Contribuir a comprender las dinámicas entre el cambio climático y las enfermedades transmitidas por alimentos	16. Investigación de las dinámicas entre el cambio climático y las enfermedades transmitidas por alimentos
<b>Enfermedades transmitidas por vectores y reservorios</b>	Reducir la vulnerabilidad frente a la dispersión de vectores	17. Identificación de vectores de importancia en salud pública y factores de riesgo
		18. Fortalecimiento de la acción coordinada para controlar factores que contribuyen a la dispersión de vectores
		19. Fortalecimiento de la capacidad de respuesta de la red asistencial frente a vectores
<b>Seguridad alimentaria</b>	Promover la alimentación sostenible	20. Promoción de la alimentación sostenible

Fuente: Elaboración propia

## 1. Antecedentes

Chile cuenta con un Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud (PACCSS) desde el año 2017, que contiene 16 medidas específicas que apuntan a reducir la vulnerabilidad y los efectos negativos del cambio climático en la salud e integridad de las personas. El plan establece ocho ejes de acción, entre los que destacan: la identificación de indicadores ambientales con pertinencia local; el desarrollo de los modelos predictivos que permitan identificar zonas de potencial expansión o incremento de enfermedades vectoriales y/o zoonóticas; la estimación de los efectos del cambio climático en la morbi-mortalidad de la población a nivel local, regional y nacional incorporando las nuevas demandas que deberá cubrir la Red Asistencial y el Sistema de Salud en general; la incorporación de los impactos esperados en acciones de promoción de salud y participación ciudadana y la reevaluación de las matrices de riesgo existentes en las regiones y, de cara al resultado si fuera pertinente, modificar los planes de Emergencias y Desastres, considerando los riesgos para la salud asociados al cambio climático.

A diciembre del 2021, el nivel promedio de implementación de este plan es de 63% de acuerdo a los avances reportados de las medidas del PACCSS mediante el Oficio Ord. N° A18/3432 del 25 de julio de 2022. Se destaca el avance en las medidas que apuntan al fortalecimiento institucional, con la creación de la Unidad de Cambio Climático y el Comité de Implementación del PACCSS<sup>1</sup>, las capacitaciones a nivel central y la participación de representantes del Ministerio de Salud (MINSAL) en instancias internacionales de difusión.

Por otra parte, el país ha ido avanzando en la generación de información de escenarios climáticos y la generación de herramientas que permiten profundizar, mejorar y completar la información necesaria para la elaboración y actualización de sus planes de adaptación, y en general para aumentar la capacidad de adaptación a distintos niveles y actores. Entre estas herramientas, se destaca el Atlas de Riesgo Climático (ARClím), plataforma que pone a disposición pública mapas de riesgos climáticos para los distintos sistemas (sectores) evaluados, entre ellos Salud. La herramienta permite conocer para diferentes variables climáticas el comportamiento actual y futuro en base a escenarios climáticos, a nivel comunal. También establece un marco conceptual para el análisis de riesgo y presenta los resultados del riesgo climático frente a diferentes amenazas climáticas a más de 10 sectores o actividades del país. ARClím constituye una base para los análisis de vulnerabilidad que se desarrollen de aquí en adelante. En el caso de Salud, si bien ARClím desarrolló un análisis de muertes en exceso debido a los cambios de temperatura, no obstante, otros impactos, directos e indirectos, identificados por el sector no pudieron ser abordados.

En esta línea y teniendo en consideración las particularidades del sector Salud, se ha priorizado profundizar los análisis realizados tanto en el marco de proyecto ARClím, respecto al aumento de

---

<sup>1</sup> La Unidad de Cambio climático junto al Comité de implementación del PACCSS se denominan desde ahora como la Unidad de Coordinación Ejecutiva.

la temperatura promedio y de las olas de calor, como en los demás impactos que el sector ha incluido en su actual Plan de Adaptación por considerarlos relevantes.

De acuerdo a lo anterior, se busca elaborar un documento que sirva como insumo para la actualización del PACCSS. Lo anterior, en base a la revisión y análisis de la literatura internacional y nacional, la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), y de la evaluación del primer PACCSS.

## 2. Objetivos del estudio

### 2.1 Objetivo general

Actualizar el análisis de vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático del sector Salud realizado para el primer plan, considerando la metodología de análisis de riesgos de ARClím, el actual PACCSS y la consulta a especialistas del sector, y establecer un portafolio de medidas de adaptación al cambio climático, a fin de contar con insumos para actualizar el PACCSS.

### 2.2 Objetivos específicos

- a) Desarrollar una evaluación del estado del arte a nivel nacional e internacional respecto a la vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático del sector Salud.
- b) Desarrollar una evaluación del primer PACCSS, su estado de implementación y las principales debilidades, barreras, brechas y elementos facilitadores.
- c) Desarrollar un diagnóstico respecto de vulnerabilidad y riesgo actual y proyectado en base a los escenarios climáticos para el sector Salud, profundizando el trabajo iniciado con ARClím y considerando el diagnóstico realizado para el PACCSS de especialistas en salud pública.
- d) Proponer un portafolio de áreas de vulnerabilidad y riesgo a ser consideradas en la posterior definición de medidas para la adaptación del sector Salud, en función del diagnóstico realizado para enfrentar los impactos y reducir la vulnerabilidad de estos.

### 2.3 Alcance de este informe

El presente informe contiene el desarrollo de todas las actividades asociadas al cumplimiento de todos los objetivos específicos presentados en la sección previa, de acuerdo con la sección 3) de las bases técnicas, así como los productos esperados definidos en la sección 4) de las mismas.

### **3. Evaluación del estado del arte respecto a la vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático del sector Salud**

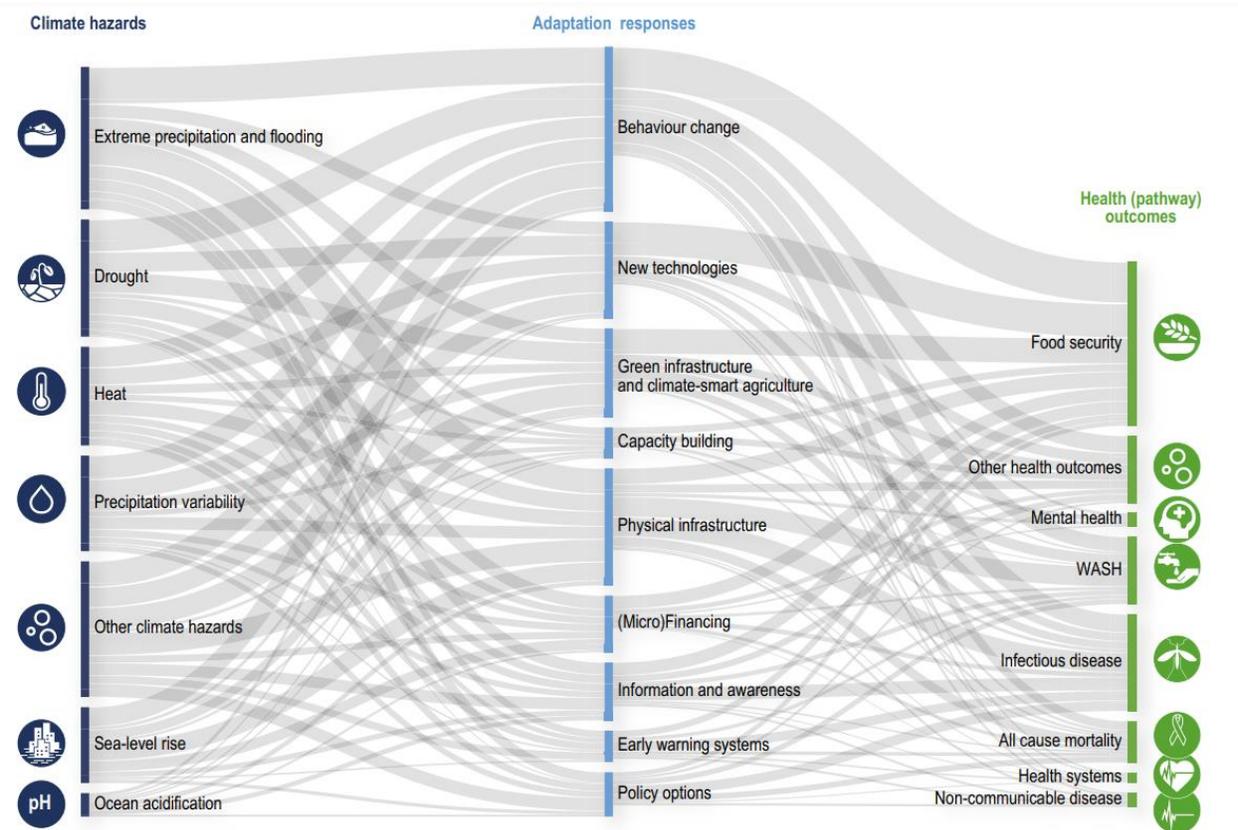
En la presente sección se detalla la revisión del estado del arte en la determinación de la vulnerabilidad riesgos frente al cambio climático del sector Salud, y en la elaboración de PACCSS (ver Sección 3.1), junto con una revisión de los planes de adaptación e iniciativas del sector Salud desarrolladas en otros países OCDE y países con desafíos y vulnerabilidades similares a las de Chile, disponible en la Sección 3.2. Finalmente, en la Sección 3.3 se presenta una síntesis de la revisión de políticas y compromisos de Chile en materia de adaptación que tengan implicancias directas o indirectas para la actualización del PACCSS.

#### **3.1 Revisión del estado del arte en la determinación de la vulnerabilidad y en la elaboración de PACCSS**

Los riesgos ambientales evitables y conocidos causan aproximadamente una cuarta parte de todas las muertes y la carga de enfermedades en el mundo, lo que se traduce en al menos 13 millones de muertes cada año. Un ambiente saludable es vital para la salud y el desarrollo humano (OMS, 2020).

El Sexto informe de Evaluación del Cambio Climático (AR6) es el reporte más reciente del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), cuya segunda parte detalla los impactos del cambio climático en los ecosistemas, la biodiversidad y las comunidades humanas. Además, revisa la vulnerabilidad y la capacidad natural y humana de adaptarse al cambio climático. El informe se divide en 18 capítulos para abordar todos los sectores impactados, siendo el capítulo 7 aquel enfocado en el sector Salud (IPCC, 2022). Cabe destacar que los estudios que incorporan el impacto climático proyectan 250.000 muertes adicionales por año para mediados de siglo producto de enfermedades sensibles al clima y, en escenarios de altas emisiones, más de 9 millones de muertes adicionales por año para 2100 (nivel de confianza alto).

Las relaciones causales descritas no son lineales, por lo que en cada problema de salud pueden influir varios peligros producidos por el cambio climático. Así mismo, se espera que las respuestas adaptativas afecten simultáneamente a más de un problema en salud. Esto queda representado en la Figura 3-1. Por ejemplo, al interpretar de izquierda a derecha, el impacto en salud relacionado con enfermedades infecciosas es afectado por varias respuestas adaptativas como un cambio en el comportamiento de la población, el uso de infraestructura verde, implementación de sistemas de alerta temprana, entre otros. Cada una de estas respuestas adaptativas ayudan a reducir los efectos de más de una amenaza. Siguiendo con el uso de infraestructura verde, es posible notar que ayuda en la adaptación del aumento de calor, precipitaciones extremas, entre otros.



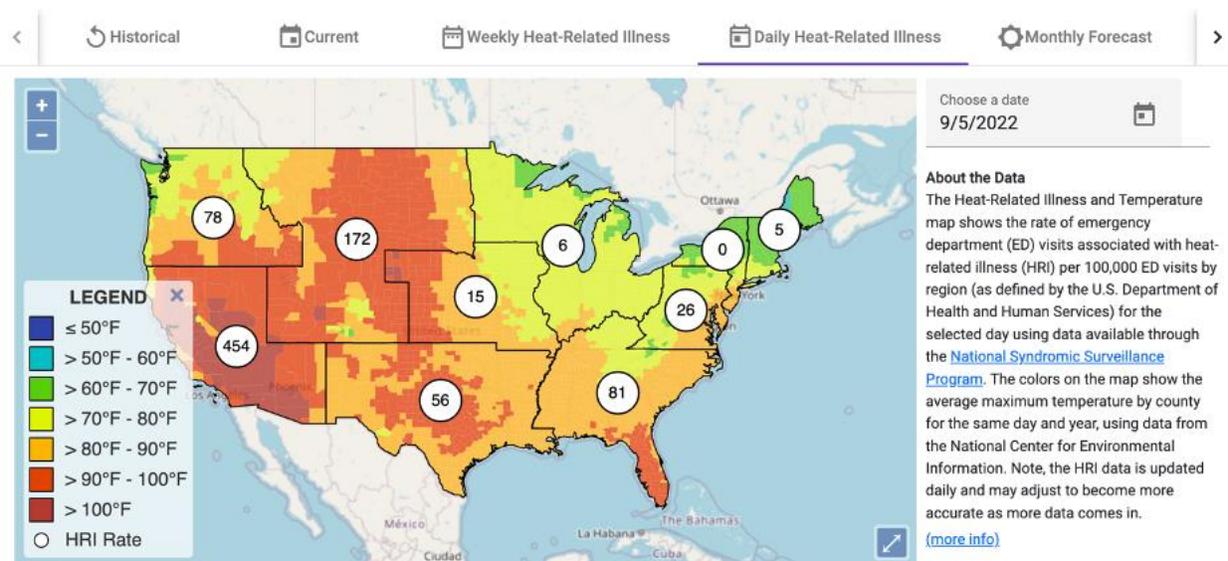
**Figura 3-1 Diagrama de Sankey sobre amenazas climáticas, respuestas adaptativas e impactos en salud**

Fuente: AR6 WGII Ch7 (IPCC, 2022)

En este documento se proyectan cinco riesgos y vulnerabilidades relacionadas con la salud humana: aumento significativo en la morbilidad y mortalidad prematura por enfermedades sensibles al cambio climático; aumento significativo de la exposición de la población a olas de calor; aumento en la carga de enfermedades asociadas a alimentos, agua, vectores y reservorios; aumento de factores de riesgo asociados a dieta y enfermedades no transmisibles; e impactos adversos en el bienestar y aumento del riesgo sobre la salud mental. Además, a nivel nacional se recalca el aumento de eventos extremos como los incendios, los problemas de salud provocados por la contaminación atmosférica y el calor que es parte de los causantes de los riesgos y vulnerabilidades antes mencionadas. Por ejemplo, el aumento de la temperatura impulsa cambios en los patrones espaciales, estacionales y temporales de enfermedades infecciosas transmitidas por vectores, diarreas, alergias, entre otros (Thomson & Mason, 2019).

Dentro de América, Estados Unidos (EEUU) cuenta con varios documentos informativos y plataformas visuales para amenazas y vulnerabilidades en las que se podrían basar para hacer herramientas similares en Chile. Por ejemplo, el Departamento de Servicios Humanos y de Salud (HHS, por sus siglas en inglés) tiene un área de Cambio Climático, Equidad en Salud y Justicia Medioambiental en la que se presentan varios recursos, entre ellos el *EPA's Environmental Justice*

*Screening and Mapping Tool (Version 2.0)*. Esta es una plataforma en línea en la que se puede visualizar, para todo EEUU, la contaminación y sus fuentes, indicadores socioeconómicos, problemas en salud, datos ambientales, amenazas, entre otros que permiten construir medidas atinentes a cada zona del país. Además, el HHS presenta documentos de ayuda para enfrentar y preparar a las personas a las amenazas, podría ser de interés aquella información para lidiar con incendios y calores extremos. En cuanto a este último, junto con el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), cuentan con un mapa a escala histórica, actual, diaria y mensual (ver Figura 3-2) en el que se entrega el calor de cada zona junto con la información sobre la salud asociada, es decir, muestran la tasa de atenciones médicas asociadas al calor. En la misma línea, el Instituto Nacional de Ciencia de la Salud Ambiental (NIH, por sus siglas en inglés) cuenta con un portal de búsqueda y base de datos específica para literatura científica sobre el cambio climático y salud humana<sup>2</sup>.



**Figura 3-2 Visualización de la plataforma *Heat & Health Tracker* desarrollada por EEUU**

Fuente: CDC (n.d.)

Cabe destacar que existe un consenso, en cuanto a los principales riesgos y amenazas sobre la salud humana producto del cambio climático según lo expuesto por el AR6, los documentos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa de Investigación de Cambio Global de EEUU (USGCRP, por sus siglas en inglés), el *Lancet Countdown on Health and Climate Change*, el libro *Climate Information for Public Health Action* (Thomson & Mason, 2019), el *Fourth National Climate Assessment* de EEUU, entre otros.

La gran variedad, distribución geográfica e intensidad de las amenazas climáticas sitúan al cambio climático como el mayor peligro para la salud mundial del siglo XXI, provocando múltiples impactos directos, como olas de calor, sequías, eventos climáticos extremos y aumento del nivel

<sup>2</sup> Para acceder al portal de búsqueda del NIH visite el siguiente enlace: <https://tools.niehs.nih.gov/cchhl/>

del mar, pero también impactos indirectos, como enfermedades respiratorias y transmitidas por vectores, inseguridad alimentaria y del agua, desnutrición y desplazamientos forzados (ver Figura 3-3) (OPS, n.d.).

# EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA SALUD HUMANA

## Efectos directos

### LESIONES, ENFERMEDADES Y DEFUNCIONES POR FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS:



- Olas de calor más habituales y duraderas en diferentes regiones del mundo. Exceso de mortalidad y mayor agotamiento por calor



- Agravamiento de enfermedades circulatorias y respiratorias



- Mayor sufrimiento para pueblos indígenas y tradicionales



- Pérdidas de salud causadas por desastres como tormentas, huracanes, tornados e inundaciones



**El clima y las condiciones meteorológicas afectan de muchas formas a la salud y son varias las razones por las que no resulta sencillo determinar todo el impacto que pueden tener.**

## Efectos indirectos a través de los sistemas naturales

### ENFERMEDADES RESPIRATORIAS Y ALÉRGICAS:



- Agravamiento del asma y otras enfermedades respiratorias alérgicas por la exposición a los aeroalérgenos



- Mayor mortalidad cardiopulmonar por la presencia de partículas y la alta concentración atmosférica de ozono muy tóxico

### ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS Y EL AGUA:



- Aumento del riesgo de enfermedades transmitidas por el agua, entre un 8-11% riesgo de diarrea en los trópicos y subtropicos



- Aumento del crecimiento, la supervivencia, persistencia y transmisión de microbios patógenos



- Cambio de la distribución geográfica y estacional de enfermedades como el cólera, esquistosomiasis y la floración de algas nocivas

### ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES:



- El clima más cálido aumentará la reproducción, resiliencia y distribución de enfermedades transmitidas por vectores. Se estima que el número adicional de personas infectadas de malaria durante todo el año en América del Sur subirá de 25 millones en 2020 a 50 millones hacia el 2080

## Efectos indirectos a través de los sistemas socioeconómicos

### INSEGURIDAD ALIMENTARIA Y DEL ABASTECIMIENTO DEL AGUA, Y DESNUTRICIÓN:



- Aumento del riesgo de desnutrición por la caída de la producción de alimentos (especialmente en los trópicos) y el menor acceso a estos



- Efectos combinados de la desnutrición y las enfermedades infecciosas



- Efectos crónicos por retraso del crecimiento y consunción infantil

### SALUD LABORAL Y GRUPOS VULNERABLES:



- Disminución de la capacidad laboral, riesgo de agotamiento por calor, paro cardíaco y accidentes laborales más frecuentes para quienes trabajan al aire libre



- Mayor sufrimiento de las personas mayores, los niños y las personas que viven en entornos deficientes, y para las poblaciones autóctonas y tradicionales

### DESPLAZAMIENTOS FORZADOS, ENFERMEDADES MENTALES Y ESTRÉS:



- Aumento del estrés de todos los enfermos mentales y grado de estrés suficiente para contraer una enfermedad mental quien aún no la padezca, ejemplo: angustia reactiva, depresión, agresión y psicopatías complejas, sensación de pérdida

**Figura 3-3 Efectos del Cambio Climático sobre la Salud Humana**

Fuente: Organización Panamericana de la Salud (n.d.)

En los apartados siguientes se profundiza en los principales riesgos y vulnerabilidades en salud frente al cambio climático, se agregan de forma independiente los incendios forestales debido a que el Resumen para políticas de Chile de *Lancet Countdown on Health and Climate Change* le da relevancia a partir de los incendios ocurridos el año 2017 en nuestro país.

### **3.1.1 Aumento en morbilidad y mortalidad por cambios en temperatura media y extremas**

Se espera un aumento significativo en la incidencia de morbilidad y mortalidad prematura asociada a enfermedades sensibles al clima. Tanto los días más calurosos que la temperatura promedio en verano, como los más fríos que el promedio en invierno, provocan mayor morbilidad y mortalidad al comprometer la capacidad del cuerpo para regular su temperatura o al inducir complicaciones en salud directas e indirectas (USGCRP, 2016).

Si bien en la literatura se han encontrado diversos efectos asociados al aumento de temperaturas, se destacan diagnósticos respiratorios, neurológico, renales y, principalmente, por enfermedades cardiovasculares. Tanto temperaturas altas como el frío extremo generan estrés cardiovascular, siendo más vulnerables aquellas personas mayores a 65 años o que presentan otras enfermedades y conductas que implican mayores esfuerzos al corazón (obesidad, diabetes, sedentarismo, entre otras). Estos efectos también tienen alta dependencia con el lugar en el que se habita, especialmente producto de la contaminación del aire, y con la ocupación de las personas (IPCC, 2022). Además, si la exposición es prolongada, se asocia a un aumento en las atenciones hospitalarias por problemas cardiovasculares, problemas al riñón y desordenes respiratorios (USGCRP, 2016).

Ligado al aumento del riesgo de muerte prematura por calor se tiene, un aumento significativo de la exposición de la población a olas de calor. En el AR6 se afirma con mediana confianza que, para algunas regiones, entre las cuales se encuentra Latinoamérica, la exposición creciente tendrá importantes efectos demográficos y en salud (IPCC, 2022). Este aumento de exposición generaría un aumento en las enfermedades sensibles al clima. Dentro de la población expuesta, se destaca como la población más vulnerable aquella cuyas ocupaciones ya presentan alta exposición al calor, por ejemplo, trabajadores del sector construcción o agrícola, siendo este último cerca de un 10% de los empleos generados a nivel nacional y alcanzando máximos de un 28% para algunas regiones (ODEPA, 2019). Sumado a lo anterior, también son más vulnerables aquellos que viven en ciudades, pues se espera que los riesgos se vean intensificados en las denominadas islas de calor urbanas (Doan & Kusaka, 2018; Zhao et al., 2021). Estas son impactadas por la escasez de vegetación, los materiales de construcción y coberturas de suelo que conservan calor, la distribución urbana, mayor contaminación, las abundantes fuentes que contribuyen calor, entre otros, que generaran diferencias de exposición incluso dentro de la misma ciudad (OMS, 2021b).

En Chile, niños y niñas, personas en situación de calle e individuos expuestos a islas urbanas de calor, junto con los grupos de población ya mencionados, son más susceptibles a sufrir los efectos negativos del calor en la salud, incluyendo accidentes cerebrovasculares, falla cardíaca, enfermedades respiratorias y falla renal aguda (K. Palmeiro-Silva et al., 2019). Así mismo, las temperaturas elevadas pueden causar mayores niveles de angustia, estrés, agresividad, deshidratación o insolación, afectando tanto de manera física como psicológica (OMS, 2021c).

Otro grupo vulnerable son las mujeres embarazadas, pues se han evidenciado resultados adversos tanto en la mujer como en fetos y recién nacidos. Entre los efectos adversos se encuentran: malformaciones, trastornos congénitos, falta de crecimiento y peso, nacimientos prematuros, abortos espontáneos, entre otros (IPCC, 2022). Como una forma de dimensionar el impacto, para el 2025 en EEUU se proyecta un aumento del 34% en el riesgo de desarrollar enfermedades congénitas por el aumento de la exposición materna al calor extremo (Zhang et al., 2017). En cuanto a las mujeres, al estar embarazadas, son más propensas a deshidratarse y tener problemas en la termorregulación del cuerpo que puede generar mayor estrés por calor e incluso inducir el parto (OMS, 2021c).

En cuanto a la exposición específica de Chile, se espera una mayor ocurrencia de eventos de calor extremo en la zona Norte, en las comunas costeras del Centro-Norte y en los valles centrales de la zona Centro y Centro-Sur. Además, dentro de Santiago se indica mayor exposición en la zona sur poniente. Como se mencionó anteriormente, en términos de salud, todo esto implica la complicación de patologías existentes, especialmente respiratorias y cardiovasculares, síncope por calor, calambres, trastornos hidroelectrolíticos, agotamiento y enfermedades al riñón (Cifuentes et al., 2020).

Debido a esto, según el Centro UC de Políticas Públicas y lo expuesto en el *Lancet Countdown* para Chile, se debe llevar a cabo el desarrollo de una respuesta proactiva de la salud pública que incorpore una vigilancia epidemiológica de los efectos adversos del calor en la salud de la población, y que sea complementada con una comunicación efectiva entre la oficina meteorológica (Dirección Meteorológica de Chile), instituciones de salud, y la población general. También se debe dar apoyo a las personas más vulnerables, por ejemplo, facilitando el acceso a fuentes de agua y centros climatizados. En las ciudades se debiese además promover un aumento de áreas verdes para disminuir los efectos de las islas de calor urbano (K. Palmeiro-Silva et al., 2019). En esta línea, la Contribución en Adaptación N°8 (A8) de la NDC busca fortalecer “la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima, y la capacidad de gestión ante los efectos adversos que causan los desastres socio-naturales en el país”, en particular, se considera la acción climática b) liderada por la Oficina Nacional de Emergencias (ONEMI) “Al 2022, se habrá elaborado un plan nacional específico por variable de riesgo de olas de calor a nivel nacional, a través del trabajo intersectorial de la mesa por variable de Riesgo Meteorológico” (Gobierno de Chile, 2020).

### 3.1.2 Aumento de enfermedades asociadas a vectores y reservorios

Las enfermedades transmitidas por vectores pueden estar causadas por parásitos, bacterias o virus, representan el 17% de la carga global estimada de enfermedades infecciosas y producen más de 700.000 muertes al año en el mundo (OMS, 2017, 2022a). Se espera un aumento en la extensión y abundancia de enfermedades e infecciones asociadas a vectores. Este efecto no solo se ve impactado directamente por el cambio climático, sino que también indirectamente mediante el aumento de población, migración, uso de suelo, mala urbanización, pérdida de biodiversidad, entre otros (IPCC, 2022). Los cambios sociales, demográficos y climáticos están alterando los patrones de transmisión, resultando en intensificación y/o expansión a diferentes regiones (OMS, 2017), sin embargo, los impactos en las enfermedades humanas estarán limitados por la capacidad de adaptación de las poblaciones, como por ejemplo las prácticas de control de vectores o las medidas de protección personal (USGCRP, 2016).

De especial preocupación para Chile es la asociación entre temperatura, precipitación y expansión de mosquitos, sumado a otros factores antropogénicos. Se proyecta que Sudamérica sufrirá una expansión de vectores de enfermedades, en particular, malaria por la especie *Albitarsis* del género *Anopheles*, y dengue, fiebre amarilla, chikungunya y zika por la distribución de mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* (IPCC, 2022). La población expuesta a esta amenaza variaría según escenario de calentamiento global. Específicamente sobre el riesgo de dengue, se espera que haya 4 billones de personas expuestas adicionales, comparando el RCP8.5 con el RCP4.5 al año 2080. Por otro lado, el cambio climático también contribuiría a la expansión geográfica de la enfermedad de Lyme, transmitida por el vector *Ixodes scapularis*. Son más vulnerables a estas amenazas aquellas personas con menos recursos económicos o menor acceso a sistemas de salud.

En cuanto a los vectores de Chile, se espera un aumento de la población expuesta a mosquitos y vinchucas (enfermedad de Chagas) en la zona Norte y Centro, sin embargo, ya se ha evidenciado mayor presencia de mosquitos en Rapa Nui y en las regiones Arica y Parinacota y Tarapacá. Hacia el Centro y Sur se espera aumento de roedores que transmiten el Hanta, especialmente cerca de cuerpos de agua y lugares con lluvia (Cifuentes et al., 2020).

### 3.1.3 Enfermedades no transmisibles y asociadas a la nutrición

El cambio climático puede alterar el crecimiento de los cultivos, actividades ganaderas y piscicultura, ya sea por variación en las condiciones climáticas directas como cambio en la duración de las estaciones, afectando el agua disponible para regadío, y/o mediante la variación del potencial radio de acción de plagas y enfermedades de cultivos. Todo lo anterior puede incidir en la reducción en la productividad de cultivos, ganado y productos del mar principalmente por los cambios de temperatura y precipitación, junto con las sequías, inundaciones y acidificación del mar.

A nivel mundial se espera un número considerable de personas adicionales en riesgo de hambre, con retraso en el crecimiento y morbilidad y mortalidad relacionadas con la dieta, incluida la

disminución de la salud mental y las funciones cognitivas que afectan la productividad laboral. Además, se esperan carencias de micro y macronutrientes. Esto puede llevar a una mayor agresividad en la población, siendo más vulnerables las personas de bajos ingresos, mujeres embarazadas, adultos mayores, niños y niñas (IPCC, 2022). Así mismo, grupos de personas cuya alimentación se basa en una sola fuente principal (e.g. población en caletas), se encuentran más vulnerables frente al cambio en su dieta producto de la contaminación de esta fuente, así como también podrían ver mermadas sus fuentes de ingreso.

Se espera también un aumento en los riesgos asociados a la dieta y enfermedades no transmisibles, como las alergias. El aumento del material particulado y el deterioro de la capa de ozono, junto con el aumento del CO<sub>2</sub> en la atmósfera generarán mayor riesgo principalmente de: (1) muerte prematura por mala calidad del aire y mayor exposición (revisar Sección 3.1.6); (2) contraer alergias producto del polen y otros aeroalérgenos cuya concentración aumentará en cantidad y además estarán presentes en mayor proporción del año; (3) problemas nutricionales al afectar la disponibilidad de los alimentos y la calidad nutricional en los alimentos como trigo, arroz y otros cultivos debido a la mayor concentración atmosférica de dióxido de carbono. (revisar Sección 3.1.4). Esto trae mayores consecuencias en aquellas personas con enfermedades cardiovasculares, respiratorias o neurológicas previas, sin embargo, se espera un crecimiento de la población que las posee, especialmente asma, aumentando las hospitalizaciones y las muertes (IPCC, 2022).

En el libro *Climate Information for Public Health Action* (Thomson & Mason, 2019) se desarrolla la obesidad y sobrepeso como un problema de malnutrición y económico. Se expone que una población con obesidad desarrolla más enfermedades no transmisibles, especialmente diabetes y enfermedades cardiovasculares viéndose más afectados con el aumento de las temperaturas. Además, económicamente los países con alta presencia de obesidad y sobrepeso han visto aumentado los gastos en los servicios de salud desde un rango normal de 1-4% hasta un 10-15% del PIB. Dado que, según la encuesta Nacional de Salud 2016-2017, el 40,2% de la población chilena se encuentra en condición de sobrepeso, el 31,4% presentó obesidad no mórbida y 3,4% presentó obesidad mórbida, se entiende que existe mayor vulnerabilidad frente al cambio climático, en cerca de un 75% de la población, al ser más propensas a desarrollar enfermedades no transmisibles (Gatell Carbó et al., 2020).

### **3.1.4 Enfermedades transmisibles asociadas al consumo de alimentos y agua**

Con el cambio climático se pronostica una deficiencia en la calidad y cantidad de los alimentos ingeridos, lo cual puede provocar fallecimientos, malnutrición, desnutrición, enfermedades diarreicas, enfermedades infecciosas y enfermedades respiratorias (Cifuentes et al., 2020). Algunos ejemplos de amenazas climáticas que afectarían la calidad, cantidad y pérdida de la inocuidad de los alimentos ingeridos, lo cual puede provocar:

- Mayor precipitación puede influir en el transporte y propagación de enfermedades infecciosas hacia cursos de agua que abastecen a la población.
- La temperatura afecta el desarrollo y supervivencia de agentes infecciosos.

- Las sequías pueden provocar migración a la ciudad, generándose hacinamiento, falta de agua potable, comida y albergue.
- En sequía los alimentos suben de precio, reduciéndose la diversidad en la dieta, disminuyendo así los nutrientes consumidos.
- Altas temperaturas favorecen la ocurrencia de enfermedades transmitidas por alimentos, como es el caso de cuadros de Salmonelosis, al existir condiciones óptimas para la proliferación de esta bacteria en productos de origen animal.
- Variaciones en las temperaturas pueden provocar proliferación de hongos y micotoxinas en los cultivos y alimentos.

Los cambios actuales y proyectados en el clima y el entorno físico tienen consecuencias en la contaminación, el deterioro y la interrupción de la distribución de alimentos, afectando a la seguridad alimentaria. Además, concentraciones más altas de CO<sub>2</sub> estimulan el crecimiento y la producción de carbohidratos en algunas plantas, pero pueden reducir los niveles de proteínas y minerales esenciales en varios cultivos de gran consumo, incluidos el trigo, el arroz y las papas, con implicaciones potencialmente negativas para la nutrición humana (USGCRP, 2016). Los altos niveles de este gas también disminuyen el hierro, las proteínas y otros macro y micronutrientes de la dieta en los cultivos y los productos del mar (Ebi et al., 2018).

Se estima que actualmente las enfermedades transmitidas por alimentos causan 420.000 muertes anuales, con un 40% de la carga atribuible a niños menores de 5 años<sup>3</sup> (OMS, 2015). Si bien las condiciones la mayoría de los casos se concentran en África y Asia, se espera que las amenazas climáticas asociadas al cambio climático como variaciones en las tendencias de precipitaciones y el aumento de la temperatura, expanda esta problemática a sitios más desarrollados con una carga considerable (Lake & Barker, 2018; OMS, 2015, 2018).

Con menores niveles de confianza, se proyectan aumentos en las enfermedades asociadas al consumo de agua y alimentos. En ausencia de adaptación, el cambio climático contribuiría a una mayor mortalidad producto de enfermedades diarreicas. Respecto a lo anterior, el AR6 resalta la expansión que podrían tener bacterias del género *Vibrio* en zonas de medias y altas latitudes como Chile (IPCC, 2022). Por último, se espera un aumento de la prevalencia de Salmonella a mayores temperaturas. A pesar de la menor confianza en la proyección de estas amenazas transmisibles por el consumo de alimentos y agua, estas son relevantes ya que afectan de manera desproporcionada a la población de menor nivel socioeconómico.

En cuanto al agua, se prevé que el aumento de la temperatura del agua asociado al cambio climático alterará la estacionalidad y el rango geográfico de algas dañinas y patógenos costeros afectando directamente a las fuentes de agua potable y las aguas recreativas (Ebi et al., 2018). Por un lado, los eventos de Floraciones de Algas Nocivas (FAN) son cada día más recurrentes y de magnitudes mayores en Chile, a la vez que cada vez se desplazan más al norte, incluso a las costas

---

<sup>3</sup> Estudio realizado para 31 amenazas transmitidas por alimentos, 11 agentes de enfermedades diarreicas (1 virus, 7 bacterias, 3 protozoo), 7 agentes de enfermedades infecciosas invasivas (1 virus, 5 bacterias, 1 protozoo), 10 causadas por helmintos y 3 por causas químicas, como metales pesados

de Iquique en el paralelo 20°S (Sandoval et al., 2018). Por otro lado, eventos de precipitación extrema están asociados a inundaciones o desbordes de sistemas de aguas servidas. Los primeros eventos aumentan la exposición a patógenos transmitidos por el agua como la bacteria *Leptospira* que causó un brote de leptospirosis en Puerto Rico tras el huracán María en 2017. Los segundos eventos generan contaminación cruzada con sistemas de agua potable, propagando bacterias como las del género *Vibrio* y virus como norovirus o rotavirus (Polgreen & Polgreen, 2018).

Los problemas tanto de nutrición, contaminación de alimentos, como de los sistemas de alimentación requieren un enfoque multisectorial, especialmente debido a que entre un 20 y 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provienen de los sistemas alimentarios. Esto implica que, si bien la producción, el procesamiento, el transporte y el consumo de alimentos deben adaptarse a un clima cambiante para no descuidar la seguridad alimentaria y la nutrición, la creación de un sistema alimentario bajo en carbono que minimice la explotación del agua y la tierra es un aspecto fundamental para no contribuir al cambio climático. Esto último se debe llevar a cabo en colaboración con otros sectores (Thomson & Mason, 2019).

### 3.1.5 Problemas de salud producto de incendios forestales

Los incendios forestales provocan impactos adversos en la salud, algunos efectos más directos son las lesiones y defunciones, sin embargo, también causan estrés y traumas psicológicos. Esto último especialmente producto de desplazamientos obligados, posibles pérdidas de seres queridos y pérdidas de bienes que significan una carga económica importante para la población afectada.

Los incendios forestales emiten material particulado (MP) fino y precursores del ozono que, a su vez, aumentan el riesgo de muerte prematura y generan efectos cardiovasculares y respiratorios adversos, los que pueden ser crónicos y agudos (USGCRP, 2016). Asimismo, el humo puede exacerbar el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y las enfermedades cardiovasculares. Adicionalmente, puede conducir a un aumento de hospitalizaciones y visitas a salas de urgencia. Debido a lo anterior, es importante lograr disminuir la exposición a incendios forestales de la población con planes de manejo de bosques adecuados, incluyendo sistemas de vigilancia activa y sistemas de detección temprana (K. Palmeiro-Silva et al., 2019).

En Chile, la responsabilidad de prevenir y combatir incendios forestales recae en el Ministerio de Agricultura a través de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), lo que realiza de manera coordinada con la ONEMI (Decreto Supremo 733, 1982). Con el objetivo de establecer acciones de respuesta coordinadas de organismos técnicos y de primera respuesta para los incendios forestales, la ONEMI publicó el “Plan Nacional Específico de Emergencia por Variable de Riesgo Incendios Forestales”. Entre los organismos considerados, se encuentra el Ministerio de Salud, para el cual se establecen funciones a nivel de SEREMIs de Salud y Servicios de Salud y Red Asistencial. Debido a su responsabilidad en la respuesta a estas emergencias sería de especial interés incorporar medidas de adaptación que aborden los incendios forestales (ONEMI, 2020).

### 3.1.6 Problemas de salud producto de la contaminación atmosférica

La contaminación del aire, uno de los mayores riesgos para la salud, causa por sí sola 7 millones de muertes prevenibles al año mundialmente, con más del 90% de las personas respirando aire contaminado en el mundo y casi 3.000 millones de personas que todavía dependen de combustibles contaminantes como los combustibles sólidos o el queroseno para alumbrar, cocinar y calefaccionar (OMS, 2020).

Debido al cambio climático se espera un aumento en frecuencia y duración de condiciones meteorológicas que favorecen la acumulación de contaminantes en el aire, junto con la falta de reducción de emisiones, el aumento de incendios y las islas de calor en ciudades intensificarán la morbilidad y mortalidad por la calidad del aire (IPCC, 2022). La contaminación atmosférica, originada principalmente por el uso de combustibles fósiles y exacerbada por el cambio climático, causa enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares, asma, EPOC, cáncer de pulmón e infecciones respiratorias agudas, entre otras (K. Palmeiro-Silva et al., 2019).

Las personas en Chile están expuestas a niveles de contaminación del aire que sobrepasan las pautas de la OMS. En 2018, la concentración anual de MP2.5 alcanzó 2,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en todo el país, con niveles aún más altos en ciertas ciudades. Por ejemplo, Padre las Casas (43,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Osorno (38,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Coyhaique (34,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Valdivia (33,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y Temuco (30,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Estas ciudades se ubican en la zona Sur del país donde es necesario un mayor consumo de combustibles para alcanzar temperaturas confortables dentro de los hogares. Según los datos del *Lancet Countdown on Health and Climate Change*, la exposición a MP2.5 ambiental resultó en unas 4.940 muertes prematuras en Chile en 2016, siendo cerca de 2.830 de estas debido a la exposición a combustibles de uso residencial (K. Palmeiro-Silva et al., 2019).

Junto a la exposición por uso residencial de combustibles, también los cambios en la calidad del aire exterior y sus aeroalérgenos afectan la calidad del aire al interior, pues estos se infiltran en los hogares, las escuelas y otros edificios. Esto causaría muertes prematuras; aumento en el número de visitas a establecimientos de salud; días escolares y laborales perdidos; y síntomas respiratorios agudos (USGCRP, 2016).

Son especialmente vulnerables aquellos con enfermedades respiratorias y cardiovasculares preexistentes, mayores de edad, mujeres embarazadas, niños y niñas. Además, se espera un aumento de problemas en salud mental, como depresión, por la falta de visibilidad y aire de buena calidad (IPCC, 2022) y por problemas respiratorios que impiden la movilidad y productividad en el trabajo generando mayor estrés (OMS, 2022b).

### 3.1.7 Bienestar y Salud Mental

Se proyectan impactos adversos en el bienestar de las personas, viéndose amenazada la salud mental. En junio del 2022, la OMS recalcó nuevos términos para describir algunas de las respuestas psicológicas comunes presentes por el cambio climático que integran varios problemas de salud mental. Estos términos son: ansiedad del cambio climático, solastalgia, eco-ansiedad, angustia medioambiental, duelo ecológico y angustia psicológica relacionada al clima. Todos estos describen formas de angustia, estrés mental o existencial, miedo, tristeza, impotencia, injusticia, entre otros, causados por el deterioro medioambiental, la pérdida del entorno natural en los hogares y el cambio climático en general.

Se evidencia que eventos extremos producidos por el cambio climático, como la sequía, huracanes, inundaciones, aluviones, entre otros, empeoran directamente la salud mental y el bienestar, principalmente por el aumento de la ansiedad y la pérdida de seres queridos (IPCC, 2022). Además, cerca de un 20% de la población afectada por estos eventos extremos presenta síntomas de trastorno post traumático, desarrollando problemas psicológicos crónicos (USGCRP, 2016).

Se esperan cambios en comportamientos humanos y sistemas de funcionamiento que potencialmente pueden alterar el bienestar y la salud mental. Por ejemplo, se proyecta un cambio en la actividad física y movilidad del ser humano, que establecerá un status quo diferente al que no se acomodarán todas las personas (IPCC, 2022). Tanto las altas temperaturas, como el aumento de la contaminación limitan las actividades deportivas y al aire libre de las personas, llevando a un aumento de estrés y deterioro de la salud física y mental (USGCRP, 2016).

Adicionalmente, se observan efectos sin impactos directos, principalmente debido a un aumento en la preocupación por el cambio climático y estrés asociado a problemas ecológicos mundiales (IPCC, 2022). Esto se ha potenciado con la gran cantidad de información y noticias disponibles sobre el cambio climático, generando percepciones negativas del riesgo, ansiedad, pesimismo, impotencia, tristeza, pérdida, culpa, entre otros (USGCRP, 2016).

Sumado a lo anterior, el bienestar se verá afectado por todas las consecuencias del cambio climático, como por ejemplo las sequías o inundaciones, viéndose severamente amenazado por problemas de cantidad y calidad de los alimentos. Estos problemas generan, no solo un aumento del estrés y ansiedad, especialmente en los grupos humanos responsables de otros seres humanos, sino que además implican una disminución cognitiva que compromete la capacidad laboral. Esto se traduce en una disminución de la productividad, empeorando la situación económica de los individuos y la sociedad en general. Se espera que estas repercusiones aumenten la agresividad en las personas, proyectando un aumento en un 6% de los homicidios a nivel mundial (Mares & Moffett, 2016).

En la misma línea, problemas de escasez de alimentos y agua en un lugar pueden llevar al desplazamiento de las personas dejándolas con menos recursos económicos, empeorando el

apoyo grupal de las comunas y deteriorando relaciones familiares (OMS, 2022b). Además, se evidencia que los deterioros de la salud mental por el cambio climático llevarán a un aumento en el consumo de sustancias dañinas y alcohol, agravando los efectos ya mencionados (USGCRP, 2016).

Como se mencionó anteriormente, el calor extremo en la salud mental provocará una mayor incidencia de enfermedades y muertes, pero también un aumento de comportamientos agresivos, violencia, suicidio y aumentos en las admisiones a hospitales y salas de emergencia para personas con problemas de salud mental y/o psiquiátricos (USGCRP, 2016). Así mismo, según lo visto en secciones anteriores, los incendios y la contaminación atmosférica también afectan la salud mental y el bienestar de la población expuesta a estos

En general, son más vulnerables a ver afectado su bienestar, aquellas personas que poseen desórdenes mentales, problemas físicos y/o médicos previos. También se ven más afectados aquellos con nivel socioeconómico bajo, adultos mayores, adolescentes y mujeres. Este último grupo especialmente en consecuencia del aumento de agresividad en la población (IPCC, 2022). Además, grupos indígenas que definen su bienestar en cuanto a un equilibrio con la naturaleza también son más propensos a verse afectados en su salud mental (OMS, 2022b)

### **3.2 Revisión planes de adaptación e iniciativas de adaptación del sector Salud desarrolladas en otros países OCDE y países con desafíos y vulnerabilidades similares a las de Chile**

En la presente sección se resume la revisión de planes e iniciativas de adaptación de otros países. Primero se presentan antecedentes generales de estas iniciativas, seguido del detalle de los planes de algunos países selectos para terminar con una comparación de los países estudiados.

#### **3.2.1 Antecedentes generales**

Los planes de adaptación nacionales en salud son aquellos que describen acciones capaces de generar sistemas de salud clima-resistentes, que se anticipan, absorben y responden al cambio climático asegurando la protección de la salud de la población y brindando una atención segura y de calidad, es decir, buscan reducir la vulnerabilidad de las personas y de los sistemas de salud. Es por esto que son indispensables para priorizar las acciones a tomar en cada lugar, asignar encargados (personas, instituciones, entre otros), buscar financiamiento y coordinar planes nacionales con planes internacionales (OMS, 2021a).

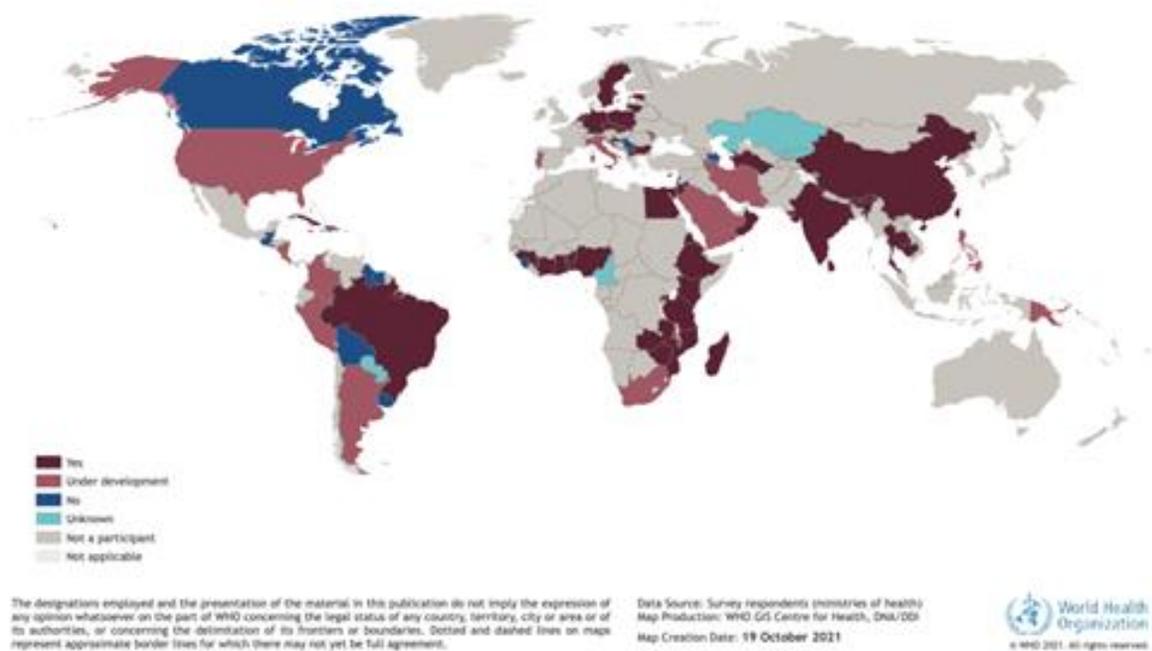
Según el reporte sobre la encuesta realizada por la OMS sobre salud y cambio climático (OMS, 2021a), un 17% de los países encuestados (16 de 95) están llevando a cabo evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación en la salud frente al cambio climático y 51% ya las han completado, es decir, de los 95 países encuestados, cerca de dos tercios están en proceso o han desarrollado sus evaluaciones. Cabe destacar que la mayoría de estos se han realizado a nivel nacional y

aportando como insumos para políticas y programas, sin embargo, tienen una influencia limitada sobre la asignación de recursos humanos y financieros. A partir de estas evaluaciones, un 77% de los países encuestados han desarrollado o están desarrollando estrategias o planes nacionales de salud y cambio climático, pero su implementación se ve limitada por insuficientes recursos humanos, financieros, tecnológicos, entre otros.

En la Figura 3-4 se visualizan los países que presentan planes implementados (*Yes*) como Brasil, Cuba, Alemania y en desarrollo (*Under development*) como Argentina, Perú y EEUU, junto con aquellos en los que no se han llevado a cabo (*No*). Además, se muestran los países de los que no se tiene información (*Unknown*) o no participaron en la encuesta (*Not a participant*) como es el caso de Chile, Reino Unido, Nueva Zelanda, Francia, entre otros.

**Fifty-two per cent of respondent countries (49 out of 95) have a national health and climate change plan or strategy in place. Another 25% of countries (24 out of 95) have a plan or strategy under development (Figure 7).**

FIGURE 7 Map of countries and areas with a national health and climate change plan or strategy in place (95 respondents)



**Figura 3-4 Mapa de países que reportan poseer un plan nacional de salud o estrategia frente al cambio climático**

Fuente: Encuesta OMS (OMS, 2021a)

En cuanto a la elaboración de planes de adaptación, la OMS ha identificado cuatro requerimientos fundamentales para brindar una atención segura y de calidad en el contexto del cambio climático, estos son:

1. Tener un número adecuado de trabajadores calificados en condiciones de trabajo seguras y decentes, empoderados e informados para proteger y responder a los desafíos ambientales.
2. La gestión sostenible y segura de los servicios de agua, saneamiento e higiene y los residuos sanitarios.
3. Servicios de energía sostenible.
4. Infraestructura, tecnologías, productos y procesos apropiados, incluyendo todas las operaciones que permitan el funcionamiento eficiente de un establecimiento de salud.

Sumado a lo anterior, la OCDE plantea cinco líneas estratégicas para el desarrollo de los planes nacionales (Lamhauge et al., 2012):

1. Investigación en impactos y escenarios climáticos: medidas de investigación que proporcionen herramientas de análisis, monitoreo y predicción, para la identificación e implementación de medidas de adaptación adecuadas.
2. Educación, capacitación, sensibilización y cooperación: medidas de difusión de información y capacitaciones en temas de cambio climático
3. Manejo político-administrativo del cambio climático: medidas que buscan integrar el cambio climático a nivel de leyes y políticas públicas.
4. Coordinación intersectorial e interinstitucional: medidas que fomentan la coordinación y participación de varios sectores en la elaboración e implementación de los planes.
5. Reducción de riesgos climáticos: medidas que reducen en forma directa la vulnerabilidad y exposición a las amenazas climáticas.

En el reporte sobre la encuesta realizada por la OMS sobre salud y cambio climático (OMS, 2021a) se detalla que, de los 31 planes y estrategias considerados, 25 incluyeron acciones adaptativas relacionadas con la información entregada por los sistemas de vigilancia y de alerta temprana. Además, 21 incluyeron acciones adaptativas directamente relacionadas a los determinantes ambientales que afectan la salud y 20 incluyeron medidas relacionadas a los recursos humanos de los sistemas de salud. En menor frecuencia, estos planes incluyeron planes de monitoreo y control de la implementación, identificación de regiones más vulnerables en su país, consideraciones por género y por aumento en la vulnerabilidad en algunos miembros de la población como niños, tercera edad y personas con enfermedades de base.

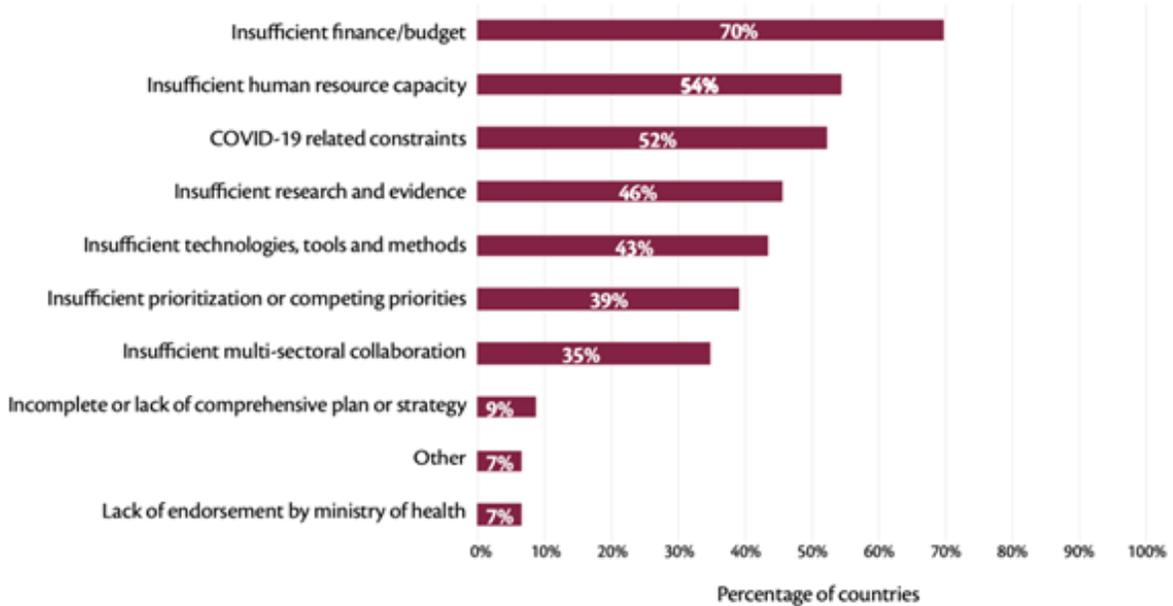
En este reporte se identificaron también los riesgos en salud, sensibles al clima, más comunes dentro de los 31 planes y estrategias considerados. Los resultados muestran que se establecen medidas adaptativas en 23 de los planes para enfermedades causadas por vectores, 22 para enfermedades transmitidas por agua o alimentos, 20 para enfermedades respiratorias y 15 para enfermedades, heridas y muertes relacionadas con las olas de calor. En menor frecuencia se presentan medidas para enfrentar la malnutrición, la salud mental, impactos en la infraestructura de salud, entre otros.

La elaboración e implementación de los planes tienen como fin la adaptación. Esta se alcanza cuando se logra la reducción de la vulnerabilidad de los países y las comunidades al cambio climático mediante el aumento de su capacidad para absorber los impactos y seguir siendo resilientes, sin embargo, el mundo se encuentra rezagado en cumplir este objetivo. Particularmente debido a la falta de financiamiento y a no llevar los proyectos de adaptación a una etapa en la que alcancen reducciones reales de los riesgos climáticos (PNUMA, 2021).

En la misma línea, en el reporte sobre la encuesta realizada por la OMS sobre salud y cambio climático (OMS, 2021a) se indica que un 70% de los países que respondieron identifican la falta de financiamiento como la principal barrera para implementar sus planes de adaptación, seguida con un 54% por insuficiente capacidad en recursos humanos y en tercer lugar, con un 52%, por las restricciones y urgencias generadas por el COVID-19. En la Figura 3-5 se observan todas las barreras diagnosticadas en este reporte. Es importante notar que un 39% y un 35% respectivamente se debe a falta de prioridad o falta de colaboración entre distintos ministerios, como por ejemplo el ministerio de agricultura, educación, entre otros, que se necesitan para responder de forma efectiva al cambio climático (OMS, 2021a).

**Insufficient finance was the main barrier to the implementation of national health and climate change plans and strategies (Figure 10).**

FIGURE 10 Main barriers to implementation of national health and climate change plans or strategies (46 country respondents, multiple responses possible)



**Figura 3-5 Principales barreras de implementación de los planes o estrategias en salud frente al cambio climático.**

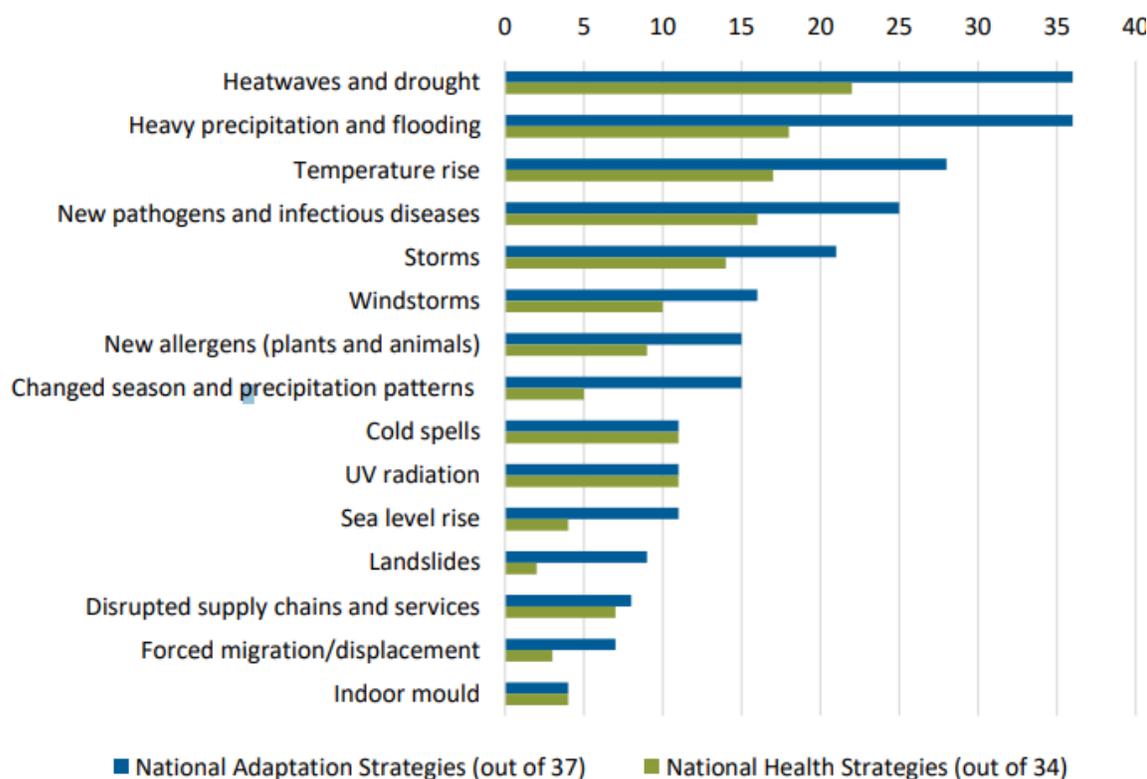
Fuente: Encuesta OMS (2021a).

### 3.2.2 Estructura y tópicos de los planes e iniciativas

Un antecedente relevante, es el estudio transversal de la adaptación al cambio climático del sector salud en Europa, desarrollado por la Agencia Europea del Medioambiente (EEA, 2022). Este estudio realiza una descripción transversal de estos estudios sin realizar una propuesta de contenidos o análisis de la conveniencia de estos, sino que enfocándose en la descripción de los contenidos de estos planes.

Al respecto se distinguen dos tipos de planes, aquellos enfocados en la adaptación al cambio climático que contienen acciones o líneas de trabajo asociadas la salud de la población, y aquellos enfocados en la salud de la población que contiene acciones o líneas de trabajo asociado a la adaptación al cambio climático. Si bien los planes son similares en su diagnóstico de vulnerabilidades e incluso en las medidas propuestas, existen diferencias fundamentales en el propósito de los planes. Por ejemplo, al comparar el PACCSS y la ENS, el primero se orienta a la adaptación al cambio climático del sector Salud, y el segundo establece lineamientos sanitarios para la próxima década.

En la Figura 3-6 se presenta un resumen de las amenazas asociadas al cambio climático incluidas. Se observa que amenazas como las olas de calor, sequías, así como las precipitaciones extremas e inundaciones son explicitadas en casi todas las estrategias de adaptación al cambio climático, mientras que otras amenazas como el aumento de temperaturas, enfermedades infecciosas y tormentas presentan un segundo grupo de amenazas consideradas con menor frecuencia, aun así, más del 50% de las estrategias de adaptación europeas lo consideran. Se destaca que, las estrategias de salud tienen una distribución similar respecto a las menciones de amenazas derivadas del cambio climático, sin embargo, estas no siempre son incluidas muchas veces enfocándose en los efectos de ellas sin explicitar las amenazas.



**Figura 3-6 Amenazas a la salud relacionadas al clima en políticas nacionales de la UE**

Fuente: EEA (2022)

Respecto a los impactos en salud, el texto propone tres tipos de categorías de impactos:

- Físicos, es decir, efectos sobre el cuerpo. Por ejemplo, infecciones y enfermedades transmisibles, impactos del calor, o lesiones por eventos extremos.
- Salud mental. Por ejemplo, trauma por eventos extremos, ansiedad climática y reducción del desempeño laboral.
- Salud social. Por ejemplo, demandas básicas insatisfechas, impactos sobre red asistencial, o pérdidas culturales.

Los impactos físicos son los más mencionados, dentro de los cuales, los impactos de enfermedades transmisibles asociadas a vectores son los más reiterados (31/37 estrategias de adaptación nacional), seguidas por aumento de la contaminación atmosférica (23/37), morbilidad y mortalidad cardiovascular y respiratoria por calor (20/37) y lesiones por eventos extremos (18/37). El resto de los impactos físicos son mencionados en menos del 50% de los planes nacionales de adaptación.

En salud mental, sólo 20 de los 37 planes de adaptación mencionan algún impacto, siendo el trauma por eventos extremos el más mencionado (13/20), mientras que los otros impactos se mencionan en 6-7 planes cada uno. De la misma forma sólo 23 de los 37 planes mencionan impactos sociales, donde demandas básicas insatisfechas (16/37) es la más mencionada, especialmente asociada a los riesgos sobre la producción de alimentos y agua.

Por último, respecto a las acciones incorporadas en los planes, acciones asociadas al monitoreo y vigilancia, tanto de las amenazas del cambio climático (olas de calor o mosquitos) como vigilancia epidemiológica de sus impactos es la acción más comúnmente mencionada (ver Figura 3-7). Otras acciones comúnmente incluidas en los planes de adaptación corresponden a campañas de promoción y prevención, así como actividades asociadas a la investigación y aumento de la robustez de los impactos considerados.



**Figura 3-7 Acciones para enfrentar los impactos del cambio climático en la salud humana en las políticas revisadas**

Fuente: EEA (2022)

Para estudiar de manera más profunda la estructura y tipos de acciones contenidas en los planes de adaptación, se seleccionaron países OCDE. Se buscaron países de latitudes no tropicales, con

costas amplias y que tuvieran planes de adaptación publicados que pudieran servir de referencia para el caso chileno. Asimismo, se privilegiaron aquellos planes que reportan vulnerabilidades similares a las consideradas en el PACCSS de Chile. Los países seleccionados fueron Reino Unido, Nueva Zelanda, Argentina, Canadá, Francia, Portugal, España y el estado de California de EEUU. Cabe destacar que los planes revisados corresponden a planes de adaptación nacionales que abordan las acciones del país de manera integrada, solo en el caso de Argentina fue posible revisar el plan de adaptación específico del sector Salud, que fue preparado por el Ministerio de Salud y Desarrollo Social de Argentina. No obstante, el plan de adaptación nacional simplemente recopila las medidas del plan sectorial y no propone medidas propias.

### 3.2.2.1 Reino Unido

El segundo Plan Nacional de Adaptación (NAP)<sup>4</sup> del Reino Unido fue publicado en 2018, el cual responde a los riesgos identificados en su Evaluación de Riesgo del Cambio Climático (CCRA) elaborada el año anterior (UK Government, 2018). Este segundo estudio identifica seis áreas prioritarias de riesgo, en base a las cuales fueron enfocadas las medidas de adaptación posteriormente. Estas áreas son:

1. Inundaciones y cambios costeros
2. Altas temperaturas
3. Escases de agua
4. Capital natural
5. Producción de alimentos y comercio
6. Enfermedades y especies invasoras

En el plan de adaptación se proponen alrededor de 170 acciones detalladas para enfrentar 56 riesgos identificados<sup>5</sup>. Para cada acción se cuenta con la siguiente información:

- Objetivo: el objetivo que busca cumplir la acción, por ejemplo, proteger personas de temperatura extremas.
- Riesgo abordado: Riesgo (uno de los 56 identificados en la CCRA) abordado por la acción de mitigación.
- Descripción acción: Detalle de la acción de adaptación.
- Cronograma: En qué año o años se espera realizar la acción.
- Métrica: Indicador para monitorear el éxito en la aplicación de la acción.
- Encargado: Agencia(s) encargada(s) de llevar a cabo la acción.

Además de lo anterior, se ha llevado a cabo un reporte anual de la evolución de estas y otras medidas de adaptación específicamente para el sector Salud. En el Tercer Reporte de Adaptación de Salud y Cuidados publicado a fines del 2021 se muestra el desarrollo de las medidas más

---

<sup>4</sup> Para acceder al Plan Nacional de Adaptación de Reino Unido visite el siguiente enlace: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/727252/national-adaptation-programme-2018.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/727252/national-adaptation-programme-2018.pdf)

<sup>5</sup> El detalle de todas las medidas comprometidas se puede encontrar en los Anexos Digitales.

relevantes del sector y se declaran nuevos pasos a seguir (UKHSA & NHS, 2021). Estas medidas no necesariamente son idénticas a las declaradas tres años antes en el NAP. En este caso, el reporte separa las iniciativas en desarrollo y propuestas en tres categorías. Estas son:

1. Sistemas de información
2. Entrega de servicio médico
3. Liderazgo, recursos humanos y financiamiento

En este caso las acciones no poseen campos de información detallados. Entre las acciones desplegadas más destacables se encuentran distintos tipos de monitoreo, ya sea de impactos en salud<sup>6</sup> o riesgos climáticos<sup>7</sup>, y planes de emergencia<sup>8</sup>. Entre los próximos pasos más prometedores se encuentra un plan único de respuesta para temperaturas extremas.

### 3.2.2.2 Nueva Zelanda

Nueva Zelanda publicó su primer Plan Nacional de Adaptación en agosto de 2022 (Ministry for the Environment, 2022)<sup>9</sup>. Para el desarrollo del plan se hizo una consulta sobre posibles desplazamientos forzados de ubicaciones bajo riesgos climáticos inaceptables (*managed retreat*). Al igual que Reino Unido se partió realizando una evaluación de riesgo (NCCRA) donde se priorizaron los 10 riesgos más significativos agrupados en cinco áreas. Un aspecto novedoso de la priorización de riesgo en Nueva Zelanda es que se identificó cuáles riesgos tienen un impacto desproporcionado sobre sus pueblos originarios, distinguiéndolos con un indicador adicional, pero no necesariamente priorizándolos por esa razón. Los impactos priorizados son:

1. Medio Natural: impactos en ecosistemas costeros y dificultad de supervivencia de especies nativas.
2. Medio Humano: pérdida de bienestar de comunidades trasladadas y aumento de desigualdad por impactos diferentes entre comunidades.
3. Economía: pérdida de productividad con aumento de gasto en recuperación y aumento de inestabilidad del sistema financiero.
4. Infraestructura: disminución de disponibilidad de agua potable y destrucción de construcciones por eventos extremos.

---

<sup>6</sup> *Real Time Syndromic Surveillance Team (ReSST)* recopilar, analizar e interpretar datos de visitas médicas en distintos horarios, llamados de emergencia, ambulancias, entre otros, con el fin de generar alertas tempranas.

<sup>7</sup> *Environmental public health surveillance system (EPHSS)* y *Strategic Health Asset Planning and Evaluation (SHAPE)* compilan distintos riesgos ambientales que afectan al sector Salud.

<sup>8</sup> Preparados por el equipo de *Emergency Preparedness, Resilience and Response (EPRR)*. Los recursos asociados a riesgos climáticos se pueden consultar en <https://www.england.nhs.uk/ourwork/epr/sw/> pero también se puede revisar directamente la última actualización el plan de bajas temperaturas en <https://www.gov.uk/government/publications/cold-weather-plan-cwp-for-england> y el plan de olas de calor en <https://www.gov.uk/government/publications/heatwave-plan-for-england>

<sup>9</sup> Para acceder al Plan Nacional de Adaptación de Nueva Zelanda visite el siguiente enlace: <https://environment.govt.nz/assets/publications/climate-change/MFE-AoG-20664-GF-National-Adaptation-Plan-2022-WEB.pdf>

5. Gobernanza: impactos producto de la maladaptación e impactos potenciados producto de instituciones no preparadas e inadaptadas.

En respuesta de todos los riesgos identificados se detalla una lista de 126 medidas de adaptación<sup>10</sup>. Cada medida se detalló con los siguientes campos de información:

- Objetivo: Poseen diferentes objetivos generales de adaptación divididos en: Transversales, Medio Ambiente, Hogares, Infraestructura, Comunidades, y Economía.
- Título: Nombre de la acción de adaptación.
- Agencia responsable: Organismo que lidera la acción.
- Tema portafolio: Las acciones se agrupan en categorías llamadas portafolios de acciones.
- Riesgos abordados: Riesgo identificado en la NCCRA abordado por la acción de mitigación.
- Estado: Variable binaria “c” si la acción se está llevando a cabo o tiene financiamiento y alcance claro, o “p” si es una medida en estado de propuesta.
- Cronograma: Año de inicio y fin previstos para su ejecución.
- Progreso esperado: Detalle de algunas metas intermedias previstas para monitorear el avance.

De estas 126 medidas solo tres están directamente asociadas al sector Salud quedando bajo la responsabilidad del ministerio de salud. Estas acciones son: Desarrollar un Plan Nacional de Adaptación en el sector Salud para fines de 2022; Continuar con una reforma al sistema de salud; y Evaluar la resiliencia en la entrega de servicios de salud.

### 3.2.2.3 Argentina

En Argentina se publicó el año 2019 la primera versión del Plan de Acción Nacional de Salud y Cambio Climático. En este se establece el estado del arte del trabajo frente al cambio climático que se ha hecho antes del 2019, principalmente de Argentina. Es a partir de este trabajo que nace la necesidad de crear el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (República Argentina, 2019)<sup>11</sup>, el cual reúne las medidas preparadas en los planes sectoriales, entre ellos el de Salud (Ministerio de Salud y Desarrollo Social Argentina, 2019)<sup>12</sup>. Para el sector Salud se inicia con una evaluación de riesgos que concluye en cinco riesgos prioritarios:

1. Incrementos en la intensidad, duración y/o frecuencia de olas de calor.
2. Cambios en la frecuencia y duración de las olas de frío.
3. Aumentos en la frecuencia e intensidad de las precipitaciones extremas.
4. Cambios en los patrones de precipitaciones, temperatura media y humedad relativa.

---

<sup>10</sup> El detalle de todas las medidas propuestas se puede encontrar en los Anexos Digitales.

<sup>11</sup> Para acceder al Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático de Argentina visite el siguiente enlace:

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan\\_nacional\\_de\\_adaptacion\\_y\\_mitigacion\\_al\\_cambio\\_climatico\\_2019.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_nacional_de_adaptacion_y_mitigacion_al_cambio_climatico_2019.pdf)

<sup>12</sup> Para acceder al Plan de Acción Nacional de Salud y Cambio Climático de Argentina visite el siguiente enlace: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/infoleg/res447-6.pdf>

5. Aumento en la frecuencia e intensidad de eventos meteorológicos extremos.

En el estado del arte se presentan los efectos directos e indirectos de algunos de estos riesgos y se entregan con más detalle las repercusiones de inundaciones, sequías, olas de calor, olas de frío, enfermedades transmitidas por vectores y emisiones. Además, se presenta una tabla con el riesgo climático y sus respectivos riesgos en salud, medidas de adaptación asociadas, indicadores de éxito y objetivo al que responde.

Los tres objetivos establecidos para el 2030 son:

1. Contribuir a reducir los riesgos para la salud relacionados con el clima a través de la implementación de medidas de promoción y protección de la salud.
2. Fortalecer la capacidad del sector salud para afrontar los desafíos del cambio climático y asegurar el funcionamiento adecuado de los servicios de salud durante emergencias y desastres climáticos.
3. Dimensionar las emisiones de GEI provenientes del sector Salud y definir acciones tendientes a su reducción.

A partir de todo lo anterior se construyen cinco medidas, dentro de las cuales existen 15 acciones. Cada acción presenta:

- Herramienta/acción: Actividad a realizar.
- Barreras: Limitaciones encontradas al implementar la acción.
- Financiamiento: Institución, fondo o áreas que deben aportar con el financiamiento de la acción.
- Actores: Instituciones encargadas, en todos los casos es más de una.
- Estado de la herramienta: Especifica qué se ha hecho con la acción hasta la fecha.

#### 3.2.2.4 Canadá

En Canadá se publicó el año 2016 el “Marco pan-canadiense sobre el Crecimiento Limpio y el Cambio Climático”, esto luego de firmar el Acuerdo de París en 2015 (Government of Canada, 2016)<sup>13</sup>. Este reporte tiene cuatro pilares enfocados tanto en la disminución las emisiones de GEI, como en la adaptación a los efectos del cambio climático. Dentro de los pilares, existen áreas en las cuales se enfocarán las acciones de cada pilar y dentro de estas áreas se presentan acciones que orientadas a cumplir los objetivos concentrados en cada pilar. Dentro del tercer pilar del Marco (capítulo 4 del reporte), se incluyen temas de adaptación y resiliencia climática, incluyendo aspectos del sector Salud.

Respecto del sector Salud, se describe que el cambio climático se traduce en riesgos significativos en la salud y bienestar de las comunidades, destacándose como especialmente vulnerables las

---

<sup>13</sup> Para acceder al Marco pan-canadiense sobre el Crecimiento Limpio y el Cambio Climático” de Canadá visite el siguiente enlace: [https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/eccc/En4-294-2016-eng.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2017/eccc/En4-294-2016-eng.pdf)

poblaciones indígenas<sup>14</sup>, así como la población ubicada en la zona norte y costera del país. Se destaca que, debido al cambio climático ha aumentado la temperatura en el Ártico de Canadá a un ritmo de casi tres veces el promedio mundial, generando riesgos significativos para la salud de las comunidades y pueblos indígenas.

El reporte explicita impactos sobre la salud y bienestar de la población:

- Temperaturas extremas.
- Contaminación atmosférica.
- Incremento de alérgenos.
- Enfermedades transmitidas por garrapatas e insectos.
- Inseguridad alimentaria.

Para enfrentar las consecuencias del cambio climático se proponen cinco áreas de trabajo, dentro de las cuales se presenta el área: “Proteger y mejorar la salud y el bienestar humano”. El enfoque para mejorar y proteger los derechos humanos, la salud y el bienestar incluyen dos acciones de adaptación:

1. La adopción de medidas para abordar los riesgos de la salud relacionados con el cambio climático.
2. Apoyo a las comunidades indígenas saludables.

Las medidas son descritas de forma genérica, describiendo sus objetivos y responsables, pero sin detallar indicadores, actividades, plazos u otros detalles. A pesar de esto, en los anexos dedicados al financiamiento del Plan se reporta que 125 millones de dólares canadienses serán dedicados al “desarrollo de la ciencia base para informar la toma de decisiones, proteger la salud y bienestar de los canadienses, aumentar la resiliencia del norte y las comunidades indígenas y aumentar la competitividad en sectores económicos claves” (Government of Canada, 2016, p. 49).

La implementación de las acciones y directrices del Marco pan-canadiense en temas de salud, son guiadas por el programa “*Climate Change and Health Adaptation Capacity Building Program*” o HealthADAPT (Government of Canada, 2022). Este programa enfocado en la preparación y respuesta frente a los desafíos del sector salud respecto del cambio climático, tiene los siguientes objetivos:

1. Incrementar la comprensión del cambio climático en:
  - a. sistemas de salud
  - b. salud de los canadienses
2. Identificar comunidades o personas que corren un mayor riesgo de sufrir efectos negativos del cambio climático en salud.

---

<sup>14</sup> La vulnerabilidad sería mayor en este grupo respecto a otros grupos dado la ubicación remota de algunas de las comunidades, así como su dependencia en la recolección de alimentos de la naturaleza.

3. Apoyar el desarrollo, la prueba y la ejecución de planes locales y regionales de adaptación sanitaria al cambio climático con socios.
4. Monitorear y evaluar la efectividad de los planes de adaptación de salud al cambio climático.

En este programa representan la diversidad en todo el país, incluido los pueblos indígenas, las comunidades rurales y costeras. Dentro de los aspectos más relevantes de este programa se encuentra la distribución territorial de las iniciativas, para lo cual se basan en una organización descentralizada donde existen 10 socios de HealthADAPT que se reportan en el territorio, destacándose que la mayor parte de ellos se encuentran ubicados en la costa este, en zonas de riesgo.

Si bien cada uno de los asociados al programa tiene un espacio para desarrollar sus propias investigaciones, los aprendizajes se comparten con el resto de las regiones por medio de una comunidad de práctica enfocada en estos temas. Justamente a partir de esto se han desarrollados dos documentos que sistematizan los aprendizajes:

- Evaluando la vulnerabilidad de la salud al cambio climático<sup>15</sup> (National Center for Environmental Health, 2016). El documento presenta un marco metodológico para apoyar a los departamentos de salud en prepararse y responder al cambio climático. El marco metodológico propone cinco pasos consecutivos, que permite a los departamentos comprender cómo el cambio climático afecta la salud humana y permite el desarrollo de respuestas apropiadas basada en evidencia. Los cinco pasos son:
  - (1) Determinar los alcances de la evaluación de la vulnerabilidad (territorio e impactos de interés).
  - (2) Identificar factores de riesgo asociado a estos impactos de interés.
  - (3) Recolectar información de impactos de interés y riesgos conocidos con la menor escala territorial posible.
  - (4) Evaluar la capacidad adaptativa en términos de la habilidad del sistema para reducir la exposición y hacer frente a las consecuencias en salud.
  - (5) Georreferenciar la población para identificar comunidades y locaciones vulnerables a los efectos del cambio climático.
- Cambio Climático y Vulnerabilidad en Salud y Evaluación de Adaptación: Manual para el Sector Salud Canadiense<sup>16</sup> (Health Canada and World Health Organization, 2022), la cual funciona como una actualización del marco metodológico anterior rescatando los aprendizajes de los diferentes programas relacionados a HealthADAPT. En particular, se definen seis pasos, los que se ilustran en la Figura 3-8.

---

<sup>15</sup> En inglés, *Assessing Vulnerability to Climate Change*.

<sup>16</sup> En inglés, *Climate Change and Health Vulnerability and Adaptation Assessment: Workbook for the Canadian Health Sector*.



**Figura 3-8 Pasos para la evaluación de cambio climático y vulnerabilidad y adaptación de la salud**

Fuente: Traducido de Health Canada and World Health Organization (2022)

### 3.2.2.5 Francia

El segundo Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC-2) de Francia fue establecido para el periodo 2018-2022, tomando en consideración el PNACC-1 (2011-2015), el Acuerdo de París (2015) y el Plan Clima (2017) (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 2018)<sup>17</sup>. Se definen seis áreas de trabajo, dentro de las cuales se establecen medidas de adaptación. Las áreas con sus principales objetivos son:

1. Gobernanza: buscar coherencia entre adaptación y mitigación, fortalecer el marco legal y normativo, involucrar a la sociedad y unificar planes a nivel nacional y regional.
2. Prevención y resiliencia: proteger a las personas y los bienes frente a los riesgos climáticos.

<sup>17</sup> Para acceder al Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Francia visite el siguiente enlace: [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2018.12.20\\_PNACC2.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2018.12.20_PNACC2.pdf)

3. Naturaleza y medio ambiente: proteger los ecosistemas de los impactos del cambio climático favoreciendo, siempre que sea posible, soluciones basadas en la naturaleza.
4. Vulnerabilidad de los sectores económicos: preparar los sectores económicos para los impactos del cambio climático.
5. Conocimiento e información: mejorar y fortalecer el conocimiento científico sobre el cambio climático, sus impactos y la adaptación a través de la investigación, educación y sensibilización de la población.
6. Fortalecimiento de la acción Internacional: mejorar el puesto de Francia en las agendas políticas internacionales, aumentar y movilizar fondos y exportar servicios de adaptación.

Dentro de estas áreas se establece un total de 29 temas, siendo de mayor interés aquellas medidas establecidas en los temas de Salud Pública (área 2), Investigación y conocimiento (área 5) y Educación y formación (área 5). En cada una de estas áreas se presentan los objetivos de adaptación, descripción del contexto de implementación y medidas de adaptación con sus respectivas acciones. A diferencia de los otros países investigados, Francia presenta solamente la acción a realizar, sin entregar más detalle sobre los encargados, plazos, entre otros.

Sumado a lo anterior, se ha realizado una evaluación intermedia del PNACC-2 que incluye tres años de implementación. En este se muestran, por área, ciertas acciones, junto con su descripción, ministerios o instituciones encargadas, presupuesto consumido a la fecha, tendencia y progreso al 2021 con respecto al propósito original y plazo estimado reajustado. A pesar de que, en la evaluación intermedia, se afirma que un 25% de las acciones están completas y un 50% en progreso, no se presenta un detalle sobre cada una ni el monto invertido en ellas.

### 3.2.2.6 Portugal

El año 2015, tras la publicación del AR5 del IPCC, Portugal presentó su Marco Estratégico para la Política Climática, el cual incluye el Programa Nacional de Cambio Climático 2020/2030 y la segunda fase de la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático (EN AAC, en portugués) (Conselho de Ministros, 2015)<sup>18</sup>. De estos instrumentos, mientras el primero de ellos tiene su foco en la mitigación de las emisiones GEI, el segundo establece la estrategia en lo que respecta a la adaptación a los efectos del cambio climático. La EN AAC 2020 mantiene un enfoque sectorial, igual que en su primera versión, pero procura fomentar la integración tanto vertical entre distintas escalas, como horizontal entre los distintos sectores.

La EN AAC presenta las diferentes amenazas y desafíos en materia de adaptación, entre ellos se destacan los impactos negativos sobre la sociedad y salud de la población de eventos extremos recientes como olas de calor, sequías, inundaciones e incendios forestales. En este mismo análisis se destacan siete impactos sectoriales proyectados para el sur de Europa, dentro de los cuales se destaca (Conselho de Ministros, 2015):

---

<sup>18</sup> Para acceder a la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Portugal visite el siguiente enlace: <https://files.dre.pt/1s/2015/07/14700/0511405168.pdf>

*“Salud humana: el escenario de referencia<sup>19</sup> proyecta que el número de muertes relacionadas con el calor se duplicará. En el escenario 2°C, aunque más bajo, también se proyecta un aumento en el número de muertes relacionadas con el calor en el sur de Europa”.*

A partir, de los riesgos vislumbrados, en conjunto con las competencias específicas de los distintos organismos participantes, se opta por dar continuidad a los nueve sectores prioritarios considerados en la primera versión de la ENAAC<sup>20</sup>. Dentro de estos sectores se encuentra el sector de Salud Humana, para el cual se explicitan los siguientes riesgos para la salud:

- Aumento de enfermedades asociadas a la contaminación del aire.
- Aumento de enfermedades asociadas a aeroalérgenos.
- Eventos extremos.
- Aumento de frecuencia e intensidad de las olas de calor.
- Cambios en la distribución e incidencia de enfermedades transmitidas por vectores.
- Cambios en la disponibilidad y calidad de agua.

En la ENAAC no se plantean medidas para hacer frente a estos riesgos, sino que se plantean prioridades y funciona como un marco para el desarrollo de políticas específicas. En particular, la ENAAC da marco al Programa de Acción para la Adaptación al Cambio Climático (P-3AC) (Conselho de Ministros, 2019), la cual tiene un enfoque en el corto y mediano plazo (hasta 2030) con el fin de “orientar la implementación de acciones más estructurales que contribuyan a reducir la vulnerabilidad del territorio y la economía ante los impactos del cambio climático, minimizando los impactos”.

En lo que respecta al diagnóstico de los impactos del Cambio Climático sobre la salud humana, el P-3AC profundiza respecto a lo presentado en la ENAAC, complementando con los impactos ya observados del cambio climático. En particular recopilan estudios específicos respecto a la mortalidad prematura estadística asociada a las olas de calor de los años 2003 y 2011, se destacaron también impactos sobre la disponibilidad de agua ejemplificando con lo observado en territorio español en el año 2017, donde los ríos Duero y Tajo redujeron su caudal por debajo del caudal ecológico. Respecto a los vectores se presenta como evidencia el brote de dengue en Madeira el año 2012. También se establece como probable el aumento en los incendios forestales de gran superficie como un efecto del cambio climático, explicitándose que en el año 2017 hubo más de 100 muertes por estos incendios. Otros riesgos e impactos como los impactos en los sistemas de producción de alimentos, así como la propagación de especies exóticas en el medio marino son presentados como posibles riesgos, para los cuales es necesario establecer actividades de vigilancia y seguimiento epidemiológico.

---

<sup>19</sup> Escenario sin medidas de mitigación, donde las temperaturas aumentarían en 3,5°C.

<sup>20</sup> Se deja abierto a que, de contar con suficientes méritos, se puedan agregar nuevos sectores prioritarios.

En el P-3AC se establecen nueve líneas de acción, las cuales agrupan medidas de implementación con objetivos en común. Estas líneas de acción funcionan como similares a las medidas de mitigación planteadas en otros países, estableciendo metas propias de ellas, mientras que las medidas planteadas se relacionan más bien a potenciales acciones (se plantean como alternativas, pero no como acciones obligatorias). Para cada una de estas líneas de trabajo se plantean:

- Objetivos.
- Medidas.
- Indicadores de logros.
- Metas.
- Sectores cubiertos (relativo a los nueve sectores prioritarios de la ENAAC).
- Entidades ejecutoras.
- Impactos y vulnerabilidades asociadas.
- Instrumentos de financiación.

En concreto hay dos líneas de acción relacionadas al sector prioritario salud:

- Línea de acción 5 – reducir la vulnerabilidad de las áreas urbanas a las olas de calor y al aumento de la temperatura máxima.
- Prevención de la instalación y expansión de especies exóticas invasoras, enfermedades transmitidas por vectores y enfermedades y plagas agropecuarias y forestales.

Respecto al Programa Nacional de Cambio Climático, el cual se enfoca en la mitigación de las emisiones GEI, se destaca que el desacoplamiento del crecimiento económico de las emisiones GEI trae como co-beneficios la mejora de la calidad del aire, especialmente en las zonas urbanas, con impactos positivos en la salud de la población (Conselho de Ministros, 2015).

Por otra parte, en su plan nacional de salud (DGS, 2015) se plantea como uno de los lineamientos estratégicos del su plan anticipar el impacto del cambio climático en el sector salud, con miras a su preparación y respuesta. En el mismo plan se estipula que esta línea de trabajo deberá ser desarrollada en conjunto entre la autoridad sanitaria y la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente. Si bien, esta es la única referencia explícita al cambio climático en el plan, sí se plantea la necesidad de establecer mecanismos para la revisión sistemática de los planes estratégicos de otras áreas que tengan impacto en la salud, como sería la política climática. Esto va en línea con la búsqueda de promover acciones intersectoriales que tienen “como objetivo obtener ganancias en salud y calidad de vida”<sup>21</sup> (DGS, 2015).

### 3.2.2.7 España

Respecto a los lineamientos y estrategias de adaptación del sector salud en España, existen dos documentos que entregan los ejes, líneas de acción, ejes e indicadores del proceso de adaptación del sector. El primero de ellos corresponde al Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

---

<sup>21</sup> Traducción propia.

2021-2030 desarrollado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) (2020)<sup>22</sup>. Este documento se organiza en 18 ámbitos de trabajo, donde el segundo ellos corresponde a la salud humana<sup>23</sup>, el cual plantea cinco objetivos que orientan las acciones a desarrollar en este ámbito (MITECO, 2020):

- Identificar los riesgos del cambio climático sobre la salud humana y desarrollar las medidas más efectivas de adaptación mediante la integración del cambio climático en los planes nacionales de Salud y Medio Ambiente.
- Fomentar las actuaciones preventivas ante los riesgos derivados del exceso de temperaturas sobre la salud.
- Prevenir los riesgos para la salud derivados de las enfermedades infecciosas y parasitarias, vectoriales y no vectoriales, favorecidas por el cambio del clima.
- Identificar la incidencia del cambio climático en la calidad del aire e identificar sinergias entre medidas de adaptación y mitigación del cambio climático en este campo.
- Prevenir los riesgos del cambio climático para la salud en el ámbito laboral.

Respecto a los impactos y riesgos del cambio climático asociados explícitamente al sector salud, se describe:

- Aumento de las noches tórridas<sup>24</sup>, las cuales contribuyen al aumento del estrés térmico de la población.
- Incremento en el número de días de ola de calor, destacándose aquellas en junio (iniciando el verano) las que tendrían mayor efecto sobre la salud dado que el cuerpo aún no está aclimatado.
- Eventos extremos, como inundaciones y sequías.
- Efectos indirectos, como el aumento de la contaminación atmosférica y aeroalérgenos, cambio en la distribución de vectores infecciosos y pérdida de calidad del agua y/o de los alimentos.

Si bien se presentan otros impactos asociados al cambio climático que podrían tener efectos sobre la salud humana (e.g. aumento de peligro de incendios), estos no se vinculan explícitamente con el sector salud en el plan.

Una de las ventajas del foco utilizado por España, es decir, en base a ámbitos de trabajo, pero con un desarrollo común en un solo plan es que permite una visión comprensiva de los desafíos de adaptación. De esta forma se reconoce que los ámbitos de trabajo propuestos son una propuesta que no agota las áreas de trabajo y donde diferentes ámbitos de trabajo se interrelacionan entre ellos. A modo de ejemplo en la Figura 3-9 se presentan los vínculos de los ámbitos de trabajo “Clima y Escenarios Climáticos” y de “Salud Humana” con otros ámbitos de

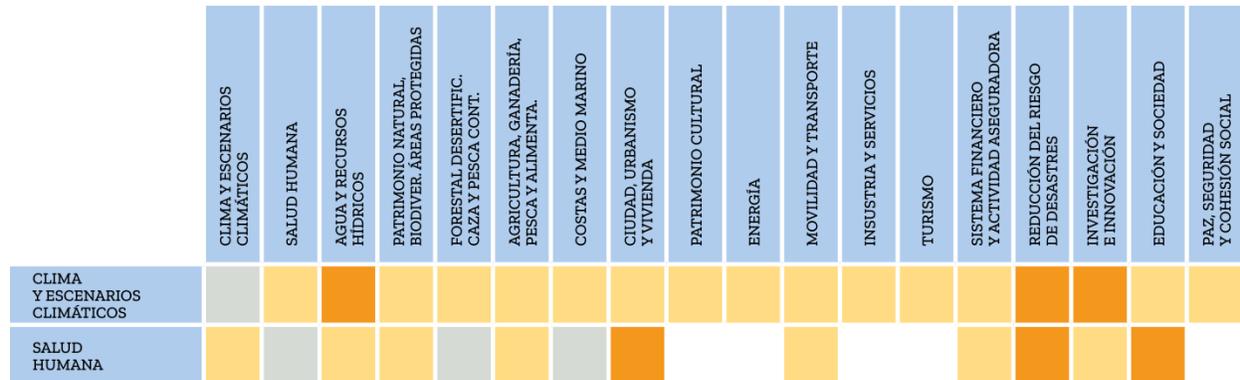
---

<sup>22</sup> Para acceder al Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de España visite el siguiente enlace: [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030\\_tcm30-512163.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030_tcm30-512163.pdf)

<sup>23</sup> El primero corresponde al clima y los escenarios climáticos.

<sup>24</sup> En el Plan se definen como aquellas noches en que la temperatura mínima es al menos 25°C.

trabajos relacionados. De la misma forma, es relevante destacar que el Plan de Adaptación explícita su vínculo en materia de adaptación del sector salud con el Plan Nacional de Salud y Medio Ambiente (MSAN & MITECO, 2021) y el Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los Efectos del Exceso de Temperaturas sobre la Salud (MSAN, 2022).



Leyenda:

- Blanco: interacciones bajas.
- Amarillo: interacciones medias
- Naranja: interacciones altas
- Gris: sin interacciones identificadas.

**Figura 3-9 Interrelación del ámbito de trabajo salud en materia de adaptación**

Fuente: Extracto de MITECO (2020, fig. 13)

El Plan de Adaptación contiene cinco líneas de acción, las que se listan a continuación:

1. Integración del cambio climático en el Plan Nacional de Salud y Medio Ambiente.
2. Actuaciones preventivas de los efectos de temperaturas sobre la salud.
3. Preparación y respuesta frente a enfermedades infecciosas y parasitarias favorecidas por el cambio del clima.
4. Actuaciones preventivas ante episodios de contaminación atmosférica.
5. Actuaciones preventivas frente a los efectos del cambio climático en la salud de trabajadores y trabajadoras.

Para cada una de las líneas de acción se describen los siguientes cuatro elementos:

- Descripción.
- Responsables y colaboradores.
- Indicadores de cumplimiento.
- Requerimiento de instrumentos normativos y financiación.

Respecto a la primera de estas líneas de trabajo, el Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente 2022-2026 (MSAN & MITECO, 2021) cumple con los compromisos, incorporando el cambio climático como uno de los aspectos considerados en la elaboración de la nueva versión del Plan. Adicionalmente, dicho Plan Estratégico recoge las recomendaciones realizadas bajo la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), así como recomendaciones realizadas por la Unión Europea. Otro factor que contribuyó a la incorporación

de la temática del cambio climático, es que se reconoce al cambio climático como una amenaza primordial para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (MSAN & MITECO, 2021, p. 15). Respecto a los objetivos del Plan Estratégico, el plan contiene 12 objetivos destacándose el objetivo 7: “desarrollar las medidas efectivas para prevenir, adaptarse y controlar los efectos del cambio climático sobre la salud humana”.

El Plan Estratégico identifica diferentes impactos del cambio climático sobre el sector salud donde se explicitan:

- Efectos de las temperaturas extremas sobre la salud, incluyendo su efecto sobre la incidencia de enfermedades de climas cálidos o tropicales.
- Impacto de especies exóticas invasoras que pueden actuar como vector transmisor de enfermedades (e.g. mosquito tigre), efecto sobre cultivos y sus rendimientos, e incluso sobre las redes de agua, como en el caso del mejillón cebrá.

Dentro de los aspectos que incentivan la generación de este plan se encuentran los costos económicos esperados asociados a los impactos del cambio climático, destacándose que el impacto sobre la salud representa cerca del 0,9% del PIB (OECD, 2015). Otro aspecto que ha favorecido el desarrollo del Plan Estratégico es la existencia del Observatorio de Salud y Cambio Climático, el cual realiza el seguimiento y evaluación de indicadores que representan los efectos del cambio climático en la salud pública.

En base a los datos de este observatorio, en el Plan Estratégico se describe que cada año más de 1.300 muertes son atribuibles a temperaturas excesivas, además de observarse impactos en el aumento de la incidencia de morbilidades cardiovasculares, respiratorias, neurológicas, partos prematuros, entre otros. En este marco, se destacan los avances realizados desde el año 2004, tras la ola de calor del 2003, del Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los Efectos del Exceso de Temperaturas sobre la Salud.

Otro aspecto destacado en el Plan Estratégico corresponde al Plan Nacional de Preparación y Respuesta frente a Enfermedades Transmitidas por Vectores. Mediante la vigilancia entomológica se han identificado ejemplares del mosquito tigre (*Aedes albopictus*) en múltiples municipios de España, aumentando el riesgo de brotes y rebrotes de enfermedades nuevas para estas zonas. Se espera que, a consecuencia del cambio climático, estos riesgos aumenten y se extiendan a nuevas zonas.

Con lo anterior, el Plan Estratégico se ordena en cuatro bloques, de los cuales el primero de ellos corresponde a Cambio Climático y Salud. Dentro de este bloque, se observan cinco temáticas: (1) Riesgos del clima, (2) Temperaturas extremas, (3) Calidad del aire, (4) Calidad del agua, y (5) Vectores transmisores de enfermedades. De ellos, se destaca que tanto calidad del aire como del agua se cruzan con los otros bloques temáticos.

Para cada una de estas temáticas se plantean múltiples acciones (ver Tabla 3-1). Las acciones planteadas no presentan mayores detalles respecto a responsables, plazos, indicadores, o presupuestos asociados. Sin perjuicio de esto, sí se presentan indicadores asociados a cada temática.

**Tabla 3-1 Número de acción por tipo de acción y temática**

Temática	Prevención y protección	Gestión, organización y coordinación	Formación y comunicación del riesgo	Investigación	Seguimiento evaluación e indicadores
Riesgos del clima	8	2	7	6	2
Temperaturas Extremas	3	1	2	3	3
Calidad del aire	5	7	7	5	2
Calidad del agua	13	7	7	8	1
Vectores	9	4	6	11	4

Fuente: Elaboración propia en base a (MSAN & MITECO, 2021)

Un último antecedente relevante de la estrategia de adaptación del sector salud al cambio climático, tiene que ver con el Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los Efectos del Exceso de Temperaturas sobre la Salud (MSAN, 2022). Este Plan *“establece las acciones previstas para la prevención y control, estructuradas en varios niveles de actuación según el nivel de riesgo alcanzado como consecuencia del incremento de las temperaturas”* (MSAN, 2022), y en él se recopilan y presentan a la población: evidencia científica respecto de las proyecciones climáticas, la población vulnerable, los riesgos sobre la salud, y alternativas de medidas de prevención. Cabe destacar que los planes de prevención tendrían un efecto beneficioso sobre la disminución de la mortalidad asociada a los excesos de temperatura, siendo el caso español especialmente exitoso (Díaz et al., 2018; Martínez et al., 2019).

### 3.2.2.8 California, EEUU

Dentro de EEUU, el estado de California presentó en 2021 su Estrategia de Adaptación al Cambio Climático (California Natural Resources Agency, 2021)<sup>25</sup>. En esta se muestran los esfuerzos de adaptación existentes, las prioridades, metas y acciones específicas con sus métricas y plazos. En total tienen seis prioridades y cerca de 150 acciones<sup>26</sup>. Una de sus prioridades es reforzar la salud y seguridad pública para protegerse de los crecientes riesgos climáticos, que en el caso de California son principalmente las sequías, inundaciones, olas de calor, incendios forestales y aumento en el nivel del mar. Estos riesgos se encuentran actualmente afectando la salud de las personas, junto con el suministro y seguridad en los alimentos y agua. Esta prioridad tiene tres metas:

1. Reducir los riesgos urgentes que trae el cambio climático en temas de salud.

<sup>25</sup> Para acceder a la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de California visite el siguiente enlace: [https://climateresilience.ca.gov/overview/docs/20220404-CAS\\_Priorities\\_Goals\\_Actions.pdf](https://climateresilience.ca.gov/overview/docs/20220404-CAS_Priorities_Goals_Actions.pdf)

<sup>26</sup> El detalle de todas las acciones comprometidas se puede encontrar en los Anexos Digitales.

2. Considerar los futuros impactos del cambio climático en las decisiones de inversión y la planificación gubernamental.
3. Mejorar la resiliencia frente al cambio climático de la infraestructura para proteger la salud y seguridad pública.

Dentro de estas metas se presentan acciones, para las cuales se entrega:

- **Objetivo:** lo que se busca al completar la acción, por ejemplo, mejorar la capacidad del sector salud para enfrentar la crisis climática y la equidad en atención.
- **Métricas:** indicadores de éxito de la acción, en general es más de uno. Por ejemplo, número de programas sanitarios recibiendo asistencia técnica y recursos.
- **Plazo:** año de aplicación o, en caso de no estar fijo, una descripción con tiempo relativo.
- **Agencia:** agencias, ministerios, ONG y departamentos encargados de llevar a cabo la acción.
- **Más detalles:** se presentan planes de acción u otra información relevante a partir de las cuales se trabaja por la adaptación.

Algunas de las acciones consideradas para la primera meta son: la reducción de los impactos en salud producto del humo de incendios; preparar a las regiones para enfrentar la sequía; promover un manejo seguro y sostenible de plagas; apoyar y aumentar la capacidad del sector salud para enfrentar la crisis climática y aumentar la equidad en el acceso a esta; entre otras. En este caso, a pesar de ser acciones con implicancia directa al sector salud, no se les atribuye como encargado solo al ministerio de Salud de California, sino que a un conjunto de instituciones que deben colaborar.

### 3.2.3 Comparación de planes

Para poder comparar mejor los planes e iniciativas en los países analizados se clasificaron sus medidas de adaptación según las cinco líneas o categorías estratégicas de la OCDE (ver Sección 3.2.1). La cantidad de medidas por categoría puede dar indicios del énfasis que cada país otorga a su estrategia de adaptación. En la Tabla 3-2 se puede observar la cantidad de acciones o medidas de adaptación del sector salud por cada categoría y país.

**Tabla 3-2 Cantidad de acciones de adaptación del sector salud por categoría OCDE y país**

País\Categoría OCDE	1. Investigación	2. Educación	3. Manejo político-administrativo	4. Coordinación	5. Reducción de riesgos
Reino Unido	8	2	-	1	5
Nueva Zelanda	18	20	14	6	8
Francia	18	4	4	1	7
Argentina	5	5	5	3	3
Canadá	1	-	1	-	-
Portugal	5	-	-	-	10
España	36	20	13	7	8
California, EEUU	9	7	6	2	17
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>58</b>	<b>42</b>	<b>20</b>	<b>58</b>

Nota 1: Los planes revisados corresponden a planes de adaptación nacionales, solo en el caso de Argentina se revisó el plan de adaptación de salud preparado por el Ministerio de Salud y Desarrollo Social de Argentina.

Nota 2: Una acción puede estar incluida en una o más clasificaciones de la OCDE y, en general, las acciones presentan más de una institución encargada, es decir, implican trabajo colaborativo entre diferentes ministerios o agencias del país.

Nota 3: Para definir si una medida está asociada al sector salud se utilizaron distintos criterios según país.

- Para el Reino Unido se consideraron las acciones que involucran a *Public Health England (PHE)* y *National Health System (NHS)*.
- Para Nueva Zelanda, se consideraron las acciones Transversales, para Hogares y para Comunidades.
- Para Francia, se consideraron aquellas acciones dentro del tema Salud Pública del área de Prevención y Resiliencia del PNACC-2, junto con algunas acciones del área Conocimiento e información que deben ser llevadas a cabo por varias instituciones, entre ellas el Ministerio de Solidaridad y Salud.
- Para Argentina, se consideraron todas las medidas dentro del plan sectorial de salud.
- Para Canadá se consideran las acciones incluidas en el área 3 del pilar 4 del Marco Pan-canadiense
- Para Portugal se consideran las medidas de las líneas de acción relacionadas con el sector prioritario Salud.
- Para España se consideraron las acciones asociadas a los riesgos del clima, temperaturas extremas y vectores transmisores de enfermedades.
- Para California se consideraron todas las acciones dentro de la meta 1 (ver Sección 3.3.2.4), junto con otras medidas del plan en las que se incorporan riesgos a la salud.

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 3-2 se observa que existe un mayor número de medidas asociadas a la categoría de investigación en impactos y escenarios climáticos (categoría 1), la cual considera medidas de investigación que proporcionen herramientas de análisis, monitoreo y predicción, para la identificación e implementación de medidas de adaptación adecuadas. En segundo lugar, se encuentran las que reducen en forma directa la vulnerabilidad y exposición a amenazas climáticas.

En particular, Reino Unido se caracteriza por un fuerte foco en sistemas de monitoreo (categoría 1) y planes de respuesta a las emergencias (categoría 5). La ausencia de medida asociadas al manejo político y administrativo (categoría 3) se explica por su vanguardia en leyes asociadas al cambio climático, lo que hace que ya exista una buena coordinación.

Francia también enfoca su adaptación en la investigación (categoría 1), principalmente con el desarrollo de sistemas de vigilancia y de alerta temprana, junto con la creación de herramientas y estudios sobre los impactos en salud y la relación económica (costo/beneficio) de estos.

Nueva Zelanda por su parte cuenta con una cantidad importante de acciones sobre investigación (categoría 1), pero además presenta un interés por lograr la adaptación a través de educación, capacitación, sensibilización y cooperación (categoría 2). Esto se condice con la etapa temprana en que se encuentran las medidas de adaptación de este país. Por lo general, la línea lógica propuesta es la de estudiar mejor las vulnerabilidades para luego generar recomendaciones y lineamientos al público general y trabajadores especializados.

El estado de California presenta una estrategia claramente enfocada en la reducción de riesgos (categoría 5), sin embargo, esto se debe a que se encuentran avanzados en temas de investigación para la prioridad trabajada y ya definieron sus principales riesgos en base a los cuales se definieron las tres metas y las acciones (ver Sección 3.2.2.8). Si se toman en cuenta las seis prioridades, existen alrededor de 30 acciones enfocadas en cada una de las cinco categorías OCDE.

Por último, Argentina presenta interés en la instalación de sistemas de monitoreo y alerta temprana teniendo en todas las medidas al menos una acción sobre investigación (categoría 1). Además, en cada medida se presenta una acción asociada a crear protocolos, recomendaciones o planes de acción con el fin de estar preparados, reaccionar de mejor manera y prevenir enfermedades.

### **3.3 Revisión políticas y compromisos de Chile en materia de adaptación que tengan implicancias directas o indirectas para la actualización del PACCSS**

En la presente sección se detallan las principales políticas del país en materia de cambio climático, con relación a la adaptación del cambio climático del sector Salud. Se realiza una descripción general de cada documento, destacando aquellos elementos relevantes para el desarrollo del PACCSS.

#### **3.3.1 Ley Marco de Cambio Climático**

La Ley Marco de Cambio Climático o LMCC, Ley N° 21.455/2022 del MMA, tiene por objetivo hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático, transitar hacia un desarrollo bajo en emisiones de GEI y otros forzantes climáticos, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de

emisiones de GEI al año 2050<sup>27</sup>, adaptarse al cambio climático, reduciendo la vulnerabilidad y aumentando la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático, y dar cumplimiento a los compromisos internacionales asumidos por el Estado de Chile en la materia (MMA, 2022b).

En la LMCC se definen los principios que deben inspirar las políticas, planes, programas, normas, acciones y demás instrumentos que se implementen en el marco de esta ley, los cuales se presentan en la Tabla 3-3. De modo que todos estos principios deben ser aplicados en el diseño e implementación del Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud y en la selección de las medidas, por ejemplo, estas deben ser seleccionadas según criterios de costo-efectividad, considerando la diversidad propia de cada territorio, con enfoque de género y especial énfasis en sectores, territorios, comunidades y ecosistemas vulnerables al cambio climático.

---

<sup>27</sup> La LMCC entiende “Neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero” como el estado de equilibrio entre las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero antropogénicas, en un periodo específico, considerando que las emisiones son iguales o menores a las absorciones.

**Tabla 3-3 Principios de la LMCC que deben inspirar las políticas, planes, programas, normas, acciones y demás instrumentos**

Principio	Descripción
<b>Científico</b>	Los instrumentos y las medidas de mitigación o adaptación para enfrentar los efectos adversos del cambio climático se adoptarán e implementarán sobre la base de la mejor información científica disponible. Es deber del Estado fortalecer la interfaz entre la ciencia y las políticas para ayudar de manera óptima a la toma de decisiones y la implementación de estrategias relevantes a largo plazo, incluida la predicción de riesgos. Asimismo, deberá promover la independencia de la ciencia y la difusión de sus hallazgos al mayor número de personas posible.
<b>Costo-efectividad</b>	La gestión del cambio climático priorizará aquellas medidas que, siendo eficaces para la mitigación y adaptación, sean las que representen menores costos económicos, ambientales y sociales, considerando los costos indirectos de la inacción para la adaptación.
<b>Enfoque ecosistémico</b>	Aquel que considera la conservación de la estructura y función del sistema ecológico, la naturaleza jerárquica de la diversidad biológica y los ciclos de materia y flujos de energía entre los componentes vivos y no vivos interdependientes de los sistemas ecológicos.
<b>Equidad y Justicia Climática</b>	Es deber del Estado procurar una justa asignación de cargas, costos y beneficios, resguardando la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades, con enfoque de género y especial énfasis en sectores, territorios, comunidades y ecosistemas vulnerables al cambio climático. La justicia climática busca el trato justo de todas las personas, así como evitar las discriminaciones que pueden conllevar determinadas políticas y decisiones que pretenden abordar el cambio climático.
<b>No regresión</b>	La gestión del cambio climático no podrá ser modificada cuando se comprometan los objetivos de mitigación o adaptación establecidos o cuando ello implicare retroceder en los niveles de protección ambiental alcanzados o establecidos previamente.
<b>Participación ciudadana</b>	Es deber del Estado contar con los mecanismos que permitan asegurar la participación de toda persona o agrupación de personas en la gestión del cambio climático, tanto a nivel nacional, como regional y local.
<b>Precautorio</b>	Cuando haya un riesgo o peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas para evitar dichos riesgos o peligros o impedir los efectos adversos del cambio climático, considerando el principio de costo-efectividad.
<b>Preventivo</b>	Las medidas destinadas al cumplimiento del objeto de esta ley deben propender a prever y evitar los efectos adversos del cambio climático, reduciendo sus causas y mitigándolas en caso de producirse.
<b>Progresividad</b>	Los instrumentos y las medidas para la gestión del cambio climático deberán avanzar gradualmente con el fin de cumplir con el objeto de esta ley, de acuerdo con el principio de no regresión. Asimismo, comprenderá aquellas medidas o actos administrativos que puedan tener un efecto adverso en el cambio climático.
<b>Territorialidad</b>	Las políticas, planes y programas del nivel nacional deberán tener presente la diversidad propia de cada territorio a nivel comunal, regional y macrorregional, mientras que los instrumentos de carácter local o regional deberán ajustarse y ser coherentes con los instrumentos de carácter nacional.
<b>Urgencia climática</b>	La actuación del Estado debe considerar el grave riesgo que el cambio climático conlleva para las personas y los ecosistemas. Por ello, la implementación de las medidas destinadas al cumplimiento del objeto de esta ley debe considerar el escaso margen de tiempo existente para revertir los efectos más graves del cambio climático.
<b>Transparencia</b>	Es deber del Estado facilitar el acceso oportuno y adecuado a la información sobre cambio climático, fomentando la difusión y sensibilización en la materia y reduciendo las asimetrías de información.
<b>Transversalidad</b>	La actuación del Estado para la gestión del cambio climático debe promover la participación coordinada del Gobierno a nivel central, regional y local, así como la participación del sector privado, la academia y la sociedad civil.
<b>Coherencia</b>	Los instrumentos de gestión del cambio climático deben ser complementarios y congruentes para potenciar sinergias y evitar contradicciones, con el fin de generar una mayor efectividad en el desarrollo de medidas de mitigación y adaptación.
<b>Flexibilidad</b>	Los instrumentos de gestión del cambio climático deben tener la capacidad de incorporar nuevas medidas en función de sus evaluaciones y lecciones aprendidas, como también de incorporar nuevos conocimientos científicos y necesidades.

Fuente: MMA (2022b)

En la LMCC se establece la meta de mitigación nacional, según la cual a más tardar el año 2050 se deberá alcanzar la neutralidad de emisiones de GEI; dicha meta será evaluada cada cinco años por el MMA.

Para efectos de esta ley, la adaptación al cambio climático se define como una 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 (MMA, 2022b).

En el Artículo 9 de la LMCC se describen los Planes Sectoriales de Adaptación al Cambio Climático (PSA) como unos de los instrumentos de gestión del cambio climático a nivel nacional. De acuerdo con la ley, estos establecerán el conjunto de acciones y medidas para lograr adaptar al cambio climático a aquellos sectores con mayor vulnerabilidad y aumentar su resiliencia climática, de conformidad con los objetivos y las metas de adaptación definidas en la ECLP. Entre los planes que se deben desarrollar se encuentra el del sector Salud, que debe ser elaborado por el MINSAL<sup>28</sup>, para el cual se está desarrollando la presente consultoría. De modo que la LMCC es la principal regulación según la cual se rige la actualización del PACCSS.

De acuerdo con la LMCC (MMA, 2022b), los planes sectoriales de adaptación deberán contener, al menos:

- a) **Caracterización del sector y su vulnerabilidad;**
- b) Evaluación de **efectos adversos del cambio climático y riesgos actuales y proyectados** para el sector, incluyendo aquellos asociados a las zonas latentes que se encuentren declaradas al momento de su elaboración;
- c) Descripción detallada de las **medidas de adaptación**, con indicación de **plazos de implementación y asignación de responsabilidades**. Los planes deberán priorizar las medidas de adaptación en base a criterios de costo efectividad, considerando los lineamientos señalados en la ECLP. En el caso de que se disponga la dictación o revisión de regulaciones sectoriales, éstas serán priorizadas por la autoridad respectiva;
- d) Descripción detallada de las **medidas relativas a los medios de implementación**, considerando los lineamientos identificados en la ECLP, con indicación de plazos y asignación de responsabilidades;
- e) Descripción detallada de las **medidas tendientes a reducir y gestionar el riesgo** creado por el cambio climático al sector que regula el plan, y aplicando un enfoque territorial, cuando corresponda. Respecto de los **riesgos de desastres**, las medidas deberán ser aquellas contenidas en los planes sectoriales de gestión del riesgo de desastres, si los hubiere, o, en caso contrario, la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública ejercerá el rol de contraparte técnica para el diseño de dichas medidas;

---

<sup>28</sup> Los otros planes de adaptación a ser desarrollados son: Biodiversidad, Recursos Hídricos, Infraestructura, Minería, Energía, Silvoagropecuaria, Pesca y Acuicultura, Ciudades, Turismo, Zona Costera, y de Transportes.

- f) Indicadores de **monitoreo, reporte y verificación** de cumplimiento de las medidas del plan, conforme lo establecido en la ECLP, y
- g) Identificación de **barreras institucionales, normativas y económicas** para el cumplimiento de las medidas indicadas en las letras c), d) y e).

Adicionalmente, la LMCC establece que el procedimiento de elaboración de los PSA contemplará, al menos, una etapa de **participación ciudadana**, que tendrá una duración de **sesenta días hábiles**, que incluya la participación informada de los municipios y gobiernos regionales, y el pronunciamiento del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático (CMSyCC). Finalmente, dichos planes serán **revisados y actualizados, cada cinco años**, bajo el mismo procedimiento establecido para su elaboración. Dicho procedimiento debe ser establecido en un **reglamento** expedido por DS del MMA, el cual se encuentra en proceso de elaboración.

### 3.3.2 Estrategia Climática de Largo Plazo

La Estrategia Climática de Largo Plazo o ECLP es un instrumento reconocido en el Acuerdo de París, en la que se definen los lineamientos generales de largo plazo que seguirá el país de manera transversal e integrada, considerando un horizonte a 30 años para el cumplimiento del objeto la LMCC (Gobierno de Chile, 2021; MMA, 2022b).

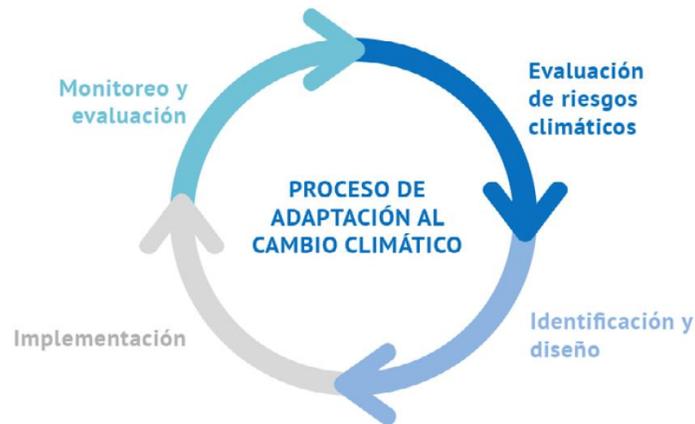
En esta se define el presupuesto nacional de emisiones de GEI al año 2030, en un primer ejercicio, y 2050, y conforme a la NDC, de acuerdo a criterios de costo efectividad y equidad de las cargas; mientras que el presupuesto nacional de emisiones a 2040 se asignaría en la actualización de la ECLP (MMA, 2022b). En la ECLP también se definen Presupuestos sectoriales de emisiones de GEI al año 2030, así como Niveles de absorción y almacenamiento de GEI.

Junto con lo anterior, en la ECLP se definen objetivos, metas e indicadores de mitigación y adaptación a mediano plazo, conforme a lo establecido en la NDC. Así como lineamientos para las acciones transversales de adaptación que se implementarán en el país, estableciendo objetivos, metas e indicadores de vulnerabilidad y adaptación a nivel nacional, que debe contener obras y acciones mínimas para la adaptación al cambio climático de manera de proteger a la población, sus derechos fundamentales y a los ecosistemas a mediano y largo plazo; estas directrices corresponderán al Plan de Adaptación Nacional al Cambio Climático (PANCC) (MMA, 2022b).

El capítulo 4 de la ECLP, denominado “Adaptación: Camino a la Resiliencia Climática”, se presentan los lineamientos para el proceso de adaptación y la definición de indicadores. En este define que el proceso de adaptación al cambio climático se realiza según las siguientes cuatro etapas en ciclo continuo, como se esquematiza en la Figura 3-10:

1. Identificación y evaluación de riesgos climáticos, presentes y futuros.
2. Identificación y diseño de medidas de adaptación.
3. Implementación de dichas medidas.

#### 4. Monitoreo y evaluación.



**Figura 3-10 Proceso de adaptación al cambio climático, implementado a través de distintos instrumentos y escalas**

Fuente: Gobierno de Chile (2021)

De acuerdo con lo indicado en la ECLP, el marco conceptual de riesgo climático utilizado corresponde al marco disponible en el AR5 (2014), según el cual se entiende por **riesgo climático** la probabilidad de ocurrencia de impactos sobre un territorio, y los sistemas sociales y naturales que lo habitan, producto de eventos o tendencias climáticas, así como de las acciones de respuesta humanas ante las mismas. Mientras que los factores que determinan el riesgo climático son los siguientes (Gobierno de Chile, 2021):

- **Amenaza:** Condición climática cuya potencial ocurrencia puede resultar en pérdida de vidas, accidentes y otros impactos en salud, como también en pérdidas de propiedad, infraestructura, medios de subsistencia, provisión de servicios, ecosistemas y recursos medio ambientales.
- **Exposición:** La presencia de personas, medios de subsistencia, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales, en lugares y momentos que podrían verse afectados negativamente.
- **Vulnerabilidad:** La propensión o predisposición a verse afectado negativamente. A su vez, esta se compone por:
  - **Sensibilidad:** Todos los factores no climáticos que afectan directamente las consecuencias de un evento climático (lo que incluye atributos físicos, sociales, económicos y culturales del sector o sub-sector).
  - **Capacidad de Adaptación:** Capacidad de las personas, instituciones, organizaciones y sectores para enfrentar, gestionar y superar condiciones adversas en el corto y mediano plazo, utilizando las habilidades, valores, creencias, recursos y oportunidades disponibles.

Según dichas definiciones, las medidas de adaptación al cambio climático buscan reducir el riesgo climático, ya sea por medio de la reducción de la exposición y/o la sensibilidad, o por medio de un incremento en la capacidad de adaptación.

En la ECLP también se detallan los lineamientos seguidos en la definición de los objetivos y metas para la adaptación a nivel sectorial, los que se resumen a continuación:

- Fortalecer la gobernanza sectorial.
- Profundizar y ampliar el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico, y sus sinergias
- Reducir el riesgo climático.
- Integrar el cambio climático en los instrumentos de política sectorial.
- Privilegiar soluciones basadas en la naturaleza.
- Proteger, restaurar, evitar y reducir la degradación de los ecosistemas.
- Fomentar competencias productivas sustentables en el sector pesquero y acuícola, agrícola, pecuario y forestal.
- Promover la seguridad hídrica para consumo humano y saneamiento, y provisión de agua para los ecosistemas y las actividades productivas.

También se consideró la necesidad de adaptación de los grupos más vulnerables al cambio climático, como los **pueblos indígenas**, que tienen una especial vulnerabilidad debido a la relación y dependencia con los recursos naturales, mientras que al mismo tiempo se reconoce que sus saberes ancestrales pueden constituir soluciones y aportes a la adaptación.

Así como se busca disminuir las **brechas de género**, comprendiendo de mejor forma el impacto diferenciado del cambio climático sobre hombres y mujeres. Durante el proceso de elaboración de la ECLP se identificaron las brechas de género, entre las que se destacan: la desigualdad de género en el acceso a la participación y toma de decisiones; a la propiedad y uso de los recursos naturales (agua, tierra, mar y energía de buena calidad); a salario equitativo, trabajo formal y acceso a créditos; y a la información, capacitación, tecnologías y uso de tecnologías; falencias en el uso del lenguaje y en el reconocimiento de los saberes locales y ancestrales; así como brechas de información de los impactos del cambio climático desagregados por sexo que sirva para la toma de decisiones.

Adicionalmente, a través de los diversos instrumentos de adaptación se buscará promover la participación y colaboración del **sector privado** en el diseño, financiamiento e implementación de las medidas de adaptación.

Mientras que en el Capítulo 5, “Contribuciones sectoriales y componentes de integración”, se detallan, por sector, las diferentes visiones, objetivos de largo plazo, y metas. Para el sector Salud, se define que las principales **amenazas climáticas** identificadas:

- Aumento de la temperatura promedio.
- Aumento de olas de calor.
- Disminución de la precipitación.

- Aumento de la intensidad de la precipitación.
- Aumento de eventos extremos climáticos.

Se detallan los efectos de estas amenazas en la salud humana, particularmente en el aumento en la morbilidad y mortalidad por enfermedades asociadas a:

- Cambios en la temperatura.
- Aumento de vectores (e.g. mosquito del dengue).
- Inseguridad alimentaria y desnutrición.
- Inseguridad en el abastecimiento de agua potable.
- Episodios de alta contaminación atmosférica.
- Mayor exposición a rayos UV.
- Entre otros.

En el mismo capítulo se detallan los cuatro objetivos de largo plazo para el sector Salud, y sus metas para cumplir cada objetivo, así como los ODS a los que contribuyen, lo que se presenta en la Tabla 3-4 (para mayor detalle sobre los ODS, ver Sección 3.3.5). En el caso del sector Salud, se definen cuatro objetivos, y se establecen 20 metas específicas, de las cuales 10 están asociadas a la acción climática con enfoque en la adaptación. En síntesis, dichas metas para la adaptación climática se enfocan en la generación de antecedentes para la toma de decisiones (e.g. mapas de vulnerabilidad, matrices de riesgo, localización de zonas con riesgo de disminución en el acceso al agua, registro de hallazgos inusuales de vectores y reservorios), en la educación y empoderamiento del personal de salud y la población —sobre impactos a la salud debido al cambio climático, consumo seguro y responsable del agua, zoonosis y enfermedades vectoriales—, y ajustar la normativa para tomar medidas en pos de la resiliencia climática (e.g. para permitir el consumo sanitariamente seguro de agua desde nuevas fuentes como la cosecha de aguas lluvias y los atrapanieblas).

En cuanto a los plazos establecidos para cada meta, se destaca que, si bien la estrategia y los objetivos tienen un enfoque de largo plazo, de las 10 metas relativas a la adaptación climática, una tiene plazo para 2023, una para el año 2024, siete para el año 2025, y una para el 2030. De modo que 9 de las 10 metas están planteadas a corto plazo, careciendo de una mirada a largo plazo más estratégica.

**Tabla 3-4 Objetivos y metas relacionadas con la adaptación al cambio climático en el sector Salud**

Objetivo/Meta	ODS a los que contribuye	Enfoque acción	
<b>Objetivo 1: Fortalecer el conocimiento y la evidencia del alcance nacional con respecto a las variables ambientales vinculadas al cambio climático y a cómo estas podrían afectar la salud y el bienestar de las personas</b>			
Meta 1.1: Al 2025, contar con indicadores relevantes a vigilar en sus respectivas zonas de monitoreo considerando condiciones ambientales locales vinculadas al cambio climático		Adaptación	
Meta 1.2: Al 2025, implementar un sistema que permita mantener actualizadas las matrices de riesgo considerando los riesgos a la salud asociados al cambio climático mediante la aplicación de una herramienta metodológica especialmente diseñada para este efecto			Adaptación
Meta 1.3: Al 2025, contar con mapas dinámicos de los diferentes grupos de población vulnerables a las Olas de Calor			Adaptación
<b>Objetivo 2: Educar, empoderar y hacer parte a la ciudadanía en las temáticas del cambio climático y sus impactos sobre la salud y bienestar de la población tanto a nivel nacional como regional, para concientizar a las comunidades y promover medidas de prevención, preparación y respuesta ante los impactos del cambio climático esperados en la salud</b>			
Meta 2.1: Al 2024, implementar una estrategia de educación sanitaria para el consumo seguro y responsable de agua en los hogares		Adaptación	
Meta 2.2.: Al 2025, desarrollar el eje de comunicación de riesgo en temáticas de agua, zoonosis y enfermedades vectoriales emergentes y reemergentes, abordando los impactos sobre la salud de la población, concientizando a las comunidades y fomentando medidas de autocuidado, a través de instancias informativas y de educación participativa			Adaptación
Meta 2.3: Al 2030, aumentar a nivel nacional la base de conocimiento en los equipos claves del sector salud, incluyendo la Atención Primaria y los niveles de mayor complejidad, con respecto a los impactos en la salud debido al cambio climático			Adaptación
<b>Objetivo 3: Incluir las implicaciones para la salud de las medidas de mitigación y adaptación en las políticas económicas y fiscales (desde su diseño) en los distintos sectores, adoptando el enfoque de “salud” en todas las políticas</b>			
Meta 3.1: Al 2024, determinar la Huella de Carbono en el alcance I, II y III, en el 100% de los Establecimientos Hospitalarios de Alta, Media y B		Mitigación	
Meta 3.2: Al 2025, modificar la normativa sanitaria para permitir el consumo sanitariamente seguro de agua desde nuevas fuentes como la cosecha de aguas lluvias y los atrapanieblas; y preparar técnicamente a los niveles regionales para el control sanitario de la implementación de tales alternativas		Adaptación	

Objetivo/Meta	ODS a los que contribuye	Enfoque acción	
Meta 3.3: Al 2025, determinar la brecha en el consumo de energéticos (consumo de combustibles fósiles y leña) y tecnologías (equipos), que aumentan la generación de Gases de Efecto Invernadero en establecimientos Hospitalarios de Alta, Media y Baja Complejidad dependientes de los Servicios de Salud, basados en el cálculo de la Huella de Carbono		Mitigación	
Meta 3.4: Al 2025, se contará con información y definición de línea base nacional de carbono incorporado y carbono operacional de edificaciones de salud nuevas y existentes.		Mitigación	
Meta 3.5: Al 2030, las edificaciones nuevas de salud, deberán reportar públicamente su huella de carbono (carbono incorporado y carbono operacional).		Mitigación	
Meta 3.6: Al 2030, la totalidad de los rellenos sanitarios que cuenten con autorización sanitaria cumplirá con la reglamentación sobre control de biogás.		Mitigación	
Meta 3.7: Al 2030, el 90% de la población urbana contará con acceso a rellenos sanitarios para la eliminación de residuos sólidos domiciliarios no valorizados.		Mitigación	
Meta 3.8: Al 2030, todo nuevo cierre de vertedero se ajustará a la normativa sanitaria sobre manejo de biogás.		Mitigación	
Meta 3.9: Al 2030, se contará con criterios estandarizados de sostenibilidad para todas las complejidades de edificación de salud y se habrán establecido límites en las emisiones de carbono para las edificaciones de salud.		Mitigación	
Meta 3.10: Al 2030, el 90% de la población urbana contará con acceso a rellenos sanitarios para la eliminación de residuos sólidos domiciliarios no valorizados		Mitigación	
Meta 3.11: Al 2040, el 100% de la población urbana contará con acceso a rellenos sanitarios para la eliminación de residuos sólidos domiciliarios no valorizados.		Mitigación	
<b>Objetivo 4: Vigilar y monitorear los efectos en salud y bienestar de las personas de los eventos climáticos extremos</b>			
Meta 4.1: Al 2023, determinar la localización y cuantificar la población con riesgo sanitario por disminución en el acceso de agua para consumo humano y gestionar ante la institución competente el subsanar el problema sanitario en la población identificada.		Adaptación	
Meta 4.2: Al 2025, contar con un sistema de monitoreo y vigilancia permanente y actualizado de acuerdo con la identificación de indicadores zonales relevantes asociados al cambio climático,			Adaptación
Meta 4.3: Al 2025, implementar un sistema integrado de monitoreo y comunicación de hallazgos inusuales, en tiempo y espacio, de vectores y reservorios de importancia en salud pública que se asocian al cambio climático.			Adaptación

Fuente: Elaboración propia a partir de Gobierno de Chile (2021)

### 3.3.3 Contribución Determinada a Nivel Nacional

La Contribución Determinada a Nivel Nacional o NDC es el instrumento que contiene los compromisos de Chile ante la comunidad internacional para mitigar las emisiones de GEI e implementar medidas de adaptación, de conformidad con lo dispuesto por el Acuerdo de París y la Convención, al 2030 (Gobierno de Chile, 2020). En esta se fijan los hitos y metas intermedias para el cumplimiento de los objetivos de largo plazo de la ECLP (MMA, 2022b). La presente

actualización de la NDC se dio en forma paralela a la elaboración del Proyecto de LMCC, por lo que fue diseñada de tal forma de alinear los compromisos climáticos internacionales con las directrices e instrumentos que proponía el Proyecto de LMCC (Gobierno de Chile, 2020).

Para esta actualización se incorporó un **pilar social de transición justa y desarrollo sostenible**, como guía en la formulación e implementación de los compromisos incorporados en cada componente. Dado que en el Acuerdo de París se enfatiza la relación intrínseca que las acciones climáticas, sus respuestas e impactos tienen sobre el acceso equitativo al desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza, en esta actualización se reconoce la necesidad de maximizar las sinergias entre los compromisos climáticos con la **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible**, a los cuales Chile ha adherido. Por lo anterior, en la NDC se establece cómo cada compromiso aporta al avance en el cumplimiento de los ODS. De manera complementaria, para la implementación de la NDC se considera una condición habilitante la incorporación e integración del concepto de **transición justa** hacia una economía baja en carbono y resiliente al clima. Según iniciativa de Naciones Unidas sobre Principios de Inversión Responsable (PRI, por sus siglas en inglés), la transición justa es un marco de futuro orientado hacia la acción que identifica oportunidades para la inversión pública y privada en un desarrollo económico tanto sostenible como inclusivo. En este sentido, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) reconoce que una transición justa puede ser un importante motor para la creación de empleo decente, justicia social y erradicación de la pobreza.

Para la aplicación del pilar social de transición justa y desarrollo sostenible en la NDC de Chile se consideraron en el diseño, implementación y seguimiento de cada compromiso, los siguientes criterios de implementación (Gobierno de Chile, 2020):

- Sinergia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Transición justa.
- Seguridad hídrica.
- Equidad e igualdad de género.
- Costo-eficiencia.
- Soluciones basadas en la naturaleza.
- Consideración de tipos de conocimientos.
- Participación activa.

Asimismo, se establecen compromisos específicos en la aplicación del pilar social para la actualización e implementación de la NDC, los que se presentan en la Tabla 3-5.

**Tabla 3-5 Contribución en Transición Justa y Desarrollo Sostenible de la NDC**

Contribución en Transición Justa y Desarrollo Sostenible	ODS
<p><b>PS1) Velar por la aplicación de los criterios señalados en el numeral 3.2 en los procesos de actualización, formulación e implementación de las NDC.*</b></p>	
<p><b>PS2) Establecer un mecanismo de medición, reporte y verificación respecto de la aplicación de los criterios señalados en el numeral 3.2.*</b></p>	
<p><b>PS3) Elaborar al 2021 una “Estrategia para la Transición Justa”, que resguarde los derechos de los más vulnerables en el proceso de descarbonización de la matriz energética y que cuente con participación ciudadana activa en su diseño e implementación.</b></p>	

\* Se refiere a los criterios de implementación del pilar social de transición justa y desarrollo sostenible descritos previamente.

Fuente: (Gobierno de Chile, 2020)

En cuanto al componente de Adaptación específicamente, Chile se compromete a contribuir a la meta global de adaptación, reduciendo la vulnerabilidad, fortaleciendo la resiliencia y aumentando la capacidad de adaptación del país, especialmente, incrementando la seguridad hídrica y considerando soluciones basadas en la naturaleza. Su compromiso se estructura como se presenta en la Tabla 3-6.

**Tabla 3-6 Compromisos en Adaptación de la NDC**

Subsección	Contribución en Adaptación	ODS
Políticas, estrategias y planes de cambio climático	<b>A1) Al 2021 se habrá definido el objetivo, alcance, metas y los elementos que conformarán el componente de adaptación en la Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile, realizando un proceso participativo en el que se incorporará a diversos actores en distintas escalas territoriales.</b>	<b>13</b> ACCIÓN POR EL CLIMA 
	<b>A2) Se fortalecerá la coordinación de la acción climática en adaptación a escala nacional, a través del plan nacional de adaptación, y de planes de adaptación para 11 sectores priorizados, incorporando los aprendizajes logrados en la implementación de los primeros planes. Estos serán insumos para la Comunicación de Adaptación, que será enviada a más tardar el 2022 a la CMNUCC.</b>	<b>13</b> ACCIÓN POR EL CLIMA 
	<b>A3) Al 2025, se habrán fortalecido las capacidades y la institucionalidad de cambio climático a nivel regional y se habrá iniciado la implementación de acciones de adaptación, mitigación y los medios de implementación necesarios, a través de los planes de acción regionales de cambio climático en 10 regiones del país, y al 2030 las 16 regiones del país contarán con dicho instrumento.</b>	<b>13</b> ACCIÓN POR EL CLIMA 
	<b>A4) Durante el periodo de implementación de esta NDC, se profundizarán y actualizarán los estudios y análisis existentes de vulnerabilidad y riesgos del país, considerando el enfoque de género, para abordar las amenazas, los que deberán ser considerados como insumos bases para el diseño de medidas de adaptación.</b> En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas: a) Al 2021 se habrá elaborado una plataforma de mapa de riesgos climáticos para Chile continental, a nivel comunal. b) Al 2021 se realizará una estimación de costos de la inacción asociados al cambio climático, y al 2025, se realizará una estimación de costos por pérdidas y daños históricos en esta misma línea. c) Al 2025 se habrán realizado evaluaciones de riesgo al cambio climático para grupos vulnerables del país, con especial atención en pueblos originarios, pobreza y género.	<b>5</b> IGUALDAD DE GÉNERO  <b>13</b> ACCIÓN POR EL CLIMA 
	<b>A5) Al 2026 se habrá fortalecido el sistema de evaluación y monitoreo vigente, a través de indicadores de progreso e impacto para todos los instrumentos de adaptación al cambio climático, que permita evaluar el avance y cumplimiento de las metas establecidas.</b>	<b>13</b> ACCIÓN POR EL CLIMA 
	<b>A6) Durante el periodo de implementación de esta NDC, se fortalecerá la inclusión de actores no gubernamentales en la planificación e implementación de instrumentos de adaptación.</b> En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas: a) Al 2025 se implementará y alimentará un registro de acciones de adaptación de actores no gubernamentales. b) Al 2030 se encontrarán en implementación mecanismos de cooperación público-privado que permitan la ejecución de acciones de adaptación, a escala nacional y territorial	<b>13</b> ACCIÓN POR EL CLIMA 

Subsección	Contribución en Adaptación	ODS
<p><b>Áreas de mayor urgencia en la acción climática en materia de adaptación</b></p>	<p><b>A7) Se aumentará la información y mecanismos de gestión del país respecto de los impactos del cambio climático en recursos hídricos, para aumentar su resiliencia.</b>            En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Al 2025 se habrá implementado un indicador, a nivel nacional y a escala de cuenca hidrográfica, que permita hacer seguimiento de la brecha y riesgo hídrico y avanzar en alcanzar la seguridad hídrica del país.</li> <li>b) Al 2025 se habrá implementado un sistema de sellos de reconocimiento según el nivel de gestión del consumo de agua a nivel organizacional, a través del programa Huella Chile.</li> <li>c) Al 2030 se habrán elaborado Planes Estratégicos de Cuenca para Gestión de Recursos Hídricos, considerando la adaptación al cambio climático, en las 101 cuencas del país.</li> <li>d) Al 2030 se habrán fiscalizado un 95% de los Sistemas Sanitarios Rurales catastrados, asegurando los estándares de calidad de los servicios de agua potable rural.</li> <li>e) Al 2030, el 100% de las empresas sanitarias tendrán implementado un plan para la gestión de riesgo de desastres, incluyendo aquellos derivados del cambio climático.</li> <li>f) Al 2030, se habrán completado el 100% de las metas de la Agenda 2030 del sector sanitario.</li> <li>g) Al 2030, cada proyecto de infraestructura pública para aguas contemplará, en su evaluación, la condición de proteger a la población y territorio (mediante obras fluviales) y/o atender en forma prioritaria las demandas asociadas al consumo humano urbano y/o rural, en su área de influencia.</li> <li>h) Al 2030, se reducirá al menos en un 25% las pérdidas de agua por concepto del volumen de aguas no facturadas de los sistemas sanitarios.</li> </ul>	   
	<p><b>A8) Se fortalecerá la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima, y la capacidad de gestión ante los efectos adversos que causan los desastres socio-naturales en el país.</b>            En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Al 2021, se habrá desarrollado una guía con lineamientos acerca del efecto del cambio climático en el fenómeno de movilidad humana en Chile en consonancia con los instrumentos internacionales afines.</li> <li>b) Al 2022, se habrá elaborado un plan nacional específico por variable de riesgo de olas de calor a nivel nacional, a través del trabajo intersectorial de la mesa por variable de Riesgo Meteorológico.</li> <li>c) Al 2025, todas las regiones del país habrán incorporado acciones de adaptación al Cambio Climático en los Planes Regionales de Reducción del Riesgo de Desastres, en coordinación con los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC).</li> <li>d) Al 2030, se habrá completado la implementación de la Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2019-2030, la que se ha armonizado al Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, el Acuerdo de París y a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Adicionalmente, se contempla una revisión estratégica del instrumento al 2023.</li> </ul>	 

Fuente: (Gobierno de Chile, 2020)

En el caso de los PSA y el PANCC, se detalla un cronograma para su desarrollo, por ejemplo, se establece que para el año 2022 se habrá actualizado y comenzado a implementar el PANCC. En el caso del sector Salud, el compromiso A2 de la NDC establece que se actualizará y comenzará a implementar el PACSS al año 2022; plazo que, de acuerdo con los tiempos de la presente consultoría y de las acciones propias y desarrolladas y planificadas por el sector Salud, no se alcanzaría a cumplir. Sin embargo, a partir de la publicación de la LMCC el 13 de junio del 2022, el plazo para actualizar el PACSS se extiende hasta el 13 de junio del 2024. También se deberá actualizar dicho plan en el 2027.

Cabe destacar que a nivel de la NDC no se establecen compromisos a nivel sectorial para el sector Salud.

### 3.3.4 Estrategia Nacional de Salud

El Departamento de Estrategia Nacional de Salud (DENS) de la División de Planificación Sanitaria (DIPLAS) desarrolló el proceso de formulación de los Objetivos Sanitarios de la Década 2021-2030 y la construcción de un nuevo Plan Nacional de Salud, denominado Estrategia Nacional de Salud (ENS) (MINSAL, 2022), que constituye una guía que refleja las condiciones sanitarias, las prioridades establecidas y sus estrategias de abordajes. La elaboración de esta última aún se encuentra en desarrollo, por lo cual el detalle entregado a continuación puede verse alterado durante el desarrollo de la consultoría.

La construcción de los Objetivos Sanitarios de la Década 2021-2030 consideró los lineamientos provenientes de los ODS de las Naciones Unidas al 2030. Como resultado, en la ENS se establecen cuatro Objetivos Sanitarios de la década 2021-2030, a saber:

- Mejorar la salud y bienestar de la población.
- Disminuir las inequidades.
- Asegurar la calidad de la atención en la población.
- Avanzar hacia la construcción de comunidades y entornos saludables.

Mientras que la ENS se estructura de acuerdo con siete ejes estratégicos, y 44 temas o prioridades en salud, los que se presentan en la Tabla 3-7. Se destaca que el único eje que aborda directamente crisis climática es el **Eje 6, “Emergencias y Desastres”**, que incluye dos temas: **“Gestión del Riesgo en Emergencias y Desastres”**, cuyo objetivo es mitigar los efectos de las emergencias y desastres en la salud y bienestar de la población; y el tema **“Impacto Negativo Cambio Climático”**, cuyo objetivo es disminuir el impacto negativo en la salud de la población por efecto del cambio climático. Sus resultados esperados se detallan en la Tabla 3-8.

En cuanto a **políticas y programas relacionados** a nivel nacional, en la ENS se menciona el PACSS como una respuesta al cambio climático, detallando sus ejes de acción y la existencia de 16 medidas. Sin embargo, no se establece una relación clara entre el objetivo “Impacto Negativo Cambio Climático” y el contenido del PACSS vigente. De igual manera, es posible observar que

los resultados esperados de esta temática no coinciden con las metas establecidas para el sector Salud en la ECLP.

Adicionalmente se destaca que Chile participa del Comité Andino de Cambio Climático, que ejecuta el Plan Andino de Gestión del Riesgo de Desastres 2018-2022 de Gestión del Riesgo para Emergencias y Desastres en Salud.

Mientras que se plantea como **objetivo a 2030** “disminuir el impacto negativo en la salud de la población por efecto del cambio climático”; cabe destacar que no se presentaron objetivos en los planes nacionales de salud previos.

**Tabla 3-7 Ejes estratégicos y objetivos de impacto por tema de la ENS**

Ejes estratégicos	Objetivo de impacto
<b>1. Medio Ambiente y Entornos Saludables</b>	Condiciones Sanitario-Ambientales
	Salud Ocupacional
	Salud Familiar y Comunitaria
<b>2. Estilo de Vida</b>	Alimentación Saludable e Inocua
	Actividad Física
	Consumo de Tabaco
	Consumo de Alcohol
	Consumo de Drogas
	Salud Sexual y Salud Reproductiva
	Salud Mental
<b>3. Enfermedades Transmisibles</b>	Tuberculosis
	VIH/SIDA
	Enfermedades Transmisibles en Eliminación
	Enfermedades Zoonóticas y Vectoriales
	Infecciones Respiratorias Agudas
<b>4. Enfermedades Crónicas No Transmisibles y Violencia</b>	Resistencia a los Antimicrobianos
	Enfermedades Cardiovasculares y Cerebrovasculares
	Cáncer
	Diabetes Mellitus
	Enfermedad Renal Crónica
	Obesidad
	Enfermedades Respiratorias Crónicas
	Trastornos Bucodentales
Trastornos Mentales	
<b>5. Funcionamiento y Discapacidad</b>	Violencia
	Desarrollo Integral Infantil
	Desarrollo Integral en Personas en el Espectro Autista
	Alteraciones Musculoesqueléticas
	Calidad de Vida en Personas con Artritis Reumatoide
	Calidad de Vida en Personas con Enfermedades Poco Frecuentes
	Accidentes de Tránsito
Dependencia Severa	
<b>6. Emergencias y Desastres</b>	Gestión del Riesgo en Emergencias y Desastres
	Impacto Negativo Cambio Climático
<b>7. Gestión, Calidad e Innovación</b>	Gestión del Personal de Salud
	Infraestructura y Equipamiento
	Tecnología e Información en Salud
	Gestión Financiera
	Participación Social
	Salud Digital
	Morbimortalidad en Personas Trasplantadas
Calidad de la Atención	

Fuente: Elaboración propia a partir de la ENS

**Tabla 3-8 Detalle resultados esperados del Eje estratégico 6 “Emergencias y Desastres” de la ENS**

Objetivo de impacto Eje 6	Resultados esperados
<b>Gestión del Riesgo en Emergencias y Desastres</b>	Mejorar la comprensión, habilidades y capacidades del sector para el enfrentamiento de las amenazas y emergencias, según el nivel de dicha emergencia
	Aumentar la capacidad de resiliencia del sector, optimizando la recuperación y asegurando la continuidad de la prestación de servicios
	Fortalecer mediante la gestión del riesgo de desastres la respuesta a las emergencias y desastres en forma transversal, considerando una visión sistémica y prospectiva
<b>Impacto Negativo Cambio Climático</b>	Contribuir a la seguridad alimentaria
	Asegurar la disponibilidad de agua potable en calidad y cantidad suficiente
	Fortalecer el sistema de salud para enfrentar los efectos en salud del cambio climático
	Disminuir los efectos de episodios de temperaturas extremas en la salud de las personas
	Disminuir los efectos de los fenómenos meteorológicos extremos en la salud de las personas
	Reducir los hábitats favorables a la proliferación de vectores

Fuente: Elaboración propia a partir de la ENS

Otras menciones al cambio climático en la ENS se observan en:

- Eje 2, en el tema “Alimentación Saludable Inocua”, dado que el cambio climático es uno de los factores que se asocian a la ocurrencia de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA).
- Eje 3, como antecedente, en que se indica que el cambio climático es un determinante de la salud vinculado a las enfermedades transmisibles, como las enfermedades zoonóticas y vectoriales.
- Eje 6, en el tema “Gestión del Riesgo en Emergencias y Desastres”, también se destaca el cambio climático como un factor que ha aumentado el número de fenómenos meteorológicos extremos.

En este sentido, estas serían las únicas otras menciones dentro de la ENS al cambio climático fuera del eje Emergencias y Desastres. A la fecha, la Unidad de Cambio Climático ha trabajado de manera coordinada con los encargados técnicos en los citados ejes, con el propósito de establecer lineamientos coordinados al interior de la institución sobre la materia. De realizarse una actualización de este instrumento, sería posible fortalecer el trabajo para abordar el cambio climático con las otras áreas en que se observan efectos graduales en salud, los cuales requieren de respuestas más planificadas, como los relacionados a la seguridad alimentaria, hídrica y de las enfermedades zoonóticas y vectoriales.

Cabe mencionar que en el caso de la ENS no se utiliza el término adaptación al cambio climático, más allá de su mención en ciertos nombres de estrategias y planes como el PACCSS. En lugar del uso de este término técnico, no específico al área de la salud, se utilizan frases como la “*reducción del impacto negativo*” del cambio climático. Lo anterior da luces de que, si bien hay avances en el conocimiento, interés y trabajo en la materia dentro del sector salud, aún queda por avanzar en la internalización de conceptos.

### 3.3.5 Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030

En 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Este se compone de 17 objetivos, cada uno con metas específicas —en total 230—, que deben alcanzarse en los próximos 15 años, de modo que esta nueva agenda se denomina Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030. Para alcanzar estas metas, todo el mundo tiene que hacer su parte: los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil.

En la misma ECLP se asocia cada objetivo de largo plazo del sector Salud con los ODS a los que contribuye (Gobierno de Chile, 2021), mientras que en la ENS se mencionan los ODS a los cuales se relaciona cada eje y/o tema, lo cual se presenta en la Tabla 3-9<sup>29</sup>. Se destaca que, si bien en el caso de la ENS se menciona una mayor cantidad de ODS relacionados, estos se presentan como estrategias globales que apuntan a los mismos objetivos, mientras que en el caso de la ECLP las metas planteadas para el sector Salud contribuyen directamente a los ODS identificados. Tanto en la ECLP como en la ENS se menciona el ODS 3, de Salud y Bienestar, lo cual es esperable tratándose del sector Salud, mientras que también coinciden en mencionar el ODS 13, de Acción por el Clima. Esto último es un aspecto destacable, especialmente en el caso de la ENS, dado que su versión de 2022 es el primer plan nacional que aborda explícitamente la reducción de impactos del cambio climático entre sus objetivos.

---

<sup>29</sup> Si bien en la NDC también se detallan los ODS a los que contribuye cada compromiso de adaptación, estos no se detallan específicamente para el sector Salud, por lo que la NDC no se incorpora en esta comparación.

**Tabla 3-9 ODS y contribución de compromisos del sector Salud en la ECLP y ENS a su cumplimiento**

ODS	Relación	Relación		ODS	Relación
		ECLP	ENS		
 <b>1 FIN DE LA POBREZA</b> Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo	-	-	 <b>10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES</b> Reducir la desigualdad en y entre los países	-	-
 <b>2 HAMBRE CERO</b> Poner fin al hambre	-	-	 <b>11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES</b> Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles	-	-
 <b>3 SALUD Y BIENESTAR</b> Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades	✓	✓	 <b>12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES</b> Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles	✓	-
 <b>4 EDUCACIÓN DE CALIDAD</b> Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos	-	✓	 <b>13 ACCIÓN POR EL CLIMA</b> Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	✓	✓
 <b>5 IGUALDAD DE GÉNERO</b> Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas	-	✓	 <b>14 VIDA SUBMARINA</b> Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos	-	-
 <b>6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO</b> Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos	-	✓	 <b>15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES</b> Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad	-	-
 <b>7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE</b> Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna	-	-	 <b>16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS</b> Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas	-	✓
 <b>8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO</b> Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos	-	✓	 <b>17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS</b> Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible	-	-
 <b>9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA</b> Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación	✓	-			

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.6 Comparación objetivos del PACCSS, la ECLP y la ENS

En la Tabla 3-10 se presentan las coincidencias de los objetivos (también denominados ejes), y las medidas (o resultados esperados) del PACCSS, la ECLP y la ENS. Para cada medida del PACCSS se indica qué objetivo, meta, eje o resultado esperado de los otros instrumentos aborda la misma temática que la medida, en los casos en que no existen coincidencias esto se indica con un guion. En cuanto a marcos generales, se observan algunos objetivos coincidentes entre el PACCSS y la ECLP, por ejemplo, el eje Vigilancia del PACCSS coincide con el Objetivo 4 de la ECLP, y las metas del Objetivo 2 de la ECLP se pueden asimilar con el eje de Promoción de la Salud. Mientras que los resultados esperados del Eje Emergencias y Desastres de la ENS se pueden relacionar con objetivos y medidas de los ejes Respuesta ante situaciones de emergencia, Disminución de la vulnerabilidad, y Atención de salud del PACCSS. Sin embargo, se observa que a pesar de que es posible identificar ciertas relaciones, la coincidencia no es evidente, especialmente al ver el detalle de los objetivos y resultados esperados entre los tres instrumentos. Por ejemplo, en la ECLP la única meta asociada a la respuesta a desastres y emergencias tiene relación con mantener actualizada la matriz de riesgo, mientras que este tema es tratado como uno de los principales objetivos de la ENS.

Del mismo modo, aunque se observan coincidencias en ciertas temáticas —por ejemplo, enfermedades vectoriales y zoonóticas, agua potable, información de vulnerabilidad—, el enfoque de las medidas y metas es bastante disímil, pasando desde la identificación de posibles indicadores, a modelos de proyección, capacitaciones a la población en prevención, hasta medidas más enfocadas a lograr cambios, como fortalecer la capacidad de respuesta del sistema de salud. En este sentido, son pocas las medidas específicas y concretas (e.g. reducir hábitats favorables para la proliferación de vectores), mientras que la mayoría no detalla cómo se debe lograr el objetivo planteado. Esto es algo que se observa en los tres instrumentos.

**Tabla 3-10 Comparación objetivos PACCSS, la ECLP y la ENS**

PACCSS-Eje	PACCSS-Medida	ECLP-Objetivo	ECLP-Meta Adaptación	ENS-Eje	ENS-Objetivo	ENS-Resultado esperado
<b>1. Fortalecimiento de la institucionalidad</b>	1. Creación de la unidad de Coordinación Ejecutiva para el Cambio Climático	-	-	-	-	-
<b>2. Fortalecimiento del capital humano</b>	2. Capacitación inicial a nivel central sobre la temática del cambio climático	-	-	-	-	-
	3. Capacitación inicial a nivel regional sobre la temática del cambio climático	-	-	-	-	-
	4. Asistencia anual de representantes de departamentos y unidades a instancias internacionales de difusión	-	-	-	-	-
<b>3. Estudios</b>	5. Desarrollo de estudio para la identificación y cuantificación de indicadores ambientales y de salud asociados al cambio climático	Objetivo 1: Fortalecer el conocimiento y la evidencia del alcance nacional con respecto a las variables ambientales vinculadas al cambio climático y a cómo estas podrían afectar la salud y el bienestar de las	Meta 1.1: Al 2025, contar con indicadores relevantes a vigilar en sus respectivas zonas de monitoreo considerando condiciones ambientales locales vinculadas al cambio climático	-	-	-

PACSS-Eje	PACSS-Medida	ECLP-Objetivo	ECLP-Meta Adaptación	ENS-Eje	ENS-Objetivo	ENS-Resultado esperado
	-	personas	Meta 1.3: Al 2025, contar con mapas dinámicos de los diferentes grupos de población vulnerables a las Olas de Calor	-	-	-
	6. Desarrollo de estudio para el establecimiento de modelos predictivos del comportamiento de enfermedades vectoriales y zoonosis, asociadas al cambio climático	-	-	-	-	-
	7. Desarrollo de estudio de carga de enfermedad asociado al cambio climático	-	-	-	-	-
	8. Desarrollo de estudio de proyección de demanda en la red hospitalaria debido al cambio climático y costos asociados	-	-	-	-	-
<b>4. Vigilancia</b>	9. Actualización de indicadores a vigilar y sus respectivas zonas de monitoreo considerando condiciones ambientales vinculadas al cambio climático	Objetivo 4: Vigilar y monitorear los efectos en salud y bienestar de las personas de los eventos climáticos extremos	Meta 4.2: Al 2025, contar con un sistema de monitoreo y vigilancia permanente y actualizado de acuerdo con la identificación de indicadores zonales relevantes asociados al cambio climático,	-	-	-

PACCSS-Eje	PACCSS-Medida	ECLP-Objetivo	ECLP-Meta Adaptación	ENS-Eje	ENS-Objetivo	ENS-Resultado esperado
	10. Desarrollo de metodologías y protocolos para la recolección de información, seguimiento de indicadores y seguimiento de programas de vigilancia	-	-	-	-	-
	-	Objetivo 4: Vigilar y monitorear los efectos en salud y bienestar de las personas de los eventos climáticos extremos	Meta 4.1: Al 2023, determinar la localización y cuantificar la población con riesgo sanitario por disminución en el acceso de agua para consumo humano y gestionar ante la institución competente el subsanar el problema sanitario en la población identificada.	-	-	-
	-		Meta 4.3: Al 2025, implementar un sistema integrado de monitoreo y comunicación de hallazgos inusuales, en tiempo y espacio, de vectores y reservorios de importancia en salud pública que se asocian al cambio climático.	-	-	-
<b>5. Promoción de la salud</b>	11. Incorporación de un nuevo eje temático en el Departamento de Promoción de la Salud y Participación Ciudadana destinado a la consideración de los impactos esperados en la salud a causa del cambio climático	-	-	-	-	-

PACCSS-Eje	PACCSS-Medida	ECLP-Objetivo	ECLP-Meta Adaptación	ENS-Eje	ENS-Objetivo	ENS-Resultado esperado
	12. Desarrollo de programas de educación a la población vulnerable al contagio de enfermedades vectoriales y zoonóticas	Objetivo 2: Educar, empoderar y hacer parte a la ciudadanía en las temáticas del cambio climático y sus impactos sobre la salud y bienestar de la población tanto a nivel nacional como regional, para concientizar a las comunidades y promover medidas de prevención, preparación y respuesta ante los impactos del cambio climático esperados en la salud	Meta 2.2.: Al 2025, desarrollar el eje de comunicación de riesgo en temáticas de agua, zoonosis y enfermedades vectoriales emergentes y reemergentes, abordando los impactos sobre la salud de la población, concientizando a las comunidades y fomentando medidas de autocuidado, a través de instancias informativas y de educación participativa	-	-	-
	-		Meta 2.1: Al 2024, implementar una estrategia de educación sanitaria para el consumo seguro y responsable de agua en los hogares	-	-	-
	-		Meta 2.3: Al 2030, aumentar a nivel nacional la base de conocimiento en los equipos claves del sector salud, incluyendo la Atención Primaria y los niveles de mayor complejidad, con respecto a los impactos en la salud debido al cambio climático	-	-	-

PACSSS-Eje	PACSSS-Medida	ECLP-Objetivo	ECLP-Meta Adaptación	ENS-Eje	ENS-Objetivo	ENS-Resultado esperado
6. Respuesta ante situaciones de emergencia	13. Reevaluar las matrices de riesgo regionales considerando los riesgos a la salud asociados al cambio climático	Objetivo 1: Fortalecer el conocimiento y la evidencia del alcance nacional con respecto a las variables ambientales vinculadas al cambio climático y a cómo estas podrían afectar la salud y el bienestar de las personas	Meta 1.2: Al 2025, implementar un sistema que permita mantener actualizadas las matrices de riesgo considerando los riesgos a la salud asociados al cambio climático mediante la aplicación de una herramienta metodológica especialmente diseñada para este efecto	-	-	-

PACSSS-Eje	PACSSS-Medida	ECLP-Objetivo	ECLP-Meta Adaptación	ENS-Eje	ENS-Objetivo	ENS-Resultado esperado
	14. Diagnóstico sobre la infraestructura de los servicios asistenciales de salud y su capacidad de respuesta ante la ocurrencia de eventos extremos	-	-	-	-	-
	-	-	-	6. Emergencias y Desastres	Gestión del Riesgo en Emergencias y Desastres	Mejorar la comprensión, habilidades y capacidades del sector para el enfrentamiento de las amenazas y emergencias, según el nivel de dicha emergencia.
	-	-	Fortalecer mediante la gestión del riesgo de desastres la respuesta a las emergencias y desastres en forma transversal, considerando una visión sistémica y prospectiva.			
	-	-	Impacto Negativo Cambio Climático		Impacto Negativo Cambio Climático	Disminuir los efectos de episodios de temperaturas extremas en la salud de las personas.
	-	-				Disminuir los efectos de los fenómenos meteorológicos extremos en la salud de las personas.

PACSSS-Eje	PACSSS-Medida	ECLP-Objetivo	ECLP-Meta Adaptación	ENS-Eje	ENS-Objetivo	ENS-Resultado esperado
<b>7. Disminución de la vulnerabilidad</b>	15. Diagnóstico de identificación de zonas vulnerables a la disminución de la disponibilidad y/o la calidad del agua para la bebida y establecimiento de medidas que aseguren el abastecimiento	Objetivo 3: Incluir las implicaciones para la salud de las medidas de mitigación y adaptación en las políticas económicas y fiscales (desde su diseño) en los distintos sectores, adoptando el enfoque de "salud" en todas las políticas	Meta 3.2: Al 2025, modificar la normativa sanitaria para permitir el consumo sanitariamente seguro de agua desde nuevas fuentes como la cosecha de aguas lluvias y los atrapanieblas; y preparar técnicamente a los niveles regionales para el control sanitario de la implementación de tales alternativas	-	-	-
	-	-	-	<b>6. Emergencias y Desastres</b>	Impacto Negativo Cambio Climático	Asegurar la disponibilidad de agua potable en calidad y cantidad suficiente.
	-	-	-			Contribuir a la seguridad alimentaria.
	-	-	-			Reducir los hábitats favorables a la proliferación de vectores.
<b>8. Atención de salud</b>	16. Evaluación de la situación actual y necesidades de recursos humanos de los servicios asistenciales de salud frente a eventuales nuevas demandas derivadas de cambios en el perfil de morbimortalidad asociados al cambio climático	-	-		Gestión del Riesgo en Emergencias y Desastres	Aumentar la capacidad de resiliencia del sector, optimizando la recuperación y asegurando la continuidad de la prestación de servicios.
	-	-	-	Impacto Negativo Cambio Climático	Fortalecer el sistema de salud para enfrentar los efectos en salud del cambio climático.	

Fuente: Elaboración propia

## **4. Evaluación del primer PACCSS, su estado de implementación y las principales debilidades, barreras, brechas y elementos facilitadores**

A continuación se presenta el estado de implementación del PACCSS vigente (MINSAL & MMA, 2017), el cual contiene un análisis del nivel de cumplimiento de las medidas (ver Sección 4.1), la identificación de elementos que han dificultado y facilitado su implementación (ver Sección 4.2), así como una propuesta de elementos a considerar para el diseño del nuevo PACCSS (ver Sección 4.3).

### **4.1 Análisis sobre el logro del cumplimiento de las medidas del plan nacional de adaptación al cambio climático del sector Salud (2017 - 2022) y su nivel de implementación**

Para el análisis sobre el logro del cumplimiento de las medidas del denominado Plan de Adaptación al Cambio Climático Sector Salud (PACCSS), se revisó lo descrito en el PACCSS, así como correspondiente a la sección sobre el Sector Salud del documento oficial del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, PANCC (MMA, 2014), y los reportes de avance periódicos en el marco de dicho plan (ver lista a continuación). También, se revisaron los documentos oficiales de la Contraloría resultantes de la fiscalización de la implementación del PACCSS, los que se listan más abajo. Lo anterior es combinado con entrevistas realizadas a los responsables de las medidas incluidas en el PACCSS.

El PACCSS vigente considera 16 medidas organizadas en ocho ejes según lo que se presenta en la Tabla 4-1.

**Tabla 4-1 Ejes y medidas contempladas en PACCSS**

Eje	Medida
<b>1. Fortalecimiento de la institucionalidad</b>	1. Creación de la unidad de Coordinación Ejecutiva para el Cambio Climático
<b>2. Fortalecimiento del capital humano</b>	2. Capacitación inicial a nivel central sobre la temática del cambio climático
	3. Capacitación inicial a nivel regional sobre la temática del cambio climático
	4. Asistencia anual de representantes de departamentos y unidades a instancias internacionales de difusión
<b>3. Estudios</b>	5. Desarrollo de estudio para la identificación y cuantificación de indicadores ambientales y de salud asociados al cambio climático
	6. Desarrollo de estudio para el establecimiento de modelos predictivos del comportamiento de enfermedades vectoriales y zoonosis, asociadas al cambio climático
	7. Desarrollo de estudio de carga de enfermedad asociado al cambio climático
	8. Desarrollo de estudio de proyección de demanda en la red hospitalaria debido al cambio climático y costos asociados
<b>4. Vigilancia</b>	9. Actualización de indicadores a vigilar y sus respectivas zonas de monitoreo considerando condiciones ambientales vinculadas al cambio climático
	10. Desarrollo de metodologías y protocolos para la recolección de información, seguimiento de indicadores y seguimiento de programas de vigilancia
<b>5. Promoción de la salud</b>	11. Incorporación de un nuevo eje temático en el Departamento de Promoción de la Salud y Participación Ciudadana destinado a la consideración de los impactos esperados en la salud a causa del cambio climático
	12. Desarrollo de programas de educación a la población vulnerable al contagio de enfermedades vectoriales y zoonóticas
<b>6. Respuesta ante situaciones de emergencia (1)</b>	13. Reevaluar las matrices de riesgo regionales considerando los riesgos a la salud asociados al cambio climático
	14. Diagnóstico sobre la infraestructura de los servicios asistenciales de salud y su capacidad de respuesta ante la ocurrencia de eventos extremos
<b>7. Disminución de la vulnerabilidad</b>	15. Diagnóstico de identificación de zonas vulnerables a la disminución de la disponibilidad y/o la calidad del agua para la bebida y establecimiento de medidas que aseguren el abastecimiento
<b>8. Atención de salud</b>	16. Evaluación de la situación actual y necesidades de recursos humanos de los servicios asistenciales de salud frente a eventuales nuevas demandas derivadas de cambios en el perfil de morbimortalidad asociados al cambio climático

(1) En la actualización del PACCSS debería modificarse por "Gestión y reducción del riesgo de desastres" de acuerdo a la Ley 21.364 que tiene por objeto establecer el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres y sustituir a la ONEMI por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) (Ley 21364, 2022).

Fuente: PACCSS (MINSAL & MMA, 2017)

Por una parte, en cuanto a la revisión por parte de la Contraloría (2019), dicha entidad realizó una auditoría a la implementación de las medidas contenidas en el Plan por parte del MINSAL, en el periodo desde el 14 de noviembre 2016 al 23 de mayo de 2018. Como resultado de dicha revisión, de las 18 medidas contenidas en el PACCSS, 15 presentan observaciones: 4 no habrían iniciado su implementación, con su plazo vencido (Medidas 11, 14, 15, 16); 6 cuya ejecución no se había iniciado, pero que se encontraban dentro de los plazos (Medidas 5, 6, 7, 8, 9 y 10); y 5 implementadas parcialmente (1, 2, 3, 12 y 13). De modo que la única medida sin observaciones

es la Medida 4, “Asistencia anual de representantes de departamentos y unidades a instancias internacionales de difusión”.

Al respecto de los plazos, la Contraloría destacó que, en conformidad al requerimiento realizado desde el MINSAL, la Subsecretaría del Medio Ambiente modificó los plazos establecidos en el instrumento aprobado en diciembre del 2016 por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad (CMS), situación que permitió al MINSAL interpretar que la fecha de inicio de la ejecución de las medidas podría considerarse desde su presentación oficial por parte de la Ministra de Salud, el 1 de marzo del año 2018; mientras que para la Contraloría el inicio del plazo fue en 2016, cuando el plan fue aprobado por el CMS. En relación con esta situación, la Contraloría le indicó a la Subsecretaría que las modificaciones y rectificaciones de los planes —por ejemplo, sus plazos— se deben efectuar mediante acto administrativo del órgano competente, debidamente tramitado, con el objetivo de garantizar que las medidas contenidas en los planes de adaptación que deben ser implementados se realicen en conformidad a lo aprobado por el CMS.

Como se presenta más adelante en detalle, la revisión realizada por la Contraloría y su reporte tuvo como resultado que se pusieran en marcha muchas de las medidas que no llevaban avances al momento de la revisión, y que las ya iniciadas también potenciaran su nivel de implementación. Lo anterior guarda relación no solo con el efecto de la fiscalización externa en sí, sino también por cómo dicha revisión incidió en la interpretación de los plazos para la ejecución del Plan.

Por otra parte, los niveles de cumplimiento de las medidas del PACCSS, son reportados anualmente en los reportes del PANCC publicados por el MMA, y que son elaborados a partir de la información provista por MINSAL<sup>30</sup>:

- Sección sobre el Sector Salud del “*Tercer Reporte Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*” (MMA, 2018), donde se reportan los avances al año 2017;
- Sección sobre el Sector Salud del “*Cuarto Reporte Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*” (MMA, 2019), donde se reportan los avances al año 2018;
- Sección sobre el Sector Salud del “*Quinto Reporte Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*” (MMA, 2020), donde se reportan los avances al año 2019;
- Sección sobre el Sector Salud del “*Sexto Reporte del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*” (MMA, 2021), donde se reportan los avances al año 2020;
- Archivo Excel del “*Séptimo Reporte del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*” (a la fecha, este reporte está pendiente de ser publicado) (MMA, 2022c), donde se reportan los avances al año 2021<sup>31</sup>.

---

<sup>30</sup> Además de los reportes del PANCC listados en esta sección, se revisó el “*Reporte Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*” (MMA, 2016), cabe destacar que al momento de la elaboración de dicho reporte, el PACCSS definitivo estaba pendiente de ser presentado al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, por lo que no incluye información específica de las medidas del PACCSS posteriormente aprobado.

<sup>31</sup> El séptimo reporte está pendiente de ser publicado. El equipo consultor pudo acceder al archivo Excel asociado, facilitado por la contraparte técnica.

En las subsecciones siguientes se presentan los detalles relativos a la implementación de las medidas para los ocho ejes del PACCSS. Esto incluye la información reportada por el MINSAL sobre las actividades que se realizaron para la implementación de las medidas, los porcentajes de implementación acumulados al año indicado, y, cuando estén disponibles, los montos invertidos y fuentes de financiamiento involucradas en este marco. Para complementar la revisión anterior, en la Sección 4.1.9 se proporciona una tabla resumen que muestra el estado de avance en la implementación al año 2021 (último año reportado al momento de la realización de esta consultoría) para cada una de las medidas del PACCSS.

#### 4.1.1 Eje 1: Fortalecimiento de la institucionalidad

El eje 1, “Fortalecimiento de la institucionalidad”, considera únicamente la medida 1, esta se presenta en la Tabla 4-2, donde se evidencia un cumplimiento del 100% desde el año 2018.

**Tabla 4-2 Porcentajes de implementación acumulados de la medida del eje 1 “Fortalecimiento de la institucionalidad” del PACCSS [%]**

Medida	Responsables	Plazos	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>1. Creación de la unidad de Coordinación Ejecutiva para el Cambio Climático</b>	Departamento Gestión del Riesgo en Emergencias y Desastres (DEGREYD)	Inmediato-2020	0%	50%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir del PACCSS (MMA, 2014) y reportes asociados

Los resultados esperados según el PACCSS son la conformación de la unidad de Coordinación Ejecutiva para el Cambio Climático en el MINSAL. Esta unidad fue creada mediante la Resolución Exenta N°1290 de 10/09/2018, la cual funciona regularmente. La unidad coordina todas las acciones en materia de cambio climático referidas al MINSAL. El mismo año de esta resolución se publica la Res. N°1265 que crea el Comité de implementación del PACCSS, el cual un año más tarde se reestructura para clarificar las responsabilidades mediante la Res. N°1200 del 2019.

La unidad opera regularmente, y durante el año 2021 reporta que los montos invertidos para la implementación de esta medida alcanzan los 43 millones de CLP, y que esto fue financiado con el presupuesto de la Subsecretaría de Salud Pública del MINSAL (los fondos correspondientes se solicitaron en 2020 en el presupuesto sectorial anual para el año siguiente). Desde el año 2017 el monto total asignado a esta medida se acerca a los 180 millones de CLP.

#### 4.1.2 Eje 2: Fortalecimiento del capital humano

El eje 2, “Fortalecimiento del capital humano”, considera las medidas 2, 3 y 4, estas se presentan en la Tabla 4-3. Las medidas 2 y 4 alcanzaron un 100% de implementación desde el año 2018 y 2019, respectivamente. A su vez, al año 2021, la medida 3 fue reportada con un porcentaje de implementación igual a 54%.

**Tabla 4-3 Porcentajes de implementación acumulados de las medidas del eje 2  
“Fortalecimiento del capital humano” del PACCSS [%]**

Medida	Responsables	Plazos	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>2. Capacitación inicial a nivel central sobre la temática del cambio climático</b>	DEGREYD	2016-2020 (repetir capacitación cada 2 años de acuerdo a actualización de antecedentes)	0%	25%	100%	100%	100%	100%
<b>3. Capacitación inicial a nivel regional sobre la temática del cambio climático</b>	DEGREYD	2016-2020 (repetir capacitación cada 2 años de acuerdo a actualización de antecedentes)	0%	20%	25%	50%	54%	54%
<b>4. Asistencia anual de representantes de departamentos y unidades a instancias internacionales de difusión</b>	DEGREYD	2016-2020	0%	0%	s/i	100%	100%	100%

s/i: Sin información reportada

Fuente: Elaboración propia a partir del PACCSS (MMA, 2014) y reportes asociados

En el caso de la medida 2, los resultados esperados según el PACCSS corresponden a la capacitación en la “temática del cambio climático y sus impactos esperados a nivel nacional, regional y local” de los equipos de trabajo de departamentos/unidades claves del nivel central e ISP. Esta se logró implementar en un 100% desde el año 2018. En particular, se desarrollaron dos capacitaciones dirigidas a los jefes de divisiones y departamentos involucrados en la implementación de las medidas del PACCSS. Las primeras capacitaciones fueron “Cambio Climático y Riesgos para la Salud” y “Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud”.

Cabe destacar que, ante la complejidad de coordinar las agendas de los distintos responsables, se optó por realizar capacitaciones en las que no han asistido todos los jefes de divisiones y departamentos, sino que los actores claves. Durante el año 2021, se reporta la realización de un curso en línea sobre "Cambio climático. Impactos y adaptación en salud" en la plataforma IPLACEX, y una capacitación sobre la "Estimación y reducción de la huella de carbono". Se considera relevante destacar que de acuerdo al PACCSS se esperaba repetir las capacitaciones cada dos años de acuerdo a la actualización de antecedentes.

Si bien no se reportan los montos invertidos, se indica como fuente de financiamiento el presupuesto de la Subsecretaría de Redes Asistenciales del MINSAL, además de las actividades financiadas por el Organismo Andino de Salud (ORAS-CONHU) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). Asimismo, se reporta que se solicitó presupuesto para esta medida en la solicitud presupuestaria sectorial anual de 2020, para el año 2021, y que se realizó un llamado a inscripción en los eventos.

En el caso de la medida 3, los resultados esperados corresponden a la capacitación en la “temática del cambio climático y sus impactos esperados a nivel nacional, regional y local” de los equipos de trabajo de Secretarías Regionales Ministeriales de Salud; Servicios de Salud; Salud Municipalizada y Gobiernos Regionales y Municipales. De la misma forma, se esperaba repetir estas capacitaciones cada dos años, según la actualización de los antecedentes.

El nivel de avance de 54% (ver Tabla 4-3) responde a las capacitaciones realizadas en Puerto Varas (Oct-2018), Arica (Nov-2018), Talca (Nov-2018), Valdivia (Jun-2018), Temuco (Jul-2018), La Serena, (Ago-2019), Maule (Dic-2019), Antofagasta (Dic-2019) y Aysén (Dic-2019). A partir del año 2020, se interrumpió el proceso de capacitaciones presenciales regionales, en su lugar se puso a disposición de todos los funcionarios de los Servicios de Salud y SEREMI una capacitación en línea sobre cambio climático y salud. Cabe destacar que no se ha cumplido con la periodicidad estipulada de dos años.

Para el año 2021, se reporta que se realizó el curso en línea "Cambio climático. Impactos y adaptación en salud", y la capacitación "Estimación y reducción de la huella de carbono". En cuanto a la fuente de financiamiento de esta medida, no se reportan los montos invertidos, pero se indica como fuente de financiamiento el presupuesto de la Subsecretaría de Redes Asistenciales del MINSAL, además de las actividades financiadas por el ORAS-CONHU y la OPS/OMS. Se reporta además que se solicitó presupuesto para esta medida en la solicitud presupuestaria sectorial anual de 2020, para el año 2021. A pesar de que el año 2021 no se reporta la inversión, entre los años 2017 y 2021 se reportan cerca de 40 millones de CLP invertidos para dar cumplimiento a la medida.

Para la medida 4, los resultados esperados corresponden a la actualización de la información en lo que respecta a la experiencia y estado del arte a nivel internacional del cambio climático, sus impactos y la adaptación. Esta medida se logró implementar en un 100% desde el año 2019. Este cumplimiento se ha alcanzado gracias a las múltiples reuniones de la OPS/OMS y ORAS-CONHU dedicadas al tema, donde ha participado la coordinación de la implementación del PACCSS.

Respecto al 2021, se realizó una jornada en línea con ORAS-CONHU de “Introducción a la herramienta de cálculo de la huella de carbono para hospitales y establecimientos de salud”, y se organizó un diálogo en línea entre Chile y Perú sobre estrategias y experiencias en Salud Ambiental frente al Cambio Climático. Además, se realizó una reunión técnica con los países andinos sobre el Programa de salud de la COP26 relativo a iniciativas y compromisos en materia de cambio climático y salud, y se asistió al Primer Foro del Plan Andino de Salud y Cambio Climático sobre avances, desafíos y oportunidades. Si bien no se reportan los montos invertidos para la ejecución de la medida, se reporta que las actividades realizadas fueron financiadas por el ORAS-CONHU y la OPS/OMS. Cabe destacar que la participación ha sido mediante asistencia remota vía videoconferencias.

### 4.1.3 Eje 3: Estudios

El eje 3, “Estudios”, contempla las medidas 5, 6, 7 y 8, las que se presentan en la Tabla 4-4. Las medidas 5 y 6 fueron implementadas en un 100% recién al año 2021, mientras que para el mismo año la medida 7 fue reportada con un porcentaje de implementación de 8%. A su vez, la medida 8 no reporta ningún nivel de avance en su implementación al año 2021.

**Tabla 4-4 Porcentajes de implementación acumulados de las medidas del eje 3 “Estudios” del PACCSS [%]**

Medida	Responsables	Plazos	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>5. Desarrollo de estudio para la identificación y cuantificación de indicadores ambientales y de salud asociados al cambio climático</b>	División de Políticas Públicas Saludables y Promoción (DIPOL) y Departamento de Salud Ambiental (DESAM)	2016-2020	0%	0%	0%	37%	88%	100%
<b>6. Desarrollo de estudio para el establecimiento de modelos predictivos del comportamiento de enfermedades vectoriales y zoonosis, asociadas al cambio climático</b>	DIPOL	2016-2020	0%	0%	0%	22%	43%	100%
<b>7. Desarrollo de estudio de carga de enfermedad asociado al cambio climático</b>	División de Planificación Sanitaria (DIPLAS)	2017-2018	0%	0%	0%	0%	8%	8%
<b>8. Desarrollo de estudio de proyección de demanda en la red hospitalaria debido al cambio climático y costos asociados</b>	División de Gestión de la Red asistencial (DIGERA)	2018-2019	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia a partir del PACCSS (MMA, 2014) y reportes asociados

Para la medida 5 los resultados esperados según el PACCSS son una lista de indicadores asociados al cambio climático que deben ser monitoreados en cada una de las zonas definidas para el país. Al año 2021, el monto invertido acumulado que se reporta para esta medida es igual a 1.556.910 CLP y se indica que las actividades realizadas fueron financiadas con presupuesto sectorial de continuidad (no se solicitó presupuesto específico). Esto se suma a los 14 millones de CLP destinados para el estudio, con lo cual se alcanzan los 15,5 millones de CLP invertidos para el cumplimiento de esta medida.

Para la medida 6, los resultados esperados según el PACCSS son la elaboración de modelos predictivos que permitan identificar zonas en las que se espera una proliferación de enfermedades vectoriales y/o zoonóticas debido a las nuevas condiciones ambientales asociadas al cambio climático. Para una mejor comprensión de la población general, se espera además que

estos modelos entreguen mapas de riesgos asociados a las enfermedades zoonóticas y vectoriales.

Al año 2021, se reporta que para esta medida se cumplieron en un 100% las acciones comprometidas en el plan de cumplimiento interno. Se elaboró un informe final para la medida que incluía los tres reportes comprometidos sobre el pronóstico de Rapa Nui asociado al comportamiento del vector *Aedes aegypti*. A nivel continental no se cuenta con algún estudio similar, a pesar de que sí se ha avanzado en la elaboración de la compra de servicio para el desarrollo de un modelamiento predictivo de enfermedades basado en el comportamiento de los vectores para Chile continental (POA 2021), para el cual no fue posible acceder a financiamiento sectorial considerando las prioridades sanitarias de la respuesta a la pandemia de COVID-19.

Complementario a lo anterior, en el periodo 2019-2020 se trabajó en el diseño y postulación de un modelo matemático predictivo al fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF), con el propósito de ampliar la cobertura territorial del modelamiento. Dicho trabajo se realizó en conjunto con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y con el Centro de Modelamiento Matemático (CMM) de la Universidad de Chile, llevando a efecto el proyecto "Sistema de Modelamiento Bioclimático y Fenológico para la Gestión del Riesgo en Bioseguridad Humana, Animal y Vegetal, con Escenarios Climáticos Actuales y Futuros", el cual tenía como objetivo desarrollar una plataforma de modelamiento dinámico que integrara distintos tipos de modelos (nicho ecológico de vectores y reservorios de enfermedades y requerimientos fenológicos), diferentes capas de riesgo (predios, cobertura vegetal, zonas urbanas, etc.) y con varios escenarios climáticos actuales y futuros, como una herramienta predictiva integral de apoyo a la toma de decisiones para el manejo de riesgo en bioseguridad de agentes de riesgo para la salud humana, animal y vegetal.

El proyecto fue diseñado en un trabajo conjunto de aproximadamente 10 meses y postulado al fondo FONDEF, concurso de Investigación y Desarrollo en Acción del año 2020 (IDeA I+D), sin embargo, no fue adjudicado a pesar de contar con el apoyo de diferentes organizaciones, inclusive internacionales, como la OMS /OPS Chile. Dicho proyecto se reformuló y volvió a presentar para el concurso del año 2021, y tampoco fue adjudicado.

En el caso de esta medida, el monto invertido acumulado reportado al año 2021 es igual a 1,8 millones de CLP, mientras que en el resto de los años no se reportó ninguna inversión. Al igual que la medida 5, esta medida se financió el año 2021 con presupuesto sectorial de continuidad, y el monto reportado corresponde a una estimación de "horas persona" dedicadas para llevar a efecto las actividades vinculadas con el cumplimiento de esta medida. Sin embargo, a diferencia de la medida 5, sí se solicitaron fondos sectoriales y tal como fue descrito anteriormente también se postuló a fondos concursables de investigación FONDEF en 2020 y 2021. Cabe destacar que, en ambos periodos de postulación no les fueron asignados los fondos concursables, aunque se destaca que tuvieron una buena evaluación. Actualmente estaría en evaluación la participación por tercera vez de los fondos concursables de FONDEF.

Para la medida 7, los resultados esperados según el PACCSS son la estimación de valores cuantitativos con respecto al efecto del cambio climático sobre la morbilidad y mortalidad de la población a nivel nacional, regional y local. Desde el año 2020, esta medida se encuentra implementada en un 8%, porcentaje de avance asociado a las conversaciones que se habrían tenido durante la administración anterior para realizar el estudio con participación de la Universidad de Washington. Al respecto cabe destacar que los actuales responsables de la medida no estaban al tanto de dichas conversaciones. Dicho estudio no se ha empezado durante el año 2022, y que la Universidad de Washington no estaría interesada en participar actualmente.

A la fecha, no se reporta el monto invertido ni la fuente de financiamiento para esta medida, sin embargo, se menciona que, debido a atrasos en el contexto de la pandemia, el presupuesto para llevar a efecto este estudio con la Universidad de Washington fue repuesto durante 2021.

Para la medida 8, los resultados esperados según el PACCSS son la identificación de posibles deficiencias en la capacidad de respuesta de recintos asistenciales de salud, asociadas al aumento de demanda por efectos esperados del cambio climático sobre la salud de la población a nivel nacional, regional y local. Este estudio requiere como insumo los resultados de la medida de adaptación 7 del PACCSS (e.g. los resultados del estudio de Carga de enfermedad asociada al cambio climático). Al no haberse realizado dicho estudio, la medida 8 no presenta ningún nivel de avance ni inversión reportada.

#### 4.1.4 Eje 4: Vigilancia

El eje 4, “Vigilancia”, comprende las medidas 9 y 10 del PACCSS y estas se presentan en la Tabla 4-5. Al año 2021 ninguna de ellas se encuentra implementada (0% de implementación).

**Tabla 4-5 Porcentajes de implementación acumulados de las medidas del eje 4 “Vigilancia” del PACCSS [%]**

Medida	Responsables	Plazos	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>9. Actualización de indicadores a vigilar y sus respectivas zonas de monitoreo considerando condiciones ambientales vinculadas al cambio climático</b>	DIPOL y DESAM	2018-2020	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>10. Desarrollo de metodologías y protocolos para la recolección de información, seguimiento de indicadores y seguimiento de programas de vigilancia</b>	DIPOL y DESAM	2018-2020	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia a partir del PACCSS (MMA, 2014) y reportes asociados

Por un lado, los resultados esperados para la medida 9 corresponden al monitoreo y vigilancia actualizada de acuerdo a la identificación de indicadores zonales relevantes a medir asociados al

cambio climático. Por otro lado, la medida 10 tiene como resultados esperados el desarrollo de metodologías y protocolos para la realización de las actividades llevadas a cabo por los departamentos involucrados asociadas al seguimiento de indicadores y programas de vigilancia.

Durante el año 2021 no se realizaron acciones para ninguna de estas medidas (0% de implementación). Se reporta que dentro de la planificación de actividades 2022 está contemplado evaluar la pertinencia de modificar, precisar o mantener los indicadores preliminarmente seleccionados para cumplir con las medidas. Adicionalmente, al año 2021, no se reporta ningún monto previsto o fuente de financiamiento para las medidas.

#### 4.1.5 Eje 5: Promoción de la salud

El eje 5, “Promoción de la salud”, incluye las medidas 11 y 12, y estas se presentan en la Tabla 4-6. Ambas medidas fueron implementadas en un 100%, desde el año 2021 (medida 11) y desde 2020 (medida 12).

**Tabla 4-6 Porcentajes de implementación acumulados de las medidas del eje 5 “Promoción de la salud” del PACCSS [%]**

Medida	Responsables	Plazos	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>11. Incorporación de un nuevo eje temático en el Departamento de Promoción de la Salud y Participación Ciudadana destinado a la consideración de los impactos esperados en la salud a causa del cambio climático</b>	DIPOL	2016-2017	0%	0%	0%	90%	90%	100%
<b>12. Desarrollo de programas de educación a la población vulnerable al contagio de enfermedades vectoriales y zoonóticas</b>	DIPOL	2017-2018	0%	0%	0%	83%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir del PACCSS (MMA, 2014) y reportes asociados

Para la medida 11, los resultados esperados según el PACCSS son la incorporación de un cuarto eje temático adicional a los tres ejes actualmente tratados por el departamento. Durante el periodo 2019-2020 se elaboró una Guía con orientaciones técnicas en Comunicación de Riesgo para Profesionales de la Salud, junto con una caja de herramientas para la operacionalización de la Guía. No se han reportado montos invertidos durante el periodo de implementación, pues las acciones habrían estado cubiertas por el presupuesto regular del departamento de promoción de la salud.

Para la medida 12, los resultados esperados según el PACCSS corresponden a la realización de un programa de educación ciudadana con respecto a la prevención de contagio de enfermedades zoonóticas y vectoriales en zonas de riesgo. Desde el año 2020, esta medida se encuentra implementada en un 100%, lo cual se habría alcanzado mediante la implementación en escuelas

Gestoras de programa de “Tenencia responsable de Mascotas y Salud”, cuyos lineamientos fueron enviados mediante la IRD. 8.8/N°2054 a las SEREMIs de Salud. Cabe destacar que los lineamientos se enfocaron en docentes de primer ciclo básico de establecimientos educacionales públicos. Los lineamientos asociados a difundir información respecto a la rabia fueron desarrollados por el departamento de promoción de la Salud y Participación Ciudadana junto con Zoonosis y Vectores. Cabe destacar que en la descripción de la medida en el PACCSS se planteaba un programa de educación para toda la población ubicadas en zonas vulnerables, explicitando que estas serían la zona Norte (desde Arica y Parinacota a la zona cordillerana de Antofagasta) y la zona Centro (desde Atacama a Los Lagos). A pesar de reportar 100% de avance no se reportan avances en la zona Centro, ni otras actividades más allá de las desarrolladas en el primer ciclo básico en establecimientos públicos.

#### 4.1.6 Eje 6: Respuesta ante situaciones de emergencia

El eje 6, “Respuesta ante situaciones de emergencia”, comprende las medidas 13 y 14, las que se presentan en la Tabla 4-7. La medida 13 se encuentra implementada en un 52% desde el año 2020 mientras que la medida 14 está implementada en un 76% desde ese mismo año.

**Tabla 4-7 Porcentajes de implementación acumulados de las medidas del eje 6 “Respuesta ante situaciones de emergencia” del PACCSS [%]**

Medida	Responsables	Plazos	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>13. Reevaluar las matrices de riesgo regionales considerando los riesgos a la salud asociados al cambio climático</b>	DEGREYD	2016-2017	0%	10%	10%	40%	52%	52%
<b>14. Diagnóstico sobre la infraestructura de los servicios asistenciales de salud y su capacidad de respuesta ante la ocurrencia de eventos extremos</b>	DIGERA	2016-2017	0%	0%	0%	8%	76%	76%

Fuente: Elaboración propia a partir del PACCSS (MMA, 2014) y reportes asociados

Para la medida 13, los resultados esperados según el PACCSS son la actualización de matrices de riesgo regionales de acuerdo a los efectos esperados del cambio climático a nivel regional y a sus implicancias en el desarrollo de planes de emergencia. Para dar cumplimiento a esta medida se desarrolló una metodología de reevaluación de las matrices regionales de riesgo incorporando las amenazas climáticas. Dicha metodología fue aplicada en un taller sobre matrices de riesgo regionales con los coordinadores regionales de emergencia y desastre. Desde entonces, influenciado por el cambio de prioridades asociada a la pandemia, no se reportan nuevos avances. En todo el periodo tampoco reportan montos invertidos para la ejecución de la medida.

Para la medida 14, los resultados esperados según el PACCSS corresponden a la realización de un diagnóstico con respecto a la resistencia de la infraestructura de servicios asistenciales ante la ocurrencia de eventos extremos y su capacidad de responder a la demanda del servicio. Desde

el año 2020, esta medida se encuentra implementada en un 76%. Este nivel de cumplimiento se alcanzó mediante la modificación de la metodología de evaluación del Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) desarrollada por la OPS para incorporar los efectos del cambio climático en la evaluación de la seguridad, el funcionamiento y los puntos vulnerables de los hospitales frente a eventos extremos. La metodología modificada fue aplicada todos los hospitales de Alta complejidad del país, lo cual quedó reflejado en el Informe “Índice de Seguridad Hospitalaria/Cambio Climático Hospitales Públicos de Alta Complejidad de la Red Asistencial”. A causa de la pandemia la metodología no ha sido aplicada a los demás hospitales del país. Durante todo el periodo no se han reportado inversiones asociadas a esta medida.

#### 4.1.7 Eje 7: Disminución de la vulnerabilidad

El eje 7, “Disminución de la vulnerabilidad”, se compone por la medida 15 la que se presenta con una implementación del 100% desde el año 2021 en la Tabla 4-8.

**Tabla 4-8 Porcentajes de implementación acumulados de las medidas del eje 7 “Disminución de la vulnerabilidad” del PACCSS [%]**

Medida	Responsables	Plazos	2016	2017	2018	2019	2020	2021
15. Diagnóstico de identificación de zonas vulnerables a la disminución de la disponibilidad y/o la calidad del agua para la bebida y establecimiento de medidas que aseguren el abastecimiento	DIPOL y DESAM	2016-2017	0%	0%	0%	61%	85%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir del PACCSS (MMA, 2014) y reportes asociados

En el caso de la medida 15, los resultados esperados según el plan son la elaboración de un diagnóstico de zonas vulnerables a la disminución de disponibilidad y/o calidad de agua asociado a sequías. Al año 2021, se logró alcanzar 100% de implementación con la finalización de la versión final del informe de “Diagnóstico de zonas vulnerables a la disminución de disponibilidad y/o calidad de agua asociado a sequías”. Asimismo, al año 2021, se reporta que el monto invertido para esta medida es igual a 3,4 millones CLP y que las actividades realizadas en el marco de esta medida fueron financiadas con presupuesto sectorial de continuidad. Respecto al monto reportado, se informa que este corresponde a una estimación de "horas persona" dedicadas para llevar a efecto las actividades vinculadas con el cumplimiento de esta medida.

#### 4.1.8 Eje 8: Atención de salud

El eje 8, “Atención de salud” se compone únicamente por la medida 16, la que se presenta con un 17% de implementación desde el año 2021 en la Tabla 4-9.

**Tabla 4-9 Porcentajes de implementación acumulados de las medidas del eje 8 “Atención de salud” del PACCSS [%]**

Medida	Responsables	Plazos	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>16. Evaluación de la situación actual y necesidades de recursos humanos de los servicios asistenciales de salud frente a eventuales nuevas demandas derivadas de cambios en el perfil de morbilidad asociados al cambio climático</b>	DIGERA	2016-2017	0%	0%	0%	0%	0%	<b>17%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir del PACCSS (MMA, 2014) y reportes asociados

En el caso de la medida 16, los resultados esperados según el plan corresponden a la elaboración de un diagnóstico de necesidades de recursos humanos para hacer frente a la demanda de servicios asistenciales derivada de cambios en el perfil de morbilidad de la población asociados al cambio climático. Al año 2021, esta medida se encontraría implementada en un 17%, sin embargo, no se entregan mayores antecedentes. En los reportes previos se plantea que para implementar esta medida se requieren los resultados del estudio de carga de enfermedades asociadas al cambio climático (medida 7). Adicionalmente, se reporta que la implementación de esta medida debió ser suspendida por la situación de Alerta Sanitaria según Memo N°37 de 07/01/2021. Al año 2021 no se reporta ningún monto invertido para su implementación ni fuentes de financiamiento asociadas.

#### 4.1.9 Resumen del estado de implementación de las medidas del PACCSS

A continuación, se proporciona una tabla resumen que presenta el estado de implementación de las medidas el PACCSS al año 2021 (Tabla 4-10). Para 3 de las 16 medidas del plan, se puede observar que la implementación no ha comenzado, y que los plazos de implementación previstos se encuentran vencidos. Adicionalmente, se aprecia que hay 5 medidas que se encuentran en curso de implementación con la mayoría de ellas en un estado de avance superior a 50% (los plazos de implementación respectivos de estas 5 medidas que fueron originalmente establecidos están vencidos). Finalmente, se observa que la mayoría de las medidas del PACCSS (8) están implementadas en un 100%.

**Tabla 4-10 Estado de implementación de las medidas el PACCSS**

Estado avance	Eje	Medida	Plazos de implementación	Porcentaje de implementación hasta 2021
<b>NO EMPEZADO</b>	3. Estudios	8. Desarrollo de estudio de proyección de demanda en la red hospitalaria debido al cambio climático y costos asociados	2018-2019	0%
	4. Vigilancia	10. Desarrollo de metodologías y protocolos para la recolección de información, seguimiento de indicadores y seguimiento de programas de vigilancia	2018-2020	0%
		9. Actualización de indicadores a vigilar y sus respectivas zonas de monitoreo considerando condiciones ambientales vinculadas al cambio climático	2018-2020	0%
<b>EN CURSO</b>	2. Fortalecimiento del capital humano	3. Capacitación inicial a nivel regional sobre la temática del cambio climático	2016-2020 (repetir capacitación cada 2 años de acuerdo a actualización de antecedentes)	54%
	3. Estudios	7. Desarrollo de estudio de carga de enfermedad asociado al cambio climático	2017-2018	8%
	6. Respuesta ante situaciones de emergencia	13. Reevaluar las matrices de riesgo regionales considerando los riesgos a la salud asociados al cambio climático	2016-2017	52%
		14. Diagnóstico sobre la infraestructura de los servicios asistenciales de salud y su capacidad de respuesta ante la ocurrencia de eventos extremos	2016-2017	76%
	8. Atención de salud	16. Evaluación de la situación actual y necesidades de recursos humanos de los servicios asistenciales de salud frente a eventuales nuevas demandas derivadas de cambios en el perfil de morbimortalidad asociados al cambio climático	2016-2017	17%
<b>TERMINADO</b>	1. Fortalecimiento de la institucionalidad	1. Creación de la unidad de Coordinación Ejecutiva para el Cambio Climático	Inmediato-2020	100%
	2. Fortalecimiento del capital humano	2. Capacitación inicial a nivel central sobre la temática del cambio climático	2016-2020 (repetir capacitación cada 2 años de acuerdo a actualización de antecedentes)	100%

Estado avance	Eje	Medida	Plazos de implementación	Porcentaje de implementación hasta 2021
		4. Asistencia anual de representantes de departamentos y unidades a instancias internacionales de difusión	2016-2020	100%
	3. Estudios	5. Desarrollo de estudio para la identificación y cuantificación de indicadores ambientales y de salud asociados al cambio climático	2016-2020	100%
		6. Desarrollo de estudio para el establecimiento de modelos predictivos del comportamiento de enfermedades vectoriales y zoonosis, asociadas al cambio climático	2016-2020	100%
	5. Promoción de la salud	11. Incorporación de un nuevo eje temático en el Departamento de Promoción de la Salud y Participación Ciudadana destinado a la consideración de los impactos esperados en la salud a causa del cambio climático	2016-2017	100%
		12. Desarrollo de programas de educación a la población vulnerable al contagio de enfermedades vectoriales y zoonóticas	2017-2018	100%
	7. Disminución de la vulnerabilidad	15. Diagnóstico de identificación de zonas vulnerables a la disminución de la disponibilidad y/o la calidad del agua para la bebida y establecimiento de medidas que aseguren el abastecimiento	2016-2017	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de MMA (MMA, 2022c)

## 4.2 Análisis de las principales debilidades, barreras, brechas y elementos facilitadores del primer PACCSS y sus resultados

Para el proceso de identificación de las debilidades, barreras y brechas, además de los elementos facilitadores, se realizaron entrevistas a los responsables de la implementación de las medidas. Las reuniones agruparon la revisión de todas las medidas asociadas a los representantes de los responsables entrevistados. Se logró realizar 5 de las 6 entrevistas previstas para este estudio<sup>32</sup>.

Las entrevistas fueron semiestructuradas para guiar la conversación, pero también dar libertad a los asistentes de ahondar otros temas. La estructura constó de tres partes:

1. Antecedentes sobre el estado general de la implementación del PACCSS.
2. Medidas particulares del plan asignadas a los entrevistados y entrevistadas, con el fin de levantar desde las unidades/departamentos y divisiones, las brechas y barreras encontradas a lo largo de la implementación, así como los elementos facilitadores.
3. Visión a futuro del plan, en particular respecto a las medidas de su incumbencia.

A continuación, en la Tabla 4-11 se presentan los detalles relativos a las entrevistas realizadas o previstas, incluyendo a los funcionarios del MINSAL oficialmente responsables de la implementación de estas medidas, las fechas de las entrevistas y el nombre de las medidas, y eje asociado, que se revisaron en el marco de cada una de estas entrevistas.

**Tabla 4-11 Detalles relativos a las entrevistas realizadas con los responsables de la implementación de las medidas desde el MINSAL**

#	Responsable(s) entrevistados	Fecha de la entrevista	Medida(s) revisada(s)
1	Bárbara Hott (Oficina de Zoonosis y Control de Vectores, DIPOL) No pudo participar: Andrea Albagli (DIPOL)	5/7/2022	6. Desarrollo de estudio para el establecimiento de modelos predictivos del comportamiento de enfermedades vectoriales y zoonosis, asociadas al cambio climático (Eje 3. Estudios)
2	Paola Pontoni, Julio Monreal (DEGREYD)	6/7/2022	1. Creación de la unidad de Coordinación Ejecutiva para el Cambio Climático (Eje 1. Fortalecimiento de la institucionalidad) 2. Capacitación inicial a nivel central sobre la temática del cambio climático (Eje 2. Fortalecimiento del capital humano) 3. Capacitación inicial a nivel regional sobre la temática del cambio climático (Eje 2. Fortalecimiento del capital humano) 4. Asistencia anual de representantes de departamentos y unidades a instancias internacionales de difusión (Eje 2. Fortalecimiento del capital humano)

<sup>32</sup> Por cuestiones de agenda de la entrevistada, la última entrevista no pudo realizarse.

#	Responsable(s) entrevistados	Fecha de la entrevista	Medida(s) revisada(s)
			13. Reevaluar las matrices de riesgo regionales considerando los riesgos a la salud asociados al cambio climático (Eje 6. Respuesta ante situaciones de emergencia)
3	Catalina Campos (DIPOL) No pudo participar: Andrea Albagli (DIPOL) por cuestiones de agenda.	7/7/2022	11. Incorporación de un nuevo eje temático en el Departamento de Promoción de la Salud y Participación Ciudadana destinado a la consideración de los impactos esperados en la salud a causa del cambio climático (Eje 5. Promoción de la salud)
			12. Desarrollo de programas de educación a la población vulnerable al contagio de enfermedades vectoriales y zoonóticas (Eje 5. Promoción de la salud)
4	Walter Folch (DESAM) No pudo participar: Andrea Albagli (DIPOL)	7/7/2022	5. Desarrollo de estudio para la identificación y cuantificación de indicadores ambientales y de salud asociados al cambio climático (Eje 3. Estudios)
			9. Actualización de indicadores a vigilar y sus respectivas zonas de monitoreo considerando condiciones ambientales vinculadas al cambio climático (Eje 4. Vigilancia)
			10. Desarrollo de metodologías y protocolos para la recolección de información, seguimiento de indicadores y seguimiento de programas de vigilancia (Eje 4. Vigilancia)
			15. Diagnóstico de identificación de zonas vulnerables a la disminución de la disponibilidad y/o la calidad del agua para la bebida y establecimiento de medidas que aseguren el abastecimiento (Eje 7. Disminución de la vulnerabilidad)
5	Christian García (DIPLAS) No pudo participar: Manuel Nájera (DIPLAS)	13/7/2022	7. Desarrollo de estudio de carga de enfermedad asociado al cambio climático (Eje 3. Estudios)
6	Fabiola Jaramillo (DIGERA)	(1)	8. Desarrollo de estudio de proyección de demanda en la red hospitalaria debido al cambio climático y costos asociados (Eje 3. Estudios)
			14. Diagnóstico sobre la infraestructura de los servicios asistenciales de salud y su capacidad de respuesta ante la ocurrencia de eventos extremos (Eje 6. Respuesta ante situaciones de emergencia)
			16. Evaluación de la situación actual y necesidades de recursos humanos de los servicios asistenciales de salud frente a eventuales nuevas demandas derivadas de cambios en el perfil de morbilidad asociados al cambio climático (Eje 8. Atención de salud)

(1) No fue posible agendar la entrevista.

Fuente: Elaboración propia

En los anexos digitales del presente informe se incluyen las minutas de las entrevistas realizadas.

#### 4.2.1 Principales debilidades, barreras, y brechas identificadas por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS

En base a lo levantado durante las entrevistas, se elaboró una base de datos de las brechas identificadas a lo largo la implementación de las medidas del PACCSS. Dichas brechas fueron agrupadas por categorías genéricas:

- Debilidades, barreras, y brechas de diseño del PACCSS: Elementos asociados al contenido de plan y/o a su fase de elaboración.
- Debilidades, barreras, y brechas de la implementación del PACCSS: Elementos que dificultan la ejecución de las medidas del plan.
- Debilidades, barreras, y brechas de recursos: Elementos relativos a todo tipo de recurso faltante a lo largo de la implementación del plan, a saber, recursos económicos, materiales, humanos, y de conocimiento.
- Debilidades, barreras, y brechas de gobernanza: Elementos relativos a la organización y gestión de la implementación del plan.

En la Tabla 4-12 se listan las debilidades, barreras, y brechas recopiladas, por categoría genérica a la cual estas pertenecen. Esta lista de debilidades, barreras, y brechas permite identificar aquellos elementos levantados durante las entrevistas. Al respecto cabe destacar que la sistematización de los diferentes elementos implicó un proceso de interpretación y armonización realizado por el equipo consultor, donde se pueden haber perdido matices. Al respecto se reitera que en los anexos digitales del presente informe se incluyen las minutas de las reuniones sostenidas. Además, en la Tabla 9-1 de la Sección 9.1 de los anexos de este informe, se proporciona la descripción de estas debilidades, barreras, y brechas, por categoría genérica.

**Tabla 4-12 Principales debilidades, barreras, y brechas identificadas por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS**

Categoría	Debilidades, barreras, y brechas identificadas
<b>Debilidades, barreras, y brechas de diseño</b>	Ausencia de un enfoque integrado y estrategia intersectorial del PACCSS
	Contenido insuficiente en materia de áreas responsables y funciones
	Falta de conocimiento sobre cambio climático de los equipos técnicos al momento de elaborar el PACCSS
	Falta de indicadores de resultado adecuados a los objetivos y/o estandarizados
	Falta de un cronograma de implementación de las actividades asociadas a medidas
	Insuficiente inclusión de equipos técnicos en la elaboración/planificación del PACCSS
	Insuficiente nivel de detalle para la elaboración de etapas según un cronograma de actividades por medidas
	Medidas incompletas y/o no conmensuradas frente a las prioridades del cambio climático
	Medidas poco adecuadas a la realidad del MINSAL (falta de flexibilidad, nivel de ambición muy elevado, etc.)
<b>Debilidades, barreras, y brechas para la implementación</b>	Trabajo cotidiano realizado por el MINSAL no incluido en el PACCSS
	Atrasos en el inicio de la implementación por cambio de gobierno
	Avances significativos y aumento de las exigencias en relación al cambio climático
	Dificultades de implementación asociadas al contexto de la pandemia
	Falta de conocimiento de actividades realizadas a nivel de MINSAL o país

Categoría	Debilidades, barreras, y brechas identificadas
	Falta de prioridad para el cambio climático frente a otros aspectos del sector (e.g. atención de las personas)
<b>Debilidades, barreras, y brechas de recursos</b>	Asignaciones de recursos equivocadas
	Falta de capacidades a nivel interno sobre temas abordados en las medidas
	Falta de nuevos estudios/información/innovación
	Falta de presupuesto específico para las medidas del PACCSS
	Falta de recursos en el sector salud a nivel estructural
	Falta de recursos humanos/materiales/conocimientos internos para llevar a cabo estudios
	Falta/dificultades en la recopilación de datos/información requeridos/abordados en las medidas
	Posibilidades de acceso a recursos económicos limitadas o nulas
<b>Debilidades, barreras, y brechas de gobernanza</b>	Dificultades de colaboración con países de la región para acceder a fondos
	Dificultades de continuidad en la implementación por rotación del personal y/o traspaso insuficiente
	Dificultades de coordinación/integración de entes regionales
	Dificultades en materia de coordinación interna e interministerial
	Falta de actores clave en el comité permanente para la implementación del PACCSS
	Falta de claridad en la asignación de las responsabilidades de la implementación
	Falta de claridad respecto a roles de socios colaboradores y articulaciones posibles
	Falta de integración a nivel de autoridades políticas y entre sectores a nivel superior

Fuente: Elaboración propia en base a la información recopilada durante las entrevistas de responsables del MINSAL

A título informativo, en las Tabla 4-13, Tabla 4-14, Tabla 4-15 y Tabla 4-16 disponibles a continuación, se puede visualizar en cuáles entrevistas las fueron levantadas debilidades, barreras, y brechas para cada una de las categorías genéricas presentadas en la Tabla 4-12. Además, para cada categoría, se detallan algunos ejemplos de debilidades, barreras, y brechas que los funcionarios entrevistados levantaron durante las entrevistas.

En la Tabla 4-13 se puede visualizar la lista de **debilidades, barreras, y brechas de diseño del PACCSS**, las cuales corresponden a elementos que entorpecen la implementación del PACCSS por deficiencias asociadas a la fase de elaboración de este. En este caso, en varias entrevistas se planteó que las medidas de esta versión del PACCSS son poco adecuadas a la realidad del MINSAL, porque al ser muy específicas (e.g. su formulación es muy detallada en comparación con otros planes), son pocos flexibles al momento de implementarse. Además, se mencionó que algunas de las medidas corresponden a un nivel de ambición muy elevado para el plazo, sobre todo considerando que no se compromete presupuesto adicional. Por ejemplo, medidas como el desarrollo de modelos de predicción del comportamiento de vectores en el continente, son muy ambiciosas considerando que se cuenta sólo con información parcial de los sistemas de vigilancia. Por el contrario, se identificó que algunas de las medidas del plan no se hacen cargo de las prioridades del cambio climático, donde se estima que son incompletas o de baja ambición (e.g. en el caso de programas de sensibilización de consumo responsable solo destinados a las personas, y no a las empresas/industrias). Cabe destacar que las medidas incluidas en el PACCSS fueron propuestas por los diferentes equipos técnicos entrevistados durante la etapa de generación de insumos para el PACCSS (GreenLab, 2014). Justamente la falta de conocimiento

técnico respecto del cambio climático y sus impactos en el sector salud al momento de diseñar las medidas también fue identificada como una de las debilidades del PACCSS.

También, como brecha, se mencionó la ausencia de un enfoque integrado y estrategia intersectorial del PACCSS, lo que dificulta la cooperación interministerial, entre otras. Este elemento fue levantado en el caso de las medidas 11 y 12 donde la falta de cooperación entre MINSAL y MINEDUC impidió la posibilidad de crear programas de educación integrados que perduren en el tiempo en los establecimientos donde se realizan.

Otro aspecto a destacar corresponde a la falta de un cronograma detallado de las actividades y su cronograma esperado. Esto genera, entre otras consecuencias, dificultades al momento de organizar las actividades, dificultando su implementación y seguimiento. De la misma forma, otro aspecto mencionado corresponde a que parte del trabajo del MINSAL ha colaborado con la adaptación al cambio climático, más allá de las medidas explicitadas en el PACCSS; a modo de ejemplo, se puede citar el trabajo realizado en los planes de vigilancia, control y respuesta desarrollados en torno al mosquito *Aedes aegypti* (brote de dengue en Rapa Nui el año 2016 y hallazgo/reintroducción del mosquito *Aedes aegypti* en la región de Arica y Parinacota el mismo año). Sin embargo, al no contar con una forma de visibilizar estos otros avances, son esfuerzos que no se reflejan al momento de evaluar la adaptación del sector.

**Tabla 4-13 Debilidades, barreras, y brechas de diseño identificadas por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS**

Debilidades, barreras, y brechas de diseño	Entrevistas y medidas				
	1	2	3	4	5
	M6	M1, 2, 3, 4, 13	M11, 12	M5, 9, 10, 15	M7
Ausencia de un enfoque integrado y estrategia intersectorial del PACCSS			✓		
Contenido insuficiente en materia de áreas responsables y funciones	✓				
Falta de conocimiento sobre cambio climático de los equipos técnicos al momento de elaborar el PACCSS	✓			✓	
Falta de indicadores de resultado adecuados a los objetivos y/o estandarizados	✓		✓		
Falta de un cronograma de implementación de las actividades asociadas a medidas		✓			
Insuficiente inclusión de equipos técnicos en la elaboración/planificación del PACCSS	✓				
Insuficiente nivel de detalle para la elaboración de etapas según un cronograma de actividades por medidas	✓	✓			
Medidas incompletas y/o no conmensuradas frente a las prioridades del cambio climático		✓	✓		
Medidas poco adecuadas a la realidad del MINSAL (falta de flexibilidad, nivel de ambición muy elevado, etc.)	✓	✓		✓	✓
Trabajo cotidiano realizado por el MINSAL no incluido en el PACCSS	✓				

Fuente: Elaboración propia en base a la información recopilada durante las entrevistas de responsables del MINSAL

En la Tabla 4-14 se pueden apreciar las **debilidades, barreras, y brechas para la implementación de las medidas del PACCSS**, las cuales corresponden a problemas y dificultades que se identificaron durante la ejecución de dichas medidas. En esta categoría, la dificultad más mencionada corresponde a los cambios de prioridad y falta de recursos para la implementación durante la pandemia. Se mencionó en este aspecto que la realidad del contexto pandémico hizo que varios departamentos o unidades del MINSAL hayan tenido que reconvertirse para apoyar en las necesidades de la pandemia, y que en cierta medida siguen en eso actualmente. Se menciona que el tema del cambio climático es importante, pero lo urgente pasa como prioridad, en particular lo relativo a la atención de las personas. Lo anterior aplica para los departamentos/unidades del MINSAL que están en primera línea en la materia en el contexto de la pandemia (e.g. Departamento de epidemiología). Si bien el escenario actual no es muy favorable, se indicó que, si no se han cumplido las responsabilidades en el plan, hay que identificar por qué y hacer una planificación para rectificarlo.

Adicionalmente, se levantó el tema de los atrasos en el inicio de la implementación. Se menciona que hubo algunos entendimientos equívocos en cuanto a la fecha de comienzo de implementación del plan que fue aprobado en diciembre de 2016 por el CMS, pero que solo fue

lanzado por la Ministra de Salud en marzo de 2018. La fecha de lanzamiento es finalmente la fecha de inicio entendida por el MINSAL, sin embargo, se informó posteriormente que la fecha que valía era la de la aprobación por el CMS, por lo que hubo atrasos en el inicio de la implementación del PACCSS.

**Tabla 4-14 Debilidades, barreras, y brechas para la implementación identificadas por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS**

Debilidades, barreras, y brechas para la implementación	Entrevistas y medidas				
	1	2	3	4	5
	M6	M1, 2, 3, 4, 13	M11, 12	M5, 9, 10, 15	M7
Atrasos en el inicio de la implementación por cambio de gobierno		✓			
Avances significativos y aumento de las exigencias en relación al cambio climático	✓			✓	
Dificultades de implementación asociadas al contexto de la pandemia	✓	✓		✓	✓
Falta de conocimiento de actividades realizadas a nivel de MINSAL o país	✓				
Falta de prioridad para el cambio climático frente a otros aspectos del sector (e.g. atención de las personas)		✓			✓

Fuente: Elaboración propia en base a la información recopilada durante las entrevistas de responsables del MINSAL

En la Tabla 4-15 se pueden visualizar las **debilidades, barreras, y brechas de recursos** identificadas durante las entrevistas. Estas corresponden a problemas y dificultades causados por la falta de todo tipo de recurso a lo largo de la implementación del plan, a saber, recursos económicos, materiales, humanos, y de conocimiento. Cabe destacar que las debilidades, barreras, y brechas de esta categoría fueron levantadas de manera recurrente durante las entrevistas, explicando gran parte de los atrasos observados.

Asociado a la falta de recursos económicos disponibles para la implementación de las medidas del PACCSS, se levantó la falta de presupuesto específico dedicado a la ejecución de estas medidas. En particular, se mencionó que no está claro cómo se financian estos planes porque no hay un presupuesto específico para esto para las unidades y departamentos que son responsables de la implementación de las medidas. Si bien dentro del presupuesto anual se le asigna presupuesto a los diferentes programas para el desarrollo de sus áreas programáticas, no hay un presupuesto específico dedicado a las medidas del plan (se indicó que pasa lo mismo con el plan de mitigación). En el presente caso, esta falta de líneas presupuestarias específicas se suma a que, en el sector Salud, hay una falta de capacidad estructural en el área asistencial, por lo que para la realización de actividades cotidianas de atención de salud de base ya faltan recursos. Además, frente a esta brecha estructural, en la coyuntura de la pandemia, conseguir recursos para medidas de cambio climático ha sido especialmente difícil para los entes encargados de la implementación de las medidas del PACCSS.

En la misma línea, se levantó que las posibilidades de acceso a recursos económicos para financiar la implementación de las medidas del plan son limitadas o nulas, como fue el caso de la Oficina de Zoonosis y Control de Vectores que ha recurrido a otros ministerios e instituciones académicas, y a fondos concursables FONDEF para acceder a fondos que les permitan ejecutar la medida 6, pero que no se obtuvo el financiamiento, considerando que la postulación se realizó en dos oportunidades (2020 y 2021). Se reportó que aún no se cuenta con los recursos necesarios en esa unidad para llevar a cabo la implementación de dicha medida, y que estas situaciones no están contempladas en el PACCSS. Se mencionó además que, en el caso del MINSAL, por temas legales, no se puede postular a financiamientos que estén hechos por su mismo ministerio. Por ende, los FONDEF son los únicos financiamientos a los que los entes encargados de las medidas del plan pueden postular porque el resto de los financiamientos que podrían servir son de su mismo ministerio.

Asimismo, los actores entrevistados insistieron en que, además de recursos económicos hay una falta de recursos humanos, capacidades/conocimientos internos, y materiales para llevar a cabo los estudios solicitados en las medidas del plan. Por ejemplo, se menciona que el estudio de carga de enfermedad de la medida 7 solo se puede realizar con la Universidad de Washington que es experta y mundialmente reconocida en el tema, y que trabajó con MINSAL anteriormente. Se menciona que sería interesante pensar en desarrollar las capacidades en Chile porque es relevante poder generar capacidades nacionalmente para instalar temas y adquirir independencia, y también para ser una contraparte, en calidad de MINSAL, correctamente informada.

Finalmente, si bien en todas las entrevistas se levantó de alguna forma la existencia de debilidades, barreras, y brechas de recursos, también se mencionó que suele haber asignaciones de recursos/presupuestarias equivocadas. Lo anterior significaría que los pocos recursos que hay no son siempre correctamente asignados; en este caso, se identificó que las asignaciones equivocadas de recursos se deben en parte a que se desconoce parte de lo que se ha hecho o se está haciendo en materia de adaptación al cambio climático en los distintitos órganos de MINSAL y a nivel país (esto se relaciona también con las otras categorías de debilidades, barreras, y brechas como las de diseño y gobernanza).

**Tabla 4-15 Debilidades, barreras, y brechas de recursos identificadas por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS**

Debilidades, barreras, y brechas de recursos	Entrevistas y medidas				
	1	2	3	4	5
	M6	M1, 2, 3, 4, 13	M11, 12	M5, 9, 10, 15	M7
Asignaciones de recursos equivocadas	✓	✓			
Falta de capacidades a nivel interno sobre temas abordados en las medidas					✓
Falta de nuevos estudios/información/innovación	✓				
Falta de presupuesto específico para las medidas del PACCSS	✓	✓	✓	✓	✓
Falta de recursos en el sector salud a nivel estructural		✓		✓	
Falta de recursos humanos/materiales/conocimientos internos para llevar a cabo estudios	✓	✓	✓	✓	✓
Falta/dificultades en la recopilación de datos/información requeridos/abordados en las medidas	✓			✓	
Posibilidades de acceso a recursos económicos limitadas o nulas	✓	✓			✓

Fuente: Elaboración propia en base a la información recopilada durante las entrevistas de responsables del MINSAL

Tercero, en la Tabla 4-16 se puede visualizar las **debilidades, barreras, y brechas de gobernanza** identificadas durante las entrevistas. Estas corresponden a problemas y dificultades causados por elementos que son relativos a la organización y gestión de la implementación del plan. Las debilidades, barreras, y brechas de esta categoría que fueron más mencionadas en las entrevistas son las dificultades de continuidad en la implementación por rotación del personal y/o traspaso insuficiente, y las dificultades en materia de coordinación interna e interministerial.

En cuanto a las dificultades de continuidad en la implementación por rotación del personal y/o traspaso insuficiente, se mencionó que es relevante que los equipos técnicos de MINSAL tengan la oportunidad de discutir el aprendizaje generado a través de las medidas para darle continuidad. Además, en el caso de medidas que se tienen que aplicar en los territorios, en relación con las SEREMIs, es importante lograr una clara gobernanza para que estas se sientan partícipe de la estrategia de cambio climático.

Adicionalmente, en cuanto a las dificultades en materia de coordinación interna e interministerial, los funcionarios mencionaron que hay problemas de coordinación para los ministerios al recibir directivas y solicitudes de otros ministerios, a pesar de que en el Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático (ETICC) sí hay intercambios. Se insistió en que la LMCC debiera dar más facilidades para esto. A través de lo anterior, se describió también una falta de colaboración entre sectores y de enfoque intersectorial, y se indicó que, si bien la coalición ETICC está tratando de abordar esta brecha, aún no existen directrices o relatos oficiales al respecto.

**Tabla 4-16 Debilidades, barreras, y brechas de gobernanza identificadas por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS**

Debilidades, barreras, y brechas de gobernanza	Entrevistas y medidas				
	1	2	3	4	5
	M6	M1, 2, 3, 4, 13	M11, 12	M5, 9, 10, 15	M7
Dificultades de colaboración con países de la región para acceder a fondos		✓			
Dificultades de continuidad en la implementación por rotación del personal y/o traspaso insuficiente	✓	✓		✓	
Dificultades de coordinación/integración de entes regionales		✓		✓	
Dificultades en materia de coordinación interna e interministerial	✓	✓	✓		
Falta de actores clave en el comité permanente para la implementación del PACCSS		✓			
Falta de claridad en la asignación de las responsabilidades de la implementación	✓	✓			
Falta de claridad respecto a roles de socios colaboradores y articulaciones posibles	✓		✓		
Falta de integración a nivel de autoridades políticas y entre sectores a nivel superior		✓			

Fuente: Elaboración propia en base a la información recopilada durante las entrevistas de responsables del MINSAL

#### 4.2.2 Principales facilitadores identificados por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS

En base a lo levantado durante las entrevistas, se elaboró una base de datos de los elementos facilitadores identificados a lo largo la implementación de las medidas del PACCSS. La mayoría de ellos son elementos que no han existido, sin embargo, serían un aporte para la implementación de las medidas. Dichos elementos facilitadores fueron agrupados por categorías genéricas, estas se listan y definen a continuación siguiendo el orden lógico de la implementación del plan.

- Elementos facilitadores para un diseño adecuado: Elementos asociados al contenido de plan y/o a su fase de elaboración.
- Elementos facilitadores para la implementación: Elementos que facilitan la ejecución de las medidas del plan.
- Elementos facilitadores para la creación y acceso a recursos: Elementos que son relativos a todo tipo de recurso faltante a lo largo de la implementación del plan, a saber, recursos económicos, materiales, humanos, y de conocimiento.
- Elementos facilitadores en materia de gobernanza: Elementos que son relativos a la organización y gestión de la implementación del plan.
- Elementos facilitadores transversales: Elementos que aplican de manera transversal para todas las categorías anteriores.

En la Tabla 4-17 se listan los elementos facilitadores recopilados, por categoría genérica a la cual estas pertenecen.

**Tabla 4-17 Principales elementos facilitadores identificados por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS**

Categoría	Elementos facilitadores
<b>Elementos facilitadores para un diseño adecuado</b>	Articulaciones posibles con otros entes incluidas en el contenido del PACCSS
	Inclusión de la visión de los equipos técnicos en el contenido del PACCSS al momento de su elaboración/actualización
<b>Elementos facilitadores para la implementación</b>	Colaboración/Relación bilateral con otras áreas del MINSAL y otros ministerios
	Coordinación ministerios por medio del ETICC
	Coordinación periódica interna a MINSAL gracias a la creación del Comité de implementación del PACCSS
	Fechas y plazos de implementación fijados sin ambigüedad en el contenido del PACCSS
<b>Elementos facilitadores para la creación y acceso a recursos</b>	Asignación específica y formal de recursos a las medidas
	Capacitación y actualización del conocimiento de equipos técnicos en materia de cambio climático
	Inclusión de varias disciplinas en los estudios para identificar parámetros de importancia en materia de cambio climático
	Penalizaciones para funcionarios responsables de la medida
	Sensibilización de equipos internos/Entendimiento de la problemática del cambio climático
<b>Elementos facilitadores en materia de gobernanza</b>	Existencia de un marco institucional adaptado al cambio climático
<b>Elementos facilitadores transversales</b>	Inclusión del cambio climático en el diseño, implementación y evaluación de las políticas

Fuente: Elaboración propia en base a la información recopilada durante las entrevistas de responsables del MINSAL

Esta lista de elementos facilitadores busca identificar cuáles fueron los elementos más levantados en las entrevistas. Al igual que en el caso de las debilidades, barreras y brechas, cabe destacar que esta lista no es exhaustiva dado que las entrevistas se llevaron a cabo en forma de diálogo. A título informativo, en las Tabla 4-18, Tabla 4-19, Tabla 4-20, Tabla 4-21 y Tabla 4-22 disponibles a continuación, para cada categoría se puede visualizar en cuáles entrevistas dichos elementos facilitadores fueron levantados. Para cada una de las categorías, se detallan algunos de los elementos facilitadores listados a través de ejemplos que compartieron los funcionarios durante las entrevistas.

Primero, se pueden visualizar los **elementos facilitadores para un diseño** adecuado (Tabla 4-18), estos corresponden a elementos necesarios para lograr que el plan se diseñe de manera adecuada para su posterior implementación, incluyendo en su contenido los elementos clave para facilitar su posterior ejecución. En esta categoría, el elemento más levantado durante las entrevistas corresponde a la importancia de incluir la visión de los equipos técnicos en el contenido del PACCSS al momento de su elaboración/actualización. En este aspecto, se mencionó que la inclusión de los equipos técnicos desde el inicio de la elaboración del plan permite que

estos se sientan partícipe del plan, lo que se ve reflejado en un menor rechazo o incompreensión de su parte. Además, permite que estos equipos tengan un buen conocimiento de este, y que sean capaces de traspasarlo correctamente a otros equipos en caso de ser necesario.

**Tabla 4-18 Elementos facilitadores para un diseño adecuado identificados por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS**

Elementos facilitadores para un diseño adecuado	Entrevistas y medidas				
	1	2	3	4	5
	M6	M1, 2, 3, 4, 13	M11, 12	M5, 9, 10, 15	M7
Articulaciones posibles con otros entes incluidas en el contenido del PACCSS			✓		
Inclusión de la visión de los equipos técnicos en el contenido del PACCSS al momento de su elaboración/actualización	✓	✓			

Fuente: Elaboración propia en base a la información recopilada durante las entrevistas de responsables del MINSAL

Segundo, se presentan los **elementos facilitadores para la implementación** (Tabla 4-19), estos corresponden a los elementos que impactan durante la implementación paso a paso del plan, a los cuales es necesario poder recurrir para lograr su ejecución. En particular, se levantó que las fechas y plazos de implementación para cada una de las medidas deben ser fijados sin ambigüedad en el contenido del PACCSS para poder seguirse a lo largo de la implementación. Además, se destacó la gran utilidad de la coordinación periódica que fue realizada internamente a MINSAL por el Comité de implementación del PACCSS, creado en respuesta a los atrasos detectados en el inicio de la implementación del plan.

**Tabla 4-19 Elementos facilitadores para la implementación identificados por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS**

Elementos facilitadores para la implementación	Entrevistas y medidas				
	1	2	3	4	5
	M6	M1, 2, 3, 4, 13	M11, 12	M5, 9, 10, 15	M7
Colaboración/Relación bilateral con otras áreas del MINSAL y otros ministerios		✓	✓		
Coordinación ministerios por medio del ETICC		✓			
Coordinación periódica interna a MINSAL gracias a la creación del Comité de implementación del PACCSS	✓	✓		✓	
Fechas y plazos de implementación fijados sin ambigüedad en el contenido del PACCSS	✓	✓	✓		

Fuente: Elaboración propia en base a la información recopilada durante las entrevistas de responsables del MINSAL

Además, en la tabla siguiente, se proporciona los **elementos facilitadores para la creación de recursos y el acceso a estos** (Tabla 4-20). Por un lado, estos corresponden a los elementos

indispensables para lograr acceder a recursos económicos, ya sea mediante la asignación específica para las medidas de presupuesto interno del MINSAL, o a través de la postulación a fondos de fuentes externas. Por otro lado, esta categoría comprende también los elementos facilitadores para la creación de recursos humanos y conocimientos y para disponer de recursos materiales desde el MINSAL. Por ejemplo, se insistió en la utilidad de capacitar y actualizar el conocimiento de los equipos técnicos en materia de cambio climático, esto con el fin de disponer de las capacidades adecuadas para la realización de los estudios y otras actividades solicitadas en las medidas del plan. En la misma línea, se levantó la relevancia de sensibilizar a los equipos internos del MINSAL en su totalidad para lograr que todos entiendan y dominen la problemática del cambio climático en términos generales.

**Tabla 4-20 Elementos facilitadores para la creación y acceso a recursos identificados por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS**

Elementos facilitadores para la creación y acceso a recursos	Entrevistas y medidas				
	1	2	3	4	5
	M6	M1, 2, 3, 4, 13	M11, 12	M5, 9, 10, 15	M7
<b>Asignación específica y formal de recursos a las medidas</b>	✓				
<b>Capacitación y actualización del conocimiento de equipos técnicos en materia de cambio climático</b>	✓	✓		✓	
<b>Inclusión de varias disciplinas en los estudios para identificar parámetros de importancia en materia de cambio climático</b>					✓
<b>Penalizaciones para funcionarios responsables de la medida</b>		✓			
<b>Sensibilización de equipos internos/Entendimiento de la problemática del cambio climático</b>	✓	✓		✓	

Fuente: Elaboración propia en base a la información recopilada durante las entrevistas de responsables del MINSAL

Adicionalmente, se presentan los **elementos facilitadores en materia de gobernanza** (Tabla 4-21), en este caso se levantó un solo elemento facilitador correspondiente a la existencia de un marco institucional adaptado al cambio climático. Se mencionó en las entrevistas la importancia de disponer de una institucionalidad adecuada en la materia para poder realizar acciones e instalar cambios que pertenezcan en el tiempo. En particular, se mencionó que cuando se partió con el PACCSS no había casi nada en materia de instituciones y cambio climático y que estas se tuvieron que construir de cero; hoy hay un marco operacional en la materia que además va a estar reforzado por la LMCC.

**Tabla 4-21 Elementos facilitadores en materia de gobernanza identificados por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS**

Elementos facilitadores en materia de gobernanza	Entrevistas y medidas				
	1	2	3	4	5
	M6	M1, 2, 3, 4, 13	M11, 12	M5, 9, 10, 15	M7
<b>Existencia de un marco institucional adaptado al cambio climático</b>		✓			

Fuente: Elaboración propia en base a la información recopilada durante las entrevistas de responsables del MINSAL

Finalmente, se muestran los **elementos facilitadores transversales** (Tabla 4-22) donde los entrevistados levantaron solo uno, el que corresponde a la inclusión del cambio climático en el diseño, implementación y evaluación de las políticas. Se mencionó que esto se debiera poder lograr con una voluntad ecológica del presente gobierno de incluir el tema del cambio climático en todos los ministerios y en los procesos de formulación de políticas.

**Tabla 4-22 Elementos facilitadores transversales identificados por responsables de la implementación de las medidas del PACCSS**

Elementos facilitadores transversales	Entrevistas y medidas				
	1	2	3	4	5
	M6	M1, 2, 3, 4, 13	M11, 12	M5, 9, 10, 15	M7
<b>Inclusión del cambio climático en el diseño, implementación y evaluación de las políticas</b>	✓	✓			

Fuente: Elaboración propia en base a la información recopilada durante las entrevistas de responsables del MINSAL

El análisis de la información recopilada a través de las entrevistas permitió identificar las debilidades, brechas y barreras, y los elementos facilitadores más mencionados por los actores entrevistados. Esto permite finalmente identificar en qué aspectos se recomendará reforzar y/o complementar el PACCSS en su versión actualizada.

### 4.3 Elementos que deben ser incorporados y recomendaciones para la actualización del PACCSS

En la presente sección se presenta una propuesta de elementos cuya incorporación en la actualización del PACCSS resultaría beneficiosa. Estos elementos surgen tanto del diagnóstico del actual PACCSS y su implementación recogidos en las Secciones 4.1 y 4.2, como del contraste con experiencias similares recientes en países OCDE, del estado del arte y del marco de políticas públicas que enmarcan a la presente actualización.

Como una forma de ordenar la discusión, se presentan los elementos en dos agrupaciones:

1. Elementos transversales del plan: elementos transversales relacionados con el diseño de la actualización del PACCSS. Estos incluyen elementos que de forma transversal debieran incluir los PSA descritos en LMCC<sup>33</sup>, así como la aplicación de estos elementos al sector Salud y otros aspectos específicos al sector salud.
2. Elementos propios de las medidas: elementos identificados que permitirían un mejor diseño, implementación, comunicación y evaluación de las medidas de adaptación al cambio climático.

#### 4.3.1 Elementos transversales del plan

Los elementos se presentan agrupados en tres subcategorías:

1. Contexto y antecedentes.
2. Proceso de identificación y selección de las medidas.
3. Aspectos de presentación del plan.

##### 4.3.1.1 Contexto y antecedentes

Los PSA se insertan en un contexto regulatorio, institucional, social y ambiental amplio. De esta forma se considera relevante explicitar el contexto en el cual se enmarca el plan. En particular se identifican cuatro elementos relevantes a incluir:

1. Evaluación de la implementación del primer plan y otros avances en materia de adaptación al cambio climático.
2. Caracterización del sector y su vulnerabilidad.
3. Vinculación con otras políticas e instrumentos.<sup>34</sup>
4. Proceso de elaboración del plan.

Respecto a la **evaluación de la implementación del primer plan y otros avances en materia de adaptación al cambio climático**, se reconoce como relevante presentar los resultados del primer plan como una forma de explicitar la continuidad en la política de adaptación del sector. Esta lógica de continuidad es relevante en la medida que explica como la política en materia de la adaptación del sector se desarrolla, reconociendo sus avances y desafíos pendientes. Un resumen de lo anterior se presenta en la Sección 4.1.9.

De la misma forma, la inclusión de este elemento permite la incorporación de otros avances en la materia que se han dado de forma adicional a la implementación del PACCSS. Esto busca acortar la brecha respecto a que parte del trabajo cotidiano del MINSAL contribuye a la adaptación frente al Cambio Climático, pero que al no estar explicitado en el PACCSS no es reconocido como avance. El sector Salud se caracteriza por tener que responder a contingencias

---

<sup>33</sup> Actualmente se encuentra en desarrollo el reglamento que establece los requisitos mínimos para la elaboración de estructura, contenido y proceso de los PSA. Para la presente sección, se consideró un borrador del futuro reglamento.

<sup>34</sup> En particular aquellos mandatados por la LMCC: ECLP, NDC, PANCC, otros PSA, Planes de Acción Climática Regionales y Comunes, planes de desastres y emergencias de ONEMI/SENAPRED.

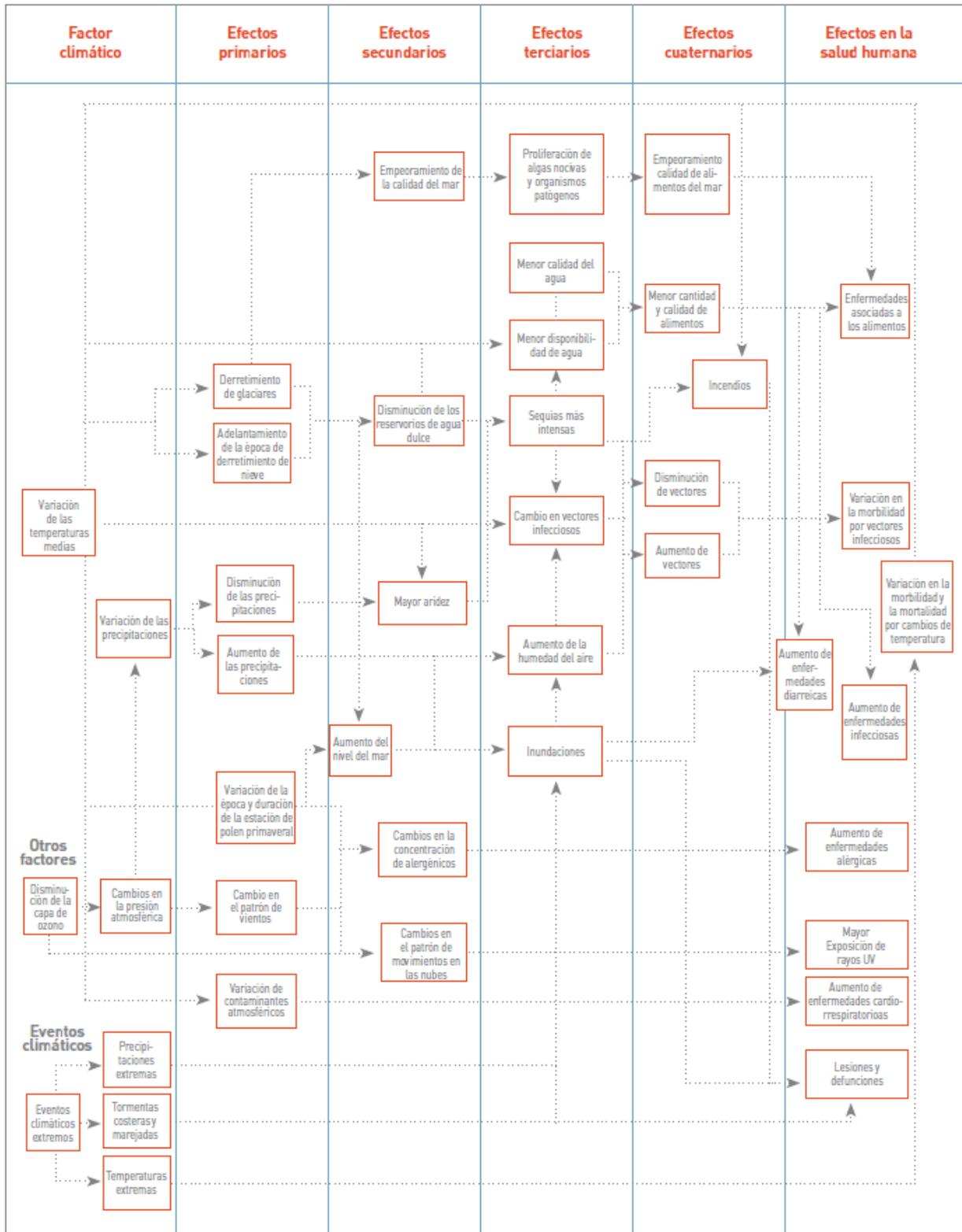
en pos de la salud de la población, lo que implica la priorización de recursos en aspectos que no se consideraban originalmente en el PACCSS. Por ejemplo, la reintroducción de vectores en la zona Norte implicó el desarrollo de protocolos y el despliegue de equipos, mecanismos de respuesta e inclusive la dictación de alerta sanitaria, acciones que pueden considerarse como parte del proceso de adaptación al cambio climático, pero que quedan invisibilizados al no ser incluidos en el PACCSS.

Por su parte respecto a la **caracterización del sector y su vulnerabilidad**, se contextualiza el plan en cuanto a los desafíos y oportunidades derivadas de los impactos del cambio climático sobre el sector Salud. Las consecuencias sobre el sector son múltiples y en sus cadenas causales se interrelacionan diferentes amenazas las cuales impactan a la salud por medio de tres vías principales (IPCC, 2014c):

- Exposición directa
- Exposición indirecta
- Disrupciones sociales y económicas

Estas vías resumen interacciones complejas, donde existe una multiplicidad de causas y efectos encadenados (ver Figura 4-1), y que dada su complejidad exigen respuestas sistémicas (ver Figura 4-2). Por la misma razón resulta relevante hacer una desagregación espacial de los riesgos en salud y considerando los criterios expuestos en el Pilar Social presentado en el Capítulo 3 de la NDC (Gobierno de Chile, 2020) y destacado en la ECLP (Gobierno de Chile, 2021).

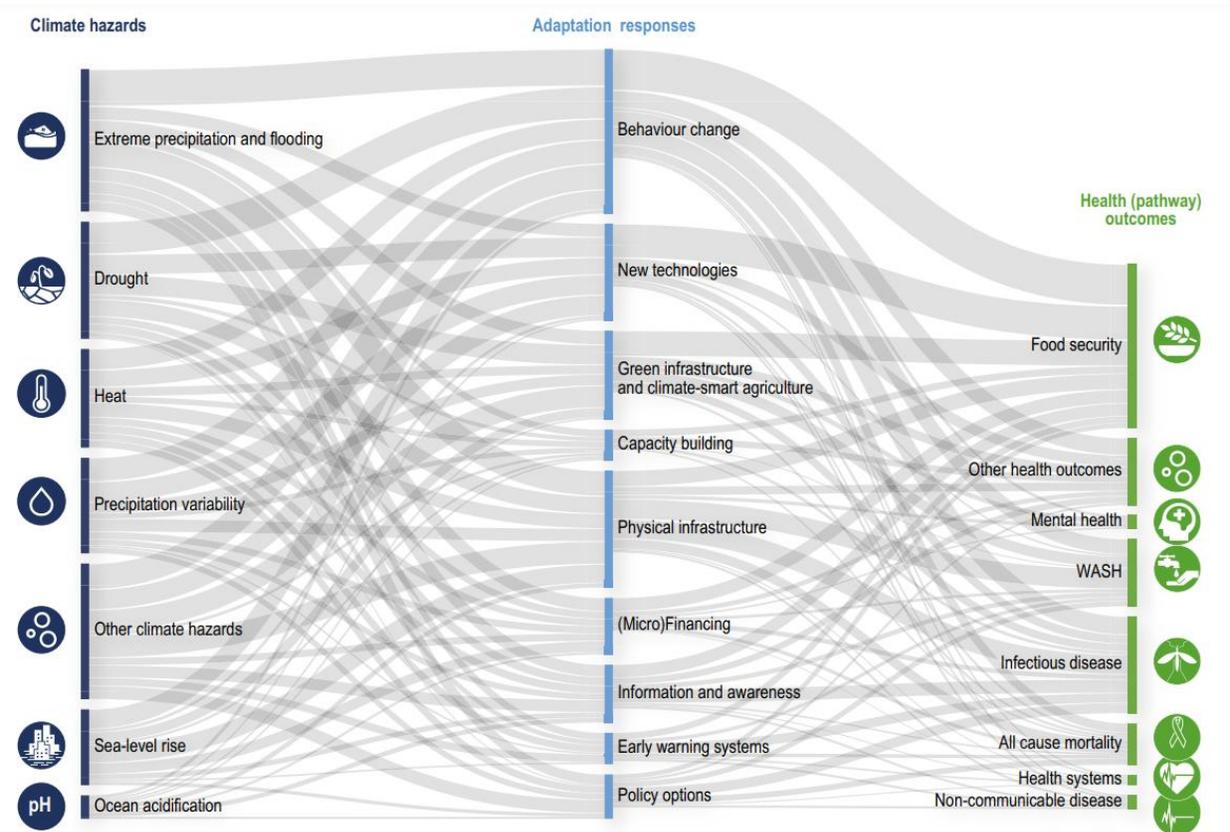
Respecto a este elemento, se destaca que en el actual capítulo 2 del PACCSS (MINSAL & MMA, 2017) se realiza una correcta presentación de la vulnerabilidad del sector al cambio climático distinguiendo territorialmente los riesgos identificados. La incorporación de criterio del Pilar Social como Sinergia con los ODS, Transición Justa y/o Equidad e Igualdad de Género, podrían permitir contar con una descripción de la vulnerabilidad del sector más completa.



**Figura 4-1 Interrelación de factores relacionados al cambio climático y sus efectos en la salud humana**  
Notas:

- "Menor calidad del agua" se refiere a "Variación en la calidad del agua".
- "Cambios en vectores infecciosos" se refiere a "Cambios en presencia y distribución de vectores capaces de transmitir enfermedades".
- "Variación en la mortalidad por vectores infecciosos" se refiere a "Variación en la mortalidad por vectores capaces de transmitir enfermedades".

Fuente: Cifuentes et al. (2020) en base a GreenLab (2014)



**Figura 4-2 Diagrama de Sankey sobre amenazas climáticas, respuestas adaptativas e impactos en salud**

Fuente: AR6 WGII Ch7 (IPCC, 2022)

En cuanto a la **vinculación con otras políticas e instrumentos** se destaca la relación entre el plan y políticas que estructuran y orientan los esfuerzos del país en torno a la acción climática del país, como la LMCC, la ECLP y la NDC, así como de otras políticas estrechamente vinculadas como la ENS y/o los ODS. En este aspecto se busca entregar el contexto de políticas donde se inserta el plan, permitiendo establecer la relación ellos con el objetivo de comunicar y delimitar los espacios y relaciones entre las políticas. De igual manera, el MMA debe velar por la interacción del PACCSS con el PANCC y los PSA de los otros sectores, como es el caso que se presentó para España en la Sección 3.2.2.7.

De acuerdo a la NDC el PACCSS sería actualizado el año 2022 y 2027 (Gobierno de Chile, 2020). Cabe destacar que la LMCC establece como nueva fecha, para tener todos los planes sectoriales, el 13 de junio de 2024. En la ECLP se plantea que las acciones a incorporar deben estar en concordancia con los objetivos y metas de la misma ECLP (Gobierno de Chile, 2021). Los objetivos y metas para el sector Salud pertinentes para la adaptación al cambio climático definidas en la ECLP se presentan en la Tabla 4-23. Todos estos se encuentran dentro del periodo de implementación del plan, por lo que deben ser considerados en su actualización.

**Tabla 4-23 Objetivos y metas de la ECLP relacionadas con la adaptación al cambio climático en el sector Salud**

<p><b>Objetivo 1: Fortalecer el conocimiento y la evidencia del alcance nacional con respecto a las variables ambientales vinculadas al cambio climático y a cómo éstas podrían afectar la salud y el bienestar de las personas</b></p>
<p>Meta 1.1: Al 2025, contar con indicadores relevantes a vigilar en sus respectivas zonas de monitoreo considerando condiciones ambientales locales vinculadas al cambio climático</p>
<p>Meta 1.2: Al 2025, implementar un sistema que permita mantener actualizadas las matrices de riesgo considerando los riesgos a la salud asociados al cambio climático mediante la aplicación de una herramienta metodológica especialmente diseñada para este efecto</p>
<p>Meta 1.3: Al 2025, contar con mapas dinámicos de los diferentes grupos de población vulnerables a las Olas de Calor</p>
<p><b>Objetivo 2: Educar, empoderar y hacer parte a la ciudadanía en las temáticas del cambio climático y sus impactos sobre la salud y bienestar de la población tanto a nivel nacional como regional, para concientizar a las comunidades y promover medidas de prevención, preparación y respuesta ante los impactos del cambio climático esperados en la salud</b></p>
<p>Meta 2.1: Al 2024, implementar una estrategia de educación sanitaria para el consumo seguro y responsable de agua en los hogares</p>
<p>Meta 2.2.: Al 2025, desarrollar el eje de comunicación de riesgo en temáticas de agua, zoonosis y enfermedades vectoriales emergentes y reemergentes, abordando los impactos sobre la salud de la población, concientizando a las comunidades y fomentando medidas de autocuidado, a través de instancias informativas y de educación participativa</p>
<p>Meta 2.3: Al 2030, aumentar a nivel nacional la base de conocimiento en los equipos claves del sector salud, incluyendo la Atención Primaria y los niveles de mayor complejidad, con respecto a los impactos en la salud debido al cambio climático</p>
<p><b>Objetivo 3: Incluir las implicaciones para la salud de las medidas de mitigación y adaptación en las políticas económicas y fiscales (desde su diseño) en los distintos sectores, adoptando el enfoque de “salud” en todas las políticas</b></p>
<p>Meta 3.2: Al 2025, modificar la normativa sanitaria para permitir el consumo sanitariamente seguro de agua desde nuevas fuentes como la cosecha de aguas lluvias y los atrapanieblas; y preparar técnicamente a los niveles regionales para el control sanitario de la implementación de tales alternativas-</p>
<p><b>Objetivo 4: Vigilar y monitorear los efectos en salud y bienestar de las personas de los eventos climáticos extremos</b></p>
<p>Meta 4.1: Al 2023, determinar la localización y cuantificar la población con riesgo sanitario por disminución en el acceso de agua para consumo humano y gestionar ante la institución competente el subsanar el problema sanitario en la población identificada.</p>
<p>Meta 4.2: Al 2025, contar con un sistema de monitoreo y vigilancia permanente y actualizado de acuerdo con la identificación de indicadores zonales relevantes asociados al cambio climático,</p>
<p>Meta 4.3: Al 2025, implementar un sistema integrado de monitoreo y comunicación de hallazgos inusuales, en tiempo y espacio, de vectores y reservorios de importancia en salud pública que se asocian al cambio climático.</p>

Fuente: Extracto de la ECLP (Gobierno de Chile, 2021)

De forma adicional a la NDC y la ECLP, la ENS 2030 (MINSAL, 2022) establecen los objetivos de la política sanitaria para el decenio. Como se introduce en la Sección 3.3.4, en la ENS, en su eje 6: Emergencias y Desastres, se incluyen como objetivos sanitarios “disminuir el impacto negativo en la salud de la población por efecto del cambio climático”. De esta forma, la estrategia también funciona como un instrumento orientador de la actualización del PACCSS, planteando los siguientes lineamientos temáticos pertinentes para adaptación:

**Tabla 4-24 Lineamientos temáticos de la ENS relativos a adaptación**

ID	Lineamiento temático
LT1	Fortalecer el sistema de salud para enfrentar los efectos del cambio climático.
LT2	Velar por el suministro adecuado en calidad y cantidad en los sistemas de agua en zonas vulnerables afectadas por el cambio climático.
LT3	Contribuir a la seguridad alimentaria en el contexto de cambio climático.
LT4	Disminuir los efectos de los episodios de temperaturas extremas en la salud de las personas.
LT5	Disminuir los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos en la salud de las personas.
LT6	Controlar los hábitats favorables a la proliferación de vectores y contribuir a su reducción.

Nota: El ID indicado es un código propuesto por el equipo consultor.

Fuente: Elaboración propia

Presentar los objetivos, metas y lineamientos temáticos de estas políticas, permite entregar el contexto de las políticas orientadoras del plan. En este sentido, parte del desafío es generar el cruce entre las políticas de cambio climático que consideran al sector Salud con las políticas de salud que consideran el cambio climático.

Por último, el **proceso de elaboración del plan** busca transparentar los actores, tiempos, y procedimientos seguidos para el diseño de la actualización del Plan. Estos antecedentes tienen como objetivo contextualizar el plan como parte de un proceso continuo de diseño, priorización y evaluación de acciones climáticas, además de permitir destacar aspectos como la consulta pública y, eventualmente, el proceso participativo. Al respecto cabe destacar que actualmente el MMA desarrolló un borrador para el reglamento de los PSA, donde se orienta respecto a la disposición de estos elementos. Se espera que esto sea considerado en el futuro reglamento, actualmente en proceso de elaboración por parte del MMA.

Con el objetivo de facilitar la transparencia y comunicación a las partes interesadas, se considera relevante destacar la existencia de un “expediente público electrónico”<sup>35</sup>, el cual contendrá todos los documentos y datos relevantes considerados durante el proceso de diseño del plan. Aún con este expediente disponible, se espera que el plan cuente con una descripción breve de los principales hitos del proceso de elaboración.

#### 4.3.1.2 Proceso de identificación y selección de las medidas

Uno de los aspectos levantados durante las entrevistas con los actores es la necesidad de que las medidas a incluir en la actualización del PACCSS sean levantadas desde los equipos técnicos del MINSAL. Lo anterior permite aprovechar la posición privilegiada de estos equipos para proponer medidas de adaptación con niveles de ambición acorde con las limitantes debido a que conocen acabadamente sus potestades, capacidades y áreas de trabajo. De la misma forma, esto facilita la adopción de las medidas, introduciéndolo como un elemento facilitador durante la etapa de implementación.

<sup>35</sup> Mencionado en borrador del reglamento que establece los requisitos mínimos para la elaboración de estructura, contenido y proceso de los PSA.

Es relevante destacar que la metodología de levantamiento de posibles medidas debe ser un proceso informado, donde los organismos técnicos tengan insumos de expertos académicos, de la experiencia internacional y de lo desarrollado a nivel nacional en otros sectores. Asimismo, los objetivos, metas y resultados esperados de las políticas orientadoras también debiesen ser consideradas en la identificación, diseño y selección de las medidas de adaptación.

Otro elemento que puede facilitar el proceso de identificación y selección corresponde a la categorización de las medidas. La actual propuesta de estructura, contenidos y etapas de los PSA al cambio climático (MMA, 2022a), propone las cinco líneas estratégicas recomendadas por la OCDE para categorizar las medidas:

1. Investigación en impactos y escenarios climáticos: medidas de investigación que proporcionen herramientas de análisis, monitoreo y predicción, para la identificación e implementación de adaptación adecuadas.
2. Educación, capacitación, sensibilización y cooperación: medidas de difusión de información e instalación de capacidades en temas de cambio climático y en la elaboración de medidas de adaptación.
3. Manejo político-administrativo del cambio climático: medidas que buscan integrar el cambio climático a nivel de leyes y políticas públicas.
4. Coordinación intersectorial e interinstitucional: medidas que fomentan la coordinación y participación en la elaboración e implementación de las actividades de adaptación.
5. Reducción de riesgos climáticos: medidas que reducen en forma directa la vulnerabilidad y exposición a las amenazas climáticas.

El uso de estas cinco categorías permite visualizar los niveles de avances en las líneas estratégicas recomendadas por la OCDE. Otra de las ventajas de utilizar estas categorías es que permite una comparación entre los diferentes planes sectoriales, facilitando la alineación de los planes y permitiendo la sinergia entre algunas de sus medidas.

En el plan actual, en lugar de utilizar estas clasificaciones las medidas se organizaron en ocho ejes, los cuales, si bien no son iguales a las categorías, podrían agruparse según la propuesta presentada en la Tabla 4-25.

**Tabla 4-25 Propuesta de cruce entre categorías propuestas y ejes de PACCSS**

Categorías propuestas	Ejes de PACCSS
Investigación en impactos y escenarios climáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudios</li> <li>- Vigilancia</li> <li>- Reducción de riesgos climáticos</li> </ul>
Educación, capacitación, sensibilización y cooperación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecimiento del capital humano</li> <li>- Promoción de la salud a la ciudadanía</li> </ul>
Manejo político-administrativo del cambio climático	
Coordinación intersectorial e interinstitucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecimiento de la institucionalidad</li> </ul>
Reducción de riesgos climáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respuesta ante situaciones de emergencia (1)</li> <li>- Disminución de la vulnerabilidad</li> </ul>

(1) En la actualización del PACCSS debería modificarse por "Gestión y reducción del riesgo de desastres" de acuerdo a la Ley 21.364 que tiene por objeto establecer el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres y sustituir a la ONEMI por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) (Ley 21364, 2022).

Fuente: Elaboración propia

Otro aspecto relevante, que también fue mencionado como parte de las brechas de gobernanza (ver Sección 4.2.1), corresponde a la coordinación y arreglos institucionales, especialmente con otras instituciones que cuentan con las atribuciones para poder alcanzar los objetivos planteados en el PACCSS. Algunos de los entrevistados planteaban que, si bien existía cierta coordinación a nivel de técnicos, esta no se reflejaba necesariamente a nivel político. De esta forma, la formalización de esta coordinación desde el diseño de las medidas es relevante, destacándose que la LMCC formaliza y entrega un marco para facilitar esta coordinación y colaboración.

#### 4.3.1.3 Aspectos de presentación del plan

Otros elementos por incluir corresponden a elementos que permitan visualizar el plan en su conjunto. Actualmente el PACCSS en su capítulo 5 presenta cada medida de forma independiente sin permitir contar con una visión comprehensiva de la magnitud del plan. Si bien, en el capítulo 4 del PACCSS, donde se presentan los objetivos y ejes permite contar con algún nivel de acercamiento a esta materia, la inclusión de elementos como un **cronograma de las medidas** o la **estimación del costo total** del plan complementan lo expuesto.

Estos elementos contribuyen a la comunicación del plan, tanto hacia los diferentes responsables y actores involucrados, como a otros sectores y a la sociedad en su conjunto. Asimismo, se espera que durante el monitoreo de la implementación del plan y su evaluación final, estos insumos sirvan para evaluar no sólo el cumplimiento, sino que los tiempos, costo-eficiencia y otros aspectos de interés.

La falta de presupuesto asignado para la implementación de las medidas es una de las principales brechas identificadas por los responsables de las medidas, lo cual se conjuga con otra debilidad identificada respecto a medidas con un nivel de ambición elevado que impiden su cumplimiento en el periodo asignado (ver Sección 4.2). La inclusión explícita de una estimación del costo total, así como del cronograma funciona como un elemento relevante, pues permite una visión total

del plan, permitiendo ajustar los presupuestos, tiempos y nivel de ambición del plan en su conjunto.

### 4.3.2 Elementos propios de las medidas

En el capítulo 5 del PACCSS vigente las 16 medidas del plan se presentan ordenadas en ocho ejes, cada una de las medidas se detalla en una ficha individual (MINSAL & MMA, 2017). La actual ficha utilizada para describir las medidas se presenta en la Tabla 4-26, se identifica un total de nueve campos descriptivos de las medidas que detallan aspectos conceptuales tales como los objetivos, descripción y resultados esperados de las medidas, así como aspectos formales tales como encargados, socios colaboradores, plazos y departamento/oficina al que se dirige la medida.

**Tabla 4-26 Actual ficha de medidas presentadas en el PACCSS**

ID de la medida	
Título de la medida	
Descripción	
Eje de Acción	
Objetivo de la medida	
Departamento/oficina al que se dirige la medida	
Encargado de ejecución	
Plazos	
Resultados	
Socios colaboradores	

Fuente: Elaboración propia en base al PACCSS (MINSAL & MMA, 2017)

Si bien se reconoce, que para la fecha de diseño del plan estas fichas representan un avance relevante en la sistematización de la descripción de las medidas, desde entonces se ha avanzado de forma relevante en la caracterización que se hace de las medidas. Considerando los requisitos planteados en la LMCC, la experiencia internacional y los lineamientos de la ECLP, se identifican nuevos elementos descriptivos a considerar:

- Beneficios y co-beneficios.
- Costos y posibles fuentes de financiamiento.
- Actividades y cronograma.
- Indicadores Monitoreo Reporte y Verificación (MRV) para cada actividad.
- Vinculación con otros instrumentos, criterios del pilar social y enfoque de género.

Los **beneficios y co-beneficios** se refieren a los impactos positivos de la medida. Los beneficios se refieren a los impactos positivos directos en materia de adaptación al cambio climático y pueden ser diversos como el fortalecimiento de la institucionalidad para la implementación de las demás medidas de adaptación, la generación de nuevos antecedentes para el diagnóstico de los riesgos y vulnerabilidades del sector frente al cambio climático, o medidas para la reducción de los riesgos y vulnerabilidad en la salud de la población frente a los impactos del cambio climático.

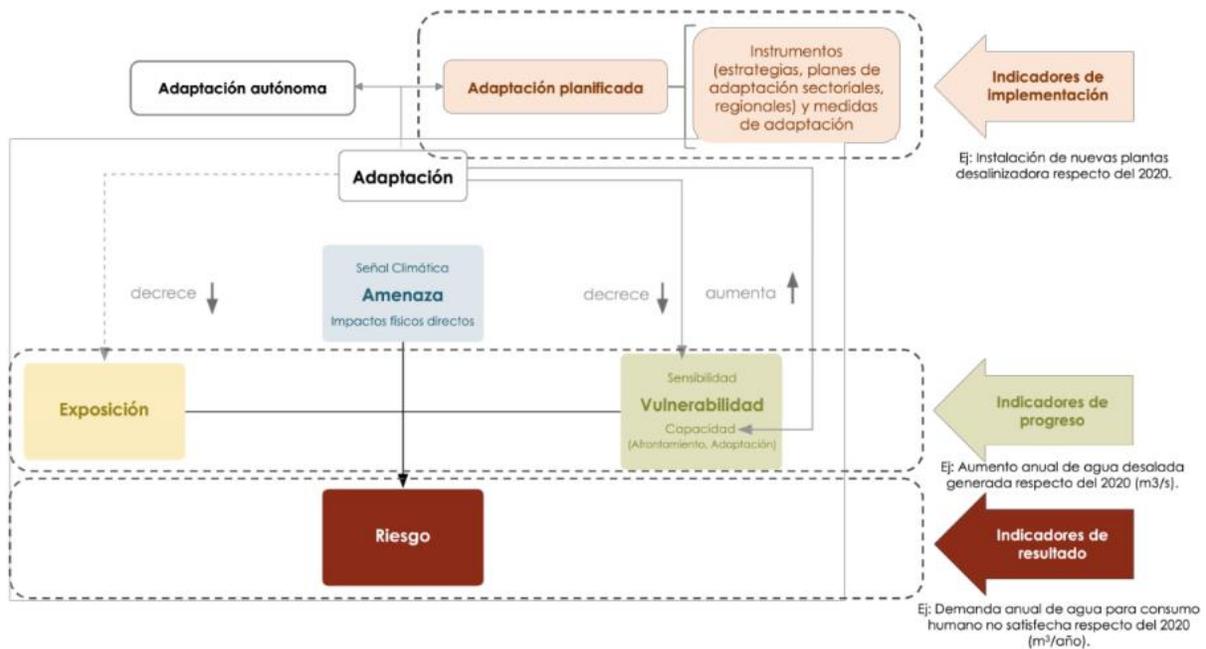
Por su parte, los co-beneficios se refieren a beneficios esperados en materias diferentes a la adaptación al cambio climático. Esto puede ser en aspectos ambientales (e.g. la mitigación de las emisiones de GEI o mejoramiento de la calidad de las aguas), en aspectos económicos (e.g. ahorro en uso de energéticos o fomento a la innovación), y/o en aspectos sociales (e.g. fomento y difusión de tradiciones culturales o contribución a la cohesión social).

Como contrapunto a los beneficios y co-beneficios, se deben considerar la **estimación de los costos y las posibles fuentes de financiamiento**. A diferencia de los beneficios y co-beneficios a reportar, se espera que la estimación de costos sea monetizada, además de incluir una breve descripción de las principales componentes del costo y el nivel de incertidumbre de la estimación.

Adicionalmente a los costos, se espera que se expliciten las posibles fuentes de financiamiento. Si bien, tanto los costos como las fuentes de financiamiento no están siempre en el control del MINSAL y pueden variar durante la implementación, se espera que la inclusión de estos elementos permita ordenar y facilitar la búsqueda de recursos monetarios para la implementación de las medidas. Asimismo, la transparencia se considera relevante considerando que bajo la LMCC los planes deben ser aprobados también por el Ministerio de Hacienda, además del CMSyCC.

Otro aspecto identificado como una de las debilidades del PACCSS es que este no explicita una **desagregación de las medidas por actividad**, y menos los tiempos de implementación de cada medida. Si bien durante la etapa de implementación de las medidas del actual PACCSS se desagregaron las actividades para dar cumplimiento, esta desagregación no quedó explicitada dentro del mismo plan. Contar con un detalle de actividades y tiempos esperados de implementación también contribuye a darle continuidad a la implementación de las medidas frente a cambios en los equipos responsables de la implementación de las medidas.

Además, cada una de las acciones se espera que cuente con **indicadores MRV** para el seguimiento de su implementación. Es esperable que en esta primera actualización del PACCSS la mayor parte de los resultados presentados sean indicadores de implementación asociados al diseño y ejecución de instrumentos (ver Figura 4-3), pero se recomienda tener en vista indicadores que permitan evaluar los resultados de la implementación de las medidas en la reducción del riesgo, es decir, indicadores de progreso o resultado, como se puede visualizar en la Figura 4-3 (Centro de Cambio Global UC, 2022).



**Figura 4-3 Marco conceptual de adaptación y tipo de indicadores de adaptación**

Fuente: Centro de Cambio Global UC (2022)

Respecto a la **vinculación con otros instrumentos, criterios del pilar social y enfoque de género**, se considera relevante explicitar la relación con otras políticas que permitan identificar sinergias y espacios de colaboración. Al respecto, si bien se espera que en el contexto del plan se establezca la conexión con las políticas que orientan el proceso, existen otros instrumentos particulares donde para las medidas existe una conexión directa. Explicitar esta conexión para cada medida permite entregar una visión más completa de las acciones del sector y su interrelación con otros sectores.

Asimismo, la NDC establece criterios para la aplicación del Pilar Social como elementos que apuntan a contribuir a la transición justa y el desarrollo sostenible del país. Estos criterios pueden ser considerados al momento de identificación, diseño y selección de las medidas, por lo cual se considera relevante incluirlos dentro de la caracterización de la medida. Los criterios de Pilar Social son (Gobierno de Chile, 2020):

1. Sinergia con los ODS.
2. Transición justa.
3. Seguridad hídrica.
4. Equidad e igualdad de género.
5. Costo-eficiencia.
6. Soluciones basadas en la naturaleza.
7. Consideración de tipos de conocimientos.
8. Participación activa.

De la misma forma, el enfoque de género ha sido priorizado en el borrador de reglamento para PSA (MMA, 2022a). En la descripción de este campo se espera se categorice la medida según el nivel de transversalización de género, según los niveles descritos en la Tabla 4-27.

**Tabla 4-27 Niveles de transversalización de género**

<b>Nivel de transversalización de género</b>	<b>Descripción</b>
<b>Ciega al género</b>	No toman en cuenta las diferencias entre mujeres y hombres, sin considerar roles, relaciones y desigualdades de género
<b>Género sensibles</b>	Reconocen brechas y desigualdades de género y procuran no acentuarlas
<b>Género responsiva</b>	Incluyen acciones concretas para acortar brechas o solucionar desigualdades de género. Abordan y benefician a grupos específicos de mujeres u hombres para lograr metas que satisfagan sus necesidades
<b>Transformadora de género</b>	Objetivos y acciones orientadas a cambiar estructuras sociales y de poder entre mujeres y hombres para conseguir la igualdad de género. Analizan las causas de desigualdades de género en relación con otras categorías de discriminación
<b>No pertinente</b>	Por naturaleza de la medida no aplica la transversalización de género

Fuente: Elaboración propia en base a propuesta de borrador de reglamento para PSA (MMA, 2022a)

Con todo lo anterior se propone la siguiente ficha para la descripción de las medidas.

**Tabla 4-28 Propuesta de ficha de medidas actualización PACCSS**

<b>Identificación de la medida</b>	<b>ID de la medida</b>			
	<b>Título</b>		Título asignado a la medida	
	<b>Categoría</b>		Según líneas estratégicas OCDE (ver Sección 4.3.1.2)	
	<b>Área de vulnerabilidad</b>		Definido por MINSAL. Ejemplo: enfermedades no transmisibles, enfermedades transmisibles	
	<b>Objetivo del PACCSS</b>		Objetivo del PACCSS al que responde la medida	
<b>Descripción de la medida</b>	<b>Objetivo de la medida</b>		Objetivo de la medida en su conjunto. Se puede vincular a objetivos a cumplir más allá del periodo del PACCSS	
	<b>Descripción</b>		Descripción de cómo las actividades planteadas permiten alcanzar (o contribuyen a) los objetivos de la medida	
	<b>Resultados esperados</b>		Resultados concretos esperados de la implementación de las actividades en el periodo del PACCSS	
<b>Actores involucrados</b>	<b>Responsable de la medida</b>		Cargo dentro del organigrama del MINSAL responsable de la implementación	
	<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>		Departamento(s) u oficina(s) que debe(n) participar de la ejecución de las actividades	
	<b>Instituciones colaboradoras</b>		Instituciones adicionales al MINSAL que participan de las actividades	
<b>Detalle Actividades</b>	<b>Actividades</b>			
	<b>Actividad</b>		<b>Plazos</b>	<b>Indicador MRV</b>
	ID Actividad 1	Título Actividad 1	Plazos Actividad 1	Indicador MRV Actividad 1
	ID Actividad 2	Título Actividad 2	Plazos Actividad 2	Indicador MRV Actividad 2
	...			
ID Actividad N	Título Actividad N	Plazos Actividad N	Indicador MRV Actividad 3	
<b>Beneficios y costos</b>	<b>Beneficios</b>		Beneficios directos a la adaptación al cambio climático	
	<b>Co-Beneficios</b>		Otros beneficios ambientales, sociales o económicos	
	<b>Costos asociados</b>		Estimación monetaria de costos, y descripción de principales componentes. Evaluación cualitativa del nivel de certeza de la estimación.	
	<b>Posible fuente de financiamiento</b>		Fuentes de financiamiento en el periodo de implementación del PACCSS	
<b>Vinculación con políticas</b>	<b>Vinculación con otros instrumentos</b>		Vinculación de la medida con otros instrumentos. Por ejemplo, planes de adaptación de otros sectores, planes de mitigación, planes regionales de acción climática, la ECLP o la ENS	
	<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social de la NDC</b>		Vinculación con los criterios establecidos en la NDC	
	<b>Nivel de transversalización de género</b>		Según niveles descritos en la Tabla 4-27	

Nota: La primera columna es sólo para ordenar los campos y no se incluiría en las fichas a publicar en el PACCSS.

Fuente: Elaboración propia

## 5. Desarrollo diagnóstico de vulnerabilidad y riesgo actual y proyectado para el sector Salud

En la presente sección se detalla el proceso de desarrollo de un diagnóstico en conjunto con actores claves y especialistas de vulnerabilidad y riesgo actual y proyectado para el sector Salud. En primer lugar, se identificó un mapa de actores claves del sector (ver Sección 5.1), y junto con una revisión de los marcos conceptuales del riesgo en Chile en la materia (ver Sección 1.1), se preparó un taller para realizar con los actores identificados, con el objetivo de revisar los riesgos a la salud humana asociados al cambio climático e identificar posibles medidas de adaptación que se puedan incluir en la actualización del PACCSS (ver Sección 5.3). Como resultado de este taller se obtuvo, por una parte, una priorización de los riesgos más críticos para la salud de la población asociados al cambio climático, y, por otra parte, medidas propuestas para abordar cada uno de los riesgos priorizados en la actualización del plan. Finalmente, en la Sección 5.5 se evalúa la posibilidad de incorporar nuevas cadenas de impacto a la plataforma ARClím, asociadas a los riesgos priorizados.

### 5.1 Definición mapa de actores clave del sector

Se definió el grupo de actores y expertos que podrían aportar al diagnóstico y la identificación de opciones de adaptación. Para esto se generó un mapa de actores con conocimiento específico de los impactos del cambio climático en el sector salud, el cual se completó a partir de distintas fuentes.

En primer lugar, se incluyó a todos los encargados de las medidas de la primera versión del PACCSS, quienes fueron contactados para entrevistas en el desarrollo del objetivo específico b) de la presente consultoría (ver Sección 4). En segundo lugar, se incluyeron participantes de talleres desarrollados previamente en el sector salud, relacionados con el cambio climático, tanto en el contexto de consultorías previas como en otras instancias. Lo anterior incluye, por ejemplo, profesionales que participaron en la elaboración de cadenas de impacto con incidencia en la salud de la población en el proyecto ARClím. En tercer lugar, se incluyeron académicos identificadas por sus publicaciones en la materia, por ejemplo, participantes en la elaboración de publicaciones de *The Lancet*. A partir de esta compilación, se obtuvo un listado preliminar de actores relevantes, el cual fue revisado y completado por el equipo de MINSAL de la contraparte técnica. El listado final de actores clave en materia de impactos del cambio climático en el sector salud se presenta en la Tabla 5-1. Este listado corresponde a quienes fueron invitados al taller participativo realizado, que se detalla en la Sección 5.3.

**Tabla 5-1 Actores clave identificados e invitados al taller participativo**

Sector	Organización	Nombre	Cargo	Relación directa medidas PACCSS
Público	MINSAL	Andrea Albagli	Jefa División de Políticas Públicas Saludables y Promoción de la Salud, Subsecretaría de Salud Pública	Medidas 5, 6, 9, 10, 11, 12, 15.
		Fabiola Jaramillo	Jefa División de Gestión de la Red Asistencial, Subsecretaría de Redes Asistenciales	Medidas 8, 14 y 16.
		Manuel Nájera	Jefe División de Planificación Sanitaria, DIPLAS	Medida 7.
		Paola Pontoni	Jefa Departamento, Departamento Gestión del Riesgo en Emergencias y Desastres	Medidas 1, 2, 3, 4, 13.
		Bárbara Hott	Jefa Oficina de Zoonosis y Control de Vectores, DIPOL	Medida 6.
		Catalina Campos	Jefa Departamento de Promoción de la Salud y Participación Ciudadana, DIPOL	Medidas 11, 12.
		Walter Folch	Jefe de Departamento de Salud Ambiental, DIPOL	Medidas 5, 9, 10 y 15.
		Christian García	Jefe Departamento de Epidemiología, DIPLAS	Medida 7.
		Julio Monreal	Coordinador Ejecutivo PACCSS y Encargado Unidad de Cambio Climático, Departamento Gestión del Riesgo en Emergencias y Desastres	Medidas 1, 2, 3, 4, 13.
		Patricia Cerda	Departamento de Epidemiología	-
		Guido Martínez	Profesional, Departamento de Salud Ambiental	-
		Esteban Yanten	Profesional Oficina de Zoonosis y Control de Vectores, DIPOL	-
		Matías Portela	Profesional Departamento de Promoción de la Salud y Participación Ciudadana, DIPOL	-
		María José Arce	Jefa Departamento Nutrición y Alimentos, DIPOL	-
		Andrea Rivera	Profesional Departamento de Nutrición y Alimentos, DIPOL	-
		Marcelo Ulloa	Profesional Departamento de Nutrición y Alimentos, DIPOL	-
		Gabriel Vega	Profesional Departamento de Salud Ambiental, DIPOL	-
		Gonzalo Aguilar	Profesional Departamento de Salud Ambiental, DIPOL	-
		Israel Estelle	Departamento de Gestión Territorial, División de Gestión de la Red Asistencial, Subsecretaría de Redes Asistenciales	-
	Daniela Navarro	-	-	
	Paola Cruz	Profesional Departamento de Salud Ambiental, DIPOL	-	
	MMA	Priscilla Ulloa	Coordinadora de la Contraparte técnica, Departamento Adaptación, División Cambio Climático	-
		Maritza Jadrijevic	Encargada Política Nacional Adaptación al Cambio Climático	-
ISP	Alejandra Vaquero	Profesional Instituto de Salud Pública	-	
	Alejandra Dunner	Profesional Instituto de Salud Pública	-	
	Salvador Ayala	Profesional Instituto de Salud Pública	-	
	Janepsy Díaz	Profesional Instituto de Salud Pública	-	
Academia	PUC	Sandra Cortés	Salud Pública y Epidemiología Ambiental	-
		Oscar Melo	Economía Agraria y Ambiental	-
		Paulina Contreras	-	-

Sector	Organización	Nombre	Cargo	Relación directa medidas PACCSS
	CR2	Cristian Henríquez	-	-
		Marco Billi	-	-
		Anahí Urquiza	-	-
		Rubén Calvo	-	-
	UChile	Pamela Smith	UChile-Medio Ambiente y Territorio, Clima Urbano	-
	UAndes	Yasna Palmeiro	UAndes -Salud Pública y Cambio Climático	-
	-	Patricia Matus	Sociedad Chilena de Salud Planetaria-Salud Pública y Cambio Climático	-
	-	Camila Cabrera	MSc Política Ambiental (ex GreenLab)-Política y Regulación Ambiental	-
	-	Daniela Quiroga	Alumna Magíster Políticas Públicas (ex GreenLab)	-

Acrónimos: DIPLAS - División de Planificación Sanitaria; DIPOL - División de Políticas Públicas Saludables y Promoción.

Fuente: Elaboración propia

El listado de actores presentados en la Tabla 5-1 corresponde a la selección de invitados para la realización del taller participativo, quienes fueron seleccionados para esta instancia de carácter técnico por su *expertise* específica en los impactos y formas de adaptación al cambio climático en el sector salud. En este sentido, se destaca que no se identificaron invitados para los sectores privado ni ONG para este ámbito específico. Sin perjuicio de lo anterior, es posible establecer un mapa de los principales actores más completo si se consideran organizaciones con enfoque específico en cada área por separado, a saber, del sector salud en sí o relativo al cambio climático. Como resultado de esta evaluación extendida se obtiene el mapa de actores presentado a continuación.

**Tabla 5-2 Mapa de actores y su relación con la adaptación del sector salud al cambio climático**

Sector	Organización	Relación adaptación sector salud al cambio climático
Público	MINSAL	El Ministerio de Salud fue creado en virtud del Decreto con Fuerza de Ley N°25 de 1959. A este le corresponde formular y fijar las políticas de salud que se desarrollan dentro del territorio nacional. Dentro de sus funciones y objetivos se encuentran la formulación, control y evaluación de planes y programas generales en materia de salud y la dirección y orientación de todas las actividades del Estado relacionadas a la provisión de acciones de salud, de acuerdo con las políticas fijadas (Minsal, n.d.).
	MMA	El Ministerio del Medio Ambiente fue creado mediante la promulgación de la Ley N° 20.417 el año 2010. Dentro de sus diversas áreas de trabajo, se encuentra el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y Planes Sectoriales. El plan nacional de adaptación es una de las metas establecidas en el Plan de acción nacional sobre cambio climático 2008-2012(PANCC), configurándose como el instrumento articulador a partir del cual se definirá la política pública de adaptación frente a los efectos del cambio climático en el largo plazo. Este plan entrega el marco conceptual y los lineamientos para la adaptación en Chile, y articula los planes sectoriales de adaptación que fueron comprometidos en el plan nacional de adaptación al cambio climático, para los sectores definidos como prioritarios, dentro de los cuales se encuentra el sector Salud (MMA, n.d.).
	ISP	El Instituto de Salud Pública de Chile (ISP) es un Servicio público, que posee autonomía de gestión y está dotado de personalidad jurídica y de patrimonio propio, dependiendo del Ministerio de Salud para la aprobación de sus políticas, normas y planes generales de actividades, así como en la supervisión de su ejecución. Su función es promover y proteger la salud de la población, fortaleciendo el control sanitario a través de la vigilancia, autorización, fiscalización, investigación y transferencia tecnológica (ISP, n.d.).
Academia	Universidades (PUC, UChile, UAndes, otras)	En múltiples universidades se encuentran académicos e investigadores enfocados tanto en la salud, salud pública, y el cambio climático, desde diversas disciplinas. Académicos específicos con experticia en la relación salud-cambio climático, referirse a la Tabla 5-1.
	CCG UC	El Centro de Cambio Global UC surge de la alianza entre cinco facultades de la PUC: Agronomía e Ingeniería Forestal, Ciencias Biológicas, Ingeniería Civil, Ciencias Económicas y Administrativas e Historia, Geografía y Ciencia Política, concentrando sus esfuerzos en desarrollar investigación básica y aplicada sobre las dimensiones biofísicas y humanas del cambio global. Uno de sus ámbitos de acción es la vulnerabilidad, impactos y adaptación, Incorporando elementos de gestión del riesgo y manejo de incertidumbre climática así como también los análisis de vulnerabilidad, en el cual se dedica a la cuantificación de los impactos y evaluación de medidas de adaptación frente al fenómeno del cambio global en comunidades, regiones, sectores productivos y empresas privadas (CCG UC, n.d.).
	CR2	El Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2 reúne a investigadores de distintas disciplinas de las ciencias naturales y sociales que estudian cómo el cambio climático impacta a los ecosistemas y a la sociedad chilena. Es patrocinado por la Universidad de Chile, y está asociado a la Universidad de Concepción y la Universidad Austral. Sus líneas de investigación incluyen cambio de uso de suelo, ciudades resilientes, gobernanza e interfaz ciencia-política, zona costera, agua y extremos. Mientras que temas transversales tratados incluyen contaminación atmosférica, floraciones microalgales, tormentas de zona árida e incendios forestales ((CR)2, n.d.).

Sector	Organización	Relación adaptación sector salud al cambio climático
	ISEE	La Sociedad Internacional de Epidemiología Ambiental es una asociación científica en epidemiología ambiental que impacta la investigación, la capacitación y la política en todo el mundo. Su misión es fomentar estudios epidemiológicos sobre los efectos de las exposiciones ambientales en las personas, estimular la comunicación entre los profesionales de la salud, promover avances metodológicos y fortalecer la política de salud ambiental (ISEE, n.d.). Si bien se enmarca dentro del área de la salud, dentro de las temáticas abordadas se incluye el cambio climático, por ejemplo, en enero 2022 publicaron el documento <i>Health Co-Benefits Of Climate Action Through Co-Production And Systems Thinking</i> (ISEE et al., 2022).
ONG	CEPAL	La Comisión Económica para América Latina y el Caribe es el organismo dependiente de la Organización de las Naciones Unidas responsable de promover el desarrollo económico y social de la región. Tiene como misión en el área del desarrollo sostenible y asentamientos humanos el contribuir a evaluar los avances en las políticas públicas, instrumentos e instituciones, dirigidas a promover una actividad económica más inclusiva y de menor huella ambiental en los países de América Latina y el Caribe, lo que incluye actividades enfocadas en cambio climático y la Agenda 2030 de desarrollo sostenible, así como en el sector salud (CEPAL, n.d.).
	PNUD	El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo trabaja en 170 países y territorios para erradicar la pobreza y reducir la desigualdad, y lograr ODS de la Agenda 2030. Su trabajo se concentra en tres áreas de enfoque: desarrollo sostenible, gobernanza democrática y consolidación de la paz, y resiliencia climática y ante desastres. De este modo, su quehacer abarca tanto el cambio climático como el sector salud, por medio de iniciativas desde diagnósticos y creación de índices, como apoyo a la implementación de proyectos (PNUD, n.d.).
	FIMA	FIMA es una ONG, sin fines de lucro, fundada en 1998. Trabajamos para ser un aporte significativo a la política, la legislación y el acceso a la justicia ambiental en Chile. Su área de trabajo de cambio climático tiene el objetivo de contribuir con la lucha global contra el cambio climático y al desarrollo de políticas nacionales de adaptación y mitigación (FIMA, n.d.).
Internacional	GIZ	Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional, GIZ por su sigla en alemán, es una agencia alemana, especializada en la cooperación técnica para el desarrollo sostenible en todo el mundo. Ha apoyado múltiples iniciativas en Chile en su contexto de colaboración, siendo una de las áreas principales “medio ambiente y cambio climático”. Por ejemplo, en la planificación urbana sostenible y la gestión del riesgo de desastres. También se fomenta la contribución de Chile a los diálogos internacionales, sobre todo en materia de política medioambiental y climática (GIZ, 2021).
Privado	Iniciativas público-privadas y/o en asociación con la academia	Más que identificar empresas específicas, en el contexto de una empresa con un impacto relevante en una zona o localidad específica, tal empresa podría liderar actividades de diagnóstico y/o de ejecución tanto para la mitigación como la adaptación al cambio climático en su área de impacto. En este contexto, se han desarrollado diversas iniciativas público-privadas y/o en asociación con la academia, alineadas con el PACCSS.

Fuente: Elaboración propia

## 5.2 Revisión de aspectos conceptuales del riesgo

La adaptación al cambio climático presenta una serie de desafíos conceptuales y metodológicos, los que surgen de la falta de consenso respecto a las métricas, métodos, indicadores, objetivos, y en general, de un marco conceptual definido (Berrang-Ford et al., 2019; Craft & Fisher, 2016). La presente sección se enfoca en la revisión y comparación de marcos conceptuales de riesgo para el diagnóstico de vulnerabilidad y riesgo actual y proyectado en el sector Salud para la actualización del PACCSS. Lo expuesto a continuación proviene de una revisión del marco conceptual de riesgo climático actualmente propuesto por el IPCC considerado en la ECLP (Gobierno de Chile, 2021) y la conceptualización del riesgo utilizada por el MINSAL para desarrollar análisis comparativos de riesgos.

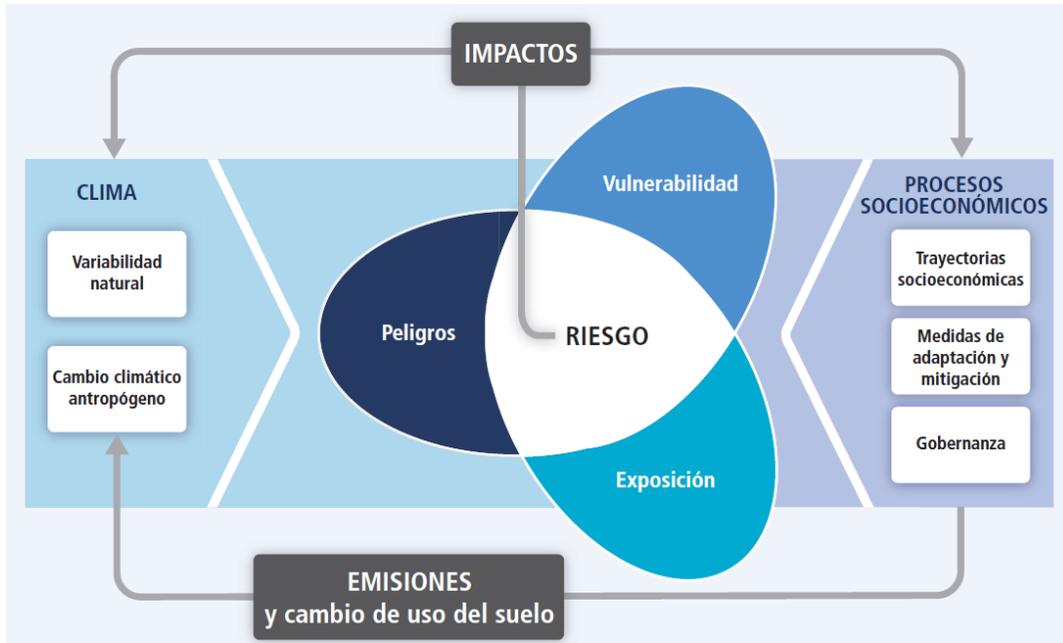
### 5.2.1 Marco conceptual de Chile para riesgos del cambio climático

En la ECLP se presenta la conceptualización de los riesgos asociados al cambio climáticos considerados por la estrategia nacional para el desarrollo de los diferentes planes de adaptación (Gobierno de Chile, 2021). Este documento considera la conceptualización de los riesgos asociados al cambio climático propuesta por el IPCC en el AR5 y que fue utilizado en ARClm para el cálculo de las cadenas de impacto (IPCC, 2014b; Pica-Téllez et al., 2020).

De la definición de riesgo del IPCC (2014a) se desprende que los riesgos derivados del clima y el cambio climático surgen como consecuencia de la interacción de tres componentes: amenaza (sinónimo de peligro)<sup>36</sup>, exposición y vulnerabilidad (ver Figura 5-1). Tanto el concepto de riesgo como los de vulnerabilidad y exposición, a su vez, están influenciados por procesos socioeconómicos que influyen en los factores que inciden en el riesgo climático. Como muestra la Figura 5-1, es importante destacar que los procesos de gobernanza permiten movilizar una serie de medidas y acciones para alcanzar niveles de adaptación y mitigación óptimos para lograr sociedades más resilientes y sostenibles.

---

<sup>36</sup> En el texto en inglés se refiere a “*Hazard*”, que en la traducción oficial se presenta como “Peligro”. Sin embargo, a nivel nacional se utiliza ampliamente el concepto “Amenaza”.



**Figura 5-1 Ilustración del marco conceptual de los riesgos del cambio climático**

Fuente: IPCC (2014b)

Las definiciones de cada uno de los componentes del marco conceptual se presentan en la Sección 3.3.2. Cabe destacar que, para efecto del presente estudio y con el objetivo de enmarcarse en la conceptualización empleada por el MINSAL, en lugar del concepto de impacto se utiliza el concepto de consecuencia, no obstante, ambos hacen referencia al efecto de la amenaza climática en el objeto de exposición.

### 5.2.2 Marco conceptual del MINSAL para riesgos

Con el objetivo de evaluar prioridades de acción o zonas de mayor vulnerabilidad el MINSAL utiliza un análisis comparativo de riesgos. Esto permite al organismo comparar la urgencia de implementar medidas para estudiar o minimizar los riesgos a la salud, optimizando y justificando de esta forma la asignación de recursos a distintas iniciativas de la cartera ministerial. Cabe destacar que este análisis no está limitado a riesgos asociados al cambio climático, sino que es utilizado para evaluar todo tipo de riesgos de interés del MINSAL

La norma ISO sobre manejo del riesgo define el riesgo como la combinación de la probabilidad de ocurrencia del daño y la gravedad del daño (ISO, 2009). El análisis comparativo considera estos dos criterios, agregando un tercer factor, la población expuesta. Ante la ausencia de guías formales, el equipo consultor definió los tres componentes de la siguiente manera:

- Probabilidad<sup>37</sup> de ocurrencia: posibilidad de pase un evento (ISO, 2009).

<sup>37</sup> La norma utiliza el concepto de “Likelihood” referirse a la posibilidad de ocurrencia de algo, sin embargo, esta no tiene un equivalente directo en español por lo que la norma propone utilizar el concepto de “Probabilidad”.

- Gravedad del daño: medida de las posibles consecuencias de una amenaza<sup>38</sup> (ISO, 2009).
- Población expuesta: la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales, en lugares y momentos que podrían verse afectados negativamente (Gobierno de Chile, 2021)<sup>39</sup>.

Asimismo, tanto en el análisis de riesgos como en el desarrollo de planes, programas e instrumentos el MINSAL se rige por los principios de precaución y preventivos, cuyas definiciones según la LMCC se citan a continuación (MMA, 2022b):

- Precaución: cuando haya un riesgo o peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas para evitar dichos riesgos o peligros o impedir los efectos adversos del cambio climático, considerando el principio de costo-efectividad.
- Prevención: las medidas destinadas al cumplimiento del objeto de la LMCC deben propender a prever y evitar los efectos adversos del cambio climático, reduciendo sus causas y mitigándolas en caso de producirse.

### 5.3 Desarrollo taller participativo con los actores clave

Se realizó el “Taller de riesgos a la salud humana asociados al cambio climático”, cuyo objetivo fue revisar los riesgos a la salud humana asociados al cambio climático e identificar posibles medidas de adaptación que se puedan incluir en la actualización del Plan de Adaptación del Sector Salud. Este taller participativo se desarrolló el martes 13 de septiembre de 2022, siguiendo un formato híbrido donde se pudo optar entre asistir presencialmente al Centro de Extensión UC o participar de manera remota mediante un Zoom compartido a quienes se inscribieron. En el taller hubo un total de 8 participantes inscritos de manera presencial y 15 de manera remota (el detalle de los participantes se encuentra en el Anexo 3 de la Sección 9.2). La agenda del taller se puede observar en la Figura 5-2.

---

<sup>38</sup> Al igual que en la definición de conceptos del marco conceptual del IPCC, el texto en inglés se refiere a “*Hazard*”, que en la traducción oficial se presenta como “Peligro”. Sin embargo, a nivel nacional se utiliza ampliamente el concepto “Amenaza”.

<sup>39</sup> Para efectos de este estudio se considera la misma definición que considera la ECLP (ver Sección 3.3.2).

<b>Agenda</b>	
<input type="checkbox"/>	<b>Bienvenida y Presentación (14:00-14:45)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión del estado del arte, objetivos y riesgos del cambio climático.</li></ul>
<input type="checkbox"/>	<b>Actividad 1: Mapeo De Riesgos y Vulnerabilidades (14:45-15:45)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Validar, completar y priorizar los principales riesgos y vulnerabilidades en un trabajo colaborativo de grupos.</li></ul>
<input type="checkbox"/>	<b>Break (15 minutos)</b>
<input type="checkbox"/>	<b>Actividad 2: Medidas de adaptación (16:00-17:00)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• A partir de los resultados del Bloque 1, revisar y proponer medidas para la actualización del Plan de adaptación del Sector Salud</li></ul>
<input type="checkbox"/>	<b>Cierre (17:00-17:30)</b>

**Figura 5-2 Agenda del taller participativo**

Fuente: Elaboración propia

En el primer bloque de la agenda se realizó una introducción, explicando los objetivos del taller y entregando algunos antecedentes útiles para nutrir el debate. Entre estos antecedentes se presentaron los conceptos más relevantes de los siguientes documentos (la presentación completa se puede ver en los Anexos Digitales):

- Sexto Reporte del IPCC (AR6 2021)
- Primer Plan de Adaptación del Sector Salud (PACCS 2017)
- Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP 2021)
- Estrategia Nacional de Salud (ENS 2022)
- Líneas estratégicas OCDE

### **5.3.1 Actividad 1: Validar, completar y priorizar riesgos**

Según lo programado, se procedió a realizar la primera actividad. Esta tuvo el objetivo de revisar, validar y completar los riesgos a la salud humana asociados al cambio climático que se considerarán en la actualización del PACCSS. Para ello se procedió a entregar una matriz con riesgos sistematizados por el equipo consultor, para que los participantes pudiesen incluir nuevos riesgos y priorizar los presentados, votando por los tres más y menos relevantes. En la Tabla 5-3 se puede observar el material entregado en la Actividad 1, el cual fue impreso para los participantes presenciales y facilitado mediante la plataforma colaborativa Miro para los asistentes virtuales.

Después de otorgar un tiempo de reflexión individual, cada participante compartió el resultado de su priorización con el resto. En esta etapa surgieron distintas correcciones, comentarios y

propuestas de cambio, además de justificaciones para priorizar ciertas consecuencias por sobre otras.

En las siguientes subsecciones se detallan los resultados de esta actividad.

**Tabla 5-3 Material entregado en la primera actividad del taller participativo**

**Actividad 1: Completar y priorizar riesgos**

**Objetivo:**  
 Marque las **3 consecuencias** que considera **prioritarias** (★). Se puede agregar hasta 3 riesgos o consecuencias en caso de considerar que falta alguna. Adicionalmente, se pueden indicar consecuencias que considera No relevantes (❌) en el contexto del Plan de Adaptación.

RIESGO	AMENAZA	CONSECUENCIAS	Prioritarias (Marcar SOLO 3 con un ★)	Marcar las No relevantes (con un ❌)
Aumento en morbilidad y mortalidad por cambios en temperatura media y extremas	Temperatura y Humedad (exposición directa)	Enfermedades cardiovasculares (fallas cardíacas)		
		Enfermedades respiratorias		
		Enfermedades renales		
		Accidentes cerebrovasculares		
		Problemas de salud mental (angustia, estrés, agresividad)		
		Problemas en el embarazo y problemas congénitos		
Aumento de enfermedades no transmisibles	Incendios	Lesiones y defunciones		
		Cáncer al pulmón		
	Contaminación atmosférica	Asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)		
		Infecciones respiratorias agudas		
		Accidentes cerebrovasculares		
		Enfermedades cardiovasculares (fallas cardíacas)		
Cambio en concentración y temporalidad de Alergénicos	Alergias			
Aumento de enfermedades asociadas a vectores (aumento en cantidad y expansión geográfica de mosquitos, ratones, garrapatas y vinchucas)	Inundaciones,	Dengue, Malaria, Fiebre Amarilla, Chinkungunya, Zika		
	Humedad y	Enfermedad de Lyme o chagas		
	Sequias	Hantavirus		
Aumento de enfermedades asociadas a consumo de alimentos y agua	Pérdida de la calidad, cantidad y variedad de cultivos y alimentos y pérdida de calidad y cantidad de agua para consumo e higiene	Malnutrición, falta de micronutrientes y desnutrición		
		Enfermedades diarreicas		
	Proliferación de algas y otros patógenos en el mar	Enfermedades e infecciones producto de bacterias del género Vibrios (asociadas al agua salada y productos del mar)		
Deterioro del Bienestar y Salud Mental	Incendios,	Aumento de depresión, ansiedad y estrés		
	Contaminación atmosférica,	Disminución de la productividad empeorando la situación económica y el bienestar general		
	Olas de calor y temperaturas medias elevadas	Aumento de la agresividad		
	y problemas con alimentos y agua	Traumas psicológicos		

Riesgos Nuevos



Fuente: Elaboración propia

### 5.3.1.1 Resultados del taller remoto

Respecto de los cambios y correcciones a la matriz, los principales comentarios de los expertos que participaron de manera remota se pueden resumir en los siguientes puntos:

- El efecto del cambio climático a través de los alimentos tiene relación a su contaminación causando un efecto directo y la mayoría de las veces agudo. La otra variable es que el cambio climático puede afectar el acceso y disponibilidad de alimentos para la población generando malnutrición.
- Se deben agrupar los animales que transmiten enfermedades en vectores (artrópodos) y reservorios (animales vertebrados).
- Falta Rabia en consecuencias de vectores/zoonosis.
- Se debe separar enfermedad de Chagas y Lyme, siendo la última parte del grupo de enfermedades transmitidas por garrapatas y actualmente no presente en Chile.
- Presentar enfermedades infecciosas y enfermedades diarreicas es confuso, siendo lo primero muy general y lo segundo muy limitado a un síntoma. Es preferible utilizar enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), que involucran otros sistemas y no solo el digestivo, además de otros síntomas no solo diarrea.
- Se debe considerar la floración de algas nocivas y cianobacterias, y no solo reducirlo al agua salada.
- Falta agregar las lesiones por marejadas y aluviones.
- Hay que considerar el cáncer de piel.
- Falta considerar el riesgo que traen consigo las migraciones forzadas.

Por el otro lado, respecto de la priorización de riesgo, en síntesis, se comentó lo siguiente:

- Aunque es de conocimiento que los brotes de enfermedad causados por el género *Vibrio* son relevantes, en Chile no ha habido casos de *Vibrio cólera epidémico* desde los años 90 y el último gran brote de *Vibrio parahemolítico* ocurrió en 2005. En contraste, se ha hecho relevante dado los casos de fallecidos debido a recientes FAN.
- Dengue, malaria y otras enfermedades asociadas a vectores son muy relevantes ya que en algunas se encuentra presente el vector, pero aún no enfermo. Cabe destacar que ningún participante marcó algún riesgo de vectores/zoonosis como poco relevante.
- Las alergias son menos relevantes.
- Hay preocupación por todas las enfermedades transmitidas por los alimentos, pero aquellas con manifestación permanente pueden ocurrir con mayor frecuencia y gravedad.
- Las enfermedades transmitidas por los alimentos relacionadas con FAN y cianobacterias antes eran menos frecuentes y ocurrencia limitada geográficamente. Hoy se están ampliando territorialmente.
- Las enfermedades cardiovasculares y los accidentes cerebrovasculares son prioritarios dada su gravedad.
- Enfermedades renales son menos relevantes y se ven influenciadas por variables climáticas de manera poco directa.

- Cáncer a la piel se considera más relevante y más relacionado al cambio climático que el cáncer al pulmón.
- Lesiones y defunciones asociadas a eventos extremos también son de alta gravedad.
- En los riesgos al bienestar y la salud mental, se consideró que la disminución de productividad y el aumento de agresividad son de menor preocupación en este contexto.

### 5.3.1.2 Resultados del taller presencial

Para el caso de participantes presenciales, la actividad fue más fluida y con más conversación común, lo que hizo que se profundizara más en algunos temas, pero con menor extensión de tópicos. Las ideas más importantes discutidas fueron las siguientes:

- Respecto de la amenaza identificada como Proliferación de algas y otros patógenos en el mar, las enfermedades asociadas a las bacterias *Vibrios* no son las importante dado que hace más de 10 años que no hay brotes. Lo que sí se ha hecho relevante es el florecimiento de algas nocivas, especialmente marea roja, las cuales liberan toxinas que pueden ser diarreicas y/o paralizantes.
- Dado que las enfermedades diarreicas en general vienen producto de infecciones, no es recomendable tener una consecuencia llamada Enfermedades diarreicas y otra Enfermedades infecciosas.
- En amenazas debiese ser pérdida de calidad, cantidad y continuidad del agua, por lo que habría que agregar continuidad.
- En los riesgos asociados a vectores y reservorios, las garrapatas no solo transmiten Lyme, sino que distintas enfermedades asociadas a bacterias (*borreliosis*, *rickettsiosis*, *ehrliquisosis*). Además, se deben considerar temperatura y precipitación como amenaza.
- Importantísimo visibilizar la pérdida de productividad por el cambio climático (e.g. la imposibilidad de trabajar/funcionar bien por fatiga, por estrés, entre otros) porque esto posibilita la implementación de cambios políticos, etc.
- Adicionalmente se plantea la necesidad de identificar e incorporar en una actualización del Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud aspectos de vigilancia rutinaria que realizan habitualmente los equipos de salud, y que se vinculan con Cambio Climático (inclusive las respuestas a eventos de emergencia con impacto sanitario que se vinculan con cambio climático, tales como: brotes derivados de enfermedades vectoriales, control del hallazgo de nuevos vectores, respuesta a un evento climático extremo tal como precipitaciones intensas, desbordes de ríos u otros)
- Se plantea la necesidad que las acciones que se propongan en la actualización del Plan, tengan mayor involucramiento con los funcionarios de las SEREMIs y Servicios de Salud (que la actualización del plan considere indicaciones y actividades específicas orientadas al qué hacer de los equipos regionales de salud – SEREMIs y Servicios de Salud)

### 5.3.2 Actividad 2: Revisar y proponer medidas de adaptación

Para la segunda actividad, cuyo objetivo fue revisar y proponer medidas para la actualización de plan de adaptación, se recopilieron las consecuencias más comentadas como prioritarias en la primera actividad<sup>40</sup>. Para esta lista de consecuencias priorizadas se pidió que se propusieran medidas de adaptación para las cinco categorías de la OCDE (ver Sección 3.2.1). Esta actividad se realizó en Miro para los participantes virtuales y en un papelógrafo con notas adhesivas para los asistentes presenciales, pero en esta ocasión se utilizó un solo cuadro común donde todos los participantes pudieron agregar medidas.

Es importante resaltar que esta actividad tuvo una finalidad exploratoria, por lo que no necesariamente las medidas cumplen con criterios de factibilidad. Esto fue hecho notar por los participantes, comentando que si bien hay medidas que consideran valiosas, pueden estar fuera del campo de acción del plan de adaptación.

#### 5.3.2.1 Resultado del taller remoto

El resultado de la Actividad 2 para los asistentes remotos se puede observar en la Figura 5-3 (para notas que no sean legibles se puede consultar en Anexos, en la Sección 9.4). Esto se puede resumir en los siguientes puntos:

- Hay un foco en las medidas del tipo investigación/educación, dado que comprendiendo mejor los riesgos se pueden proponer otros tipos de medidas apropiadas.
- Se deben estudiar mejor las dinámicas de comportamientos de vectores, zoonosis y los florecimientos de algas nocivas, además de entender cómo diferentes variables climáticas afectan la salud.
- Respecto de medidas de educación y capacitación, se mencionaron medidas para capacitar y cuidar al personal técnico, pero también medidas orientadas a educar a la población para que reduzcan su vulnerabilidad, comenzando por la enseñanza básica.
- Las medidas político-administrativas tuvieron mayor heterogeneidad, pero se resalta la necesidad de incorporar a otros servicios o ministerios para tener normativas transversales y adaptadas a realidades locales.
- En las medidas de coordinación intersectorial hubo una menor cantidad de medidas propuestas. Se resalta que la educación o cualquier otra medida, debe ser coordinada entre las distintas instituciones que tienen competencia, donde se necesitarían roles y funciones específicas.
- Por último, las medidas que reducen la vulnerabilidad son bastante específicas a cada consecuencia de salud. Entre algunas de estas se pueden mencionar: normas más estrictas, mayor capacidad de fiscalización, planes de respuesta actualizados y mayor vigilancia.

---

<sup>40</sup> Dado el acotado tiempo que existió entre actividades, el equipo consultor no pudo consolidar todos los cambios propuestos para la matriz de riesgos, por lo que los riesgos para los cuales se propusieron medidas no fueron idénticos a los de la matriz resultante de la Actividad 1 (ver Tabla 5-4).

CONSECUENCIAS	Investigación/Estudios	Educación/ Capacitación	Manejo político administrativo	Coordinación intersectorial o interinstitucional	Reducción de Riesgo
Enfermedades cardiovasculares asociadas a temperatura y contaminación atmosférica	Realizar estudios que definan los niveles de contaminación en los centros urbanos y rurales.	Formar en la educación básica y universitaria a los docentes y estudiantes en temas relacionados a la contaminación atmosférica.	Realizar un estudio de los niveles de contaminación atmosférica en los centros urbanos y rurales.	Realizar un estudio de los niveles de contaminación atmosférica en los centros urbanos y rurales.	Realizar un estudio de los niveles de contaminación atmosférica en los centros urbanos y rurales.
Accidentes cerebrovasculares asociados a temperatura	Realizar estudios que definan los niveles de contaminación en los centros urbanos y rurales.				
Enfermedades transmisibles entéricas	Activación de la vulnerabilidad de fuentes de agua para consumo humano.	Promover la instalación a través de la ingesta de agua potable.	Mejorar la disponibilidad de agua por el consumo humano en zonas urbanas y rurales.		Monitoreo de APP (aumentar capacidad de focalización por las serenas).
Dengue y otras arbovirosis	Implementación de un programa de control de mosquitos en las zonas urbanas y rurales.	Formar a los docentes y estudiantes en temas relacionados a la prevención de enfermedades transmitidas por vectores.	Realizar un estudio de los niveles de contaminación atmosférica en los centros urbanos y rurales.	Realizar un estudio de los niveles de contaminación atmosférica en los centros urbanos y rurales.	Mantener la vigilancia asociada a la detección y eliminación del vector.
Malaria	Implementación de un programa de control de mosquitos en las zonas urbanas y rurales.	Educación a los docentes y estudiantes en temas relacionados a la prevención de enfermedades transmitidas por vectores.	Realizar un estudio de los niveles de contaminación atmosférica en los centros urbanos y rurales.	Realizar un estudio de los niveles de contaminación atmosférica en los centros urbanos y rurales.	Mantener la vigilancia asociada a la detección y eliminación del vector.
Otras enfermedades asociadas a vectores	Estudios de contaminación de los centros urbanos y rurales.				
Enfermedades zoonóticas	Estudios de contaminación de los centros urbanos y rurales.				
Lesiones por eventos extremos como marejadas, aluviones e incendios			Regulación de edificación en sitios de riesgo.		
Insolación y deshidratación		Educación a la población con respecto a medidas preventivas.		Enfoque intersectorial (salud, vivienda, educación).	Identificar a grupos de riesgo dentro del territorio nacional.
Cáncer de piel		Educación a la población con respecto a medidas preventivas.			Identificar a grupos de riesgo.
Enfermedades asociadas a la inocuidad de los alimentos	Realizar un estudio de los niveles de contaminación atmosférica en los centros urbanos y rurales.	Formar a los docentes y estudiantes en temas relacionados a la prevención de enfermedades transmitidas por vectores.	Realizar un estudio de los niveles de contaminación atmosférica en los centros urbanos y rurales.	Realizar un estudio de los niveles de contaminación atmosférica en los centros urbanos y rurales.	Realizar un estudio de los niveles de contaminación atmosférica en los centros urbanos y rurales.
Transversales	Realizar un estudio de los niveles de contaminación atmosférica en los centros urbanos y rurales.		Considerar diversidad territorial de cada riesgo.	Concepto de enfoque de cambio climático en todas las políticas.	

Nota: para notas que no sean legibles se puede consultar el Anexo 3, en la Sección 9.3.

**Figura 5-3 Resultados de Actividad 2 del taller participativo para los asistentes remotos**

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.2.2 Resultado del taller presencial

El resultado de la Actividad 2 para los asistentes presenciales se puede resumir en los puntos listados más abajo. Para ver el detalle completo de todas las medidas esbozadas, se puede consultar el Anexo 9.4.

- Las medidas más discutidas correspondieron a las relacionadas al componente vectorial (Dengue, Malaria, Fiebre Amarilla, Zika y Chikungunya y Hantavirus) y enfermedades derivadas del consumo de agua potable.
- Algo importante de la discusión fue que se pudiera evidenciar en el plan el trabajo, qué se realiza en torno a la adaptación al cambio climático (como lo fueron las acciones en respuesta a la reintroducción del vector *Aedes aegypti* en el norte del país).
- Se necesita establecer estándares mínimos de todo lo solicitado en las medidas porque de lo contrario no se logra avanzar en la posterior implementación. Por ejemplo, si se exigen más áreas verdes, se debe contar con un estándar de lo que se necesita, tamaño, etc., para que cumpla con las necesidades y los objetivos.
- En temas de vectores la población puede cumplir un rol fundamental en la prevención de grandes brotes si se educa a los ciudadanos.
- Es importante que estas medidas no interfieran con los demás instrumentos existentes y aprovechar el material de Chile y otros países para trabajar, educar, etc. sobre estos temas
- Una medida que se repitió en las notas adhesivas fue la de integrar cambio climático asociado a salud en el currículo del MINEDUC y en el currículo de educación superior profesional y técnica de personal de la salud.

## 5.4 Priorización de riesgos resultante del taller

Para consolidar los resultados de la Actividad 1, se reestructuró la tabla de riesgos priorizados presentada como material de apoyo (Tabla 5-3) en el taller, distinguiendo consecuencias prioritarias y otras de menor relevancia. Para reestructurarla se consideraron todos los comentarios recibidos durante el taller, los cuales significaron cambios como: agrupar consecuencias en categorías más representativas; agregar consecuencias adicionales; separar amenazas que se mostraban juntas; y cambio de nombres. Respecto de la priorización, se marcó como prioritaria cada consecuencia que haya tenido como mínimo un voto por parte de los participantes<sup>41</sup>. Con esto se generó una tabla provisoria con los nuevos riesgos priorizados en el taller (disponible en Anexos en la Sección 9.5). Para validar estos resultados se entregó una minuta de síntesis del taller a todos los participantes (la cual contenía la información de la Sección 5.3 y los anexos de la Sección 9.3 y la Sección 9.4). Esta síntesis recibió algunas observaciones finales de parte de los participantes, las cuales fueron asimilados en la versión final que se muestra en la Tabla 5-4<sup>42</sup>.

**Tabla 5-4 Riesgos resultante de la Actividad 1**

CATEGORIA DE RIESGO	AMENAZA	CONSECUENCIAS	Prioritario	Menos relevante
Aumento en morbilidad y mortalidad en la población por cambios en temperatura media y extrema	Temperatura y Humedad (exposición directa)	Enfermedades cardiovasculares (fallas cardíacas)	X	
		Enfermedades respiratorias		
		Enfermedades renales		X
		Accidentes cerebrovasculares	X	
		Problemas de salud mental (angustia, estrés, agresividad)		
		Cáncer de piel	X	
		Problemas en el embarazo y problemas congénitos		
Aumento de enfermedades no transmisibles	Incendios, Marejadas y Aluviones	Insolación o deshidratación	X	
		Lesiones y defunciones	X	
		Cáncer al pulmón		

<sup>41</sup> En dos casos donde se marcó una consecuencia como prioritaria y poco relevante a la vez, se consideraron prioritarias por poseer más votos en esa opción.

<sup>42</sup> Los cambios incluyen: se cambia consecuencia a Enfermedades transmitidas por garrapatas (borreliosis, rickettsiosis, ehrliquisosis, etc.); no incluir otras enfermedades transmitidas por quirópteros dado que la rabia es la única presente; se simplificó el riesgo de ETAs considerando que hay dos vías de impacto las cuales son de manera aguda a través de alimentos contaminados y de largo plazo a través de la nutrición deficiente.

CATEGORIA DE RIESGO	AMENAZA	CONSECUENCIAS	Prioritario	Menos relevante
	Contaminación atmosférica	Asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)		
		Infecciones respiratorias agudas		
		Accidentes cerebrovasculares		
	Enfermedades cardiovasculares (fallas cardíacas)	X		
	Cambio en concentración y temporalidad de Alergénicos	Alergias		X
Aumento de enfermedades transmitidas por vectores (artrópodos) y zoonosis (reservorios vertebrados)	Temperatura, Inundaciones, Humedad y Sequias	Malaria	X	
		Dengue y otras arbovirosis (Chikungunya, Zika, Fiebre amarilla)	X	
		Enfermedades transmitidas por garrapatas ( <i>borreliosis, rickettsiosis, ehrlichiosis, etc.</i> )		
		Enfermedad de Chagas		
		Rabia (transmitida por quirópteros)	X	
		Hantavirus		
Aumento de enfermedades asociadas a consumo de alimentos y agua	Pérdida de la inocuidad de los alimentos (incluyendo contaminación producida por pérdida de calidad, cantidad y continuidad de agua para consumo e higiene).	Enfermedades transmitidas por alimentos debido a agentes biológicos y químicos	X	
	Pérdida de calidad nutricional, cantidad y variedad de cultivos/alimentos	Malnutrición, falta de micro y macronutrientes, desnutrición	X	
Deterioro del Bienestar y Salud Mental	Incendios, Contaminación atmosférica, Olas de calor y temperaturas, problemas con alimentos y agua, y migraciones forzadas.	Aumento de depresión, ansiedad y estrés		
		Disminución de la productividad empeorando la situación económica y el bienestar general		X
		Aumento de la agresividad		X
		Traumas psicológicos		

Fuente: Elaboración propia

## 5.5 Caracterización de los riesgos priorizados

La estimación de los riesgos climáticos sobre la salud humana priorizados en el taller participativo (ver Tabla 5-4) dependerá de la evidencia científica disponible y el consenso sobre la relación entre las variables climáticas y las consecuencias sobre la salud. Para combinar ambos factores, el IPCC define una escala de confianza (ver Figura 5-4) construida a través de una matriz que asocia grados de consenso y evidencia para caracterizar la certeza de los análisis desarrollados (IPCC, 2010).



**Figura 5-4 Niveles de confianza considerados por el IPCC**

Fuente: Elaboración propia en base a IPCC (2010)

Siguiendo esta estructura, cada uno de los riesgos priorizados se caracteriza según el nivel de confianza con que el IPCC los relaciona con el cambio climático en el AR6 (IPCC, 2022). Además, se definen los componentes utilizados en ARClím para la construcción de las cadenas de impacto (ver Secciones 3.3.2 y 5.2.1) y se indica cómo se puede mejorar el nivel de conocimiento para avanzar en el desarrollo de las cadenas. Para cada riesgo de las cuatro categorías de riesgo priorizadas se presenta una ficha con los siguientes campos de información:

- Riesgo
- Nivel de confianza
- Amenaza
- Exposición
- Sensibilidad
- Capacidad de adaptación
- Mejorar nivel de conocimiento

La caracterización de las cadenas de impacto para los riesgos priorizados corresponde a una primera conceptualización que, como se evidenciará en los siguientes apartados, está sujeta a una serie de limitaciones de evidencia científica y metodologías. Por lo anterior, la versión final de los componentes de las cadenas de impacto deberá realizarse una vez que se aborden las

limitaciones para que los componentes en su conjunto permitan caracterizar los riesgos y las cadenas puedan ser incorporadas a ARClím. Es importante resaltar que, a pesar de que estas consecuencias priorizadas no sean cuantificables con la información disponible, sí son relevantes desde el punto de vista de salud pública, y, siguiendo los principios de precaución y prevención enunciados por la LMCC, estas deben ser igualmente consideradas en la proposición de medidas.

### 5.5.1 Aumento en morbilidad y mortalidad por cambios en la temperatura media y extrema

**Tabla 5-5 Aumento de enfermedades cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares por aumento en la temperatura media y extrema**

<b>Riesgo</b>	<b>Aumento de enfermedades cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares por aumento en la temperatura media y extrema</b>
<b>Nivel de confianza</b>	Confianza media
<b>Amenaza</b>	Cambio en el promedio anual de la temperatura máxima diaria proyectadas considerando el escenario RCP8.5 con respecto al promedio histórico.
<b>Exposición</b>	Población comunal proyectada al 2050 a partir de datos del INE.
<b>Sensibilidad</b>	Tasa de incidencia histórica cada 1.000 habitantes, que considera egresos hospitalarios por causas cardiovasculares (incluye accidentes cardiovasculares) para mayores de 65 años y egresos hospitalarios para causas respiratorias para todas las edades. Tasa de incidencia de egresos hospitalarios por causas de insolación o deshidratación.
<b>Capacidad de adaptación</b>	Disponibilidad de personal médico capacitado en eventos de olas de calor o temperatura extrema, planes de climatización de interiores o existencia de planes de emergencia.
<b>Mejorar nivel de conocimiento</b>	En la consultoría “Desarrollo de indicadores para el monitoreo y evaluación del progreso de la adaptación al cambio climático a nivel nacional” se propuso una cadena denominada “Morbilidad por calor” que considera efectos cardiovasculares (incluye accidentes cardiovasculares) para mayores de 65 años y efectos respiratorios para todas las edades (Centro de Cambio Global UC, 2022). Los casos por exceso se calculan a partir del coeficiente de riesgo unitario que representa la pendiente de la relación causa-efecto para una determinada zona climática, en función de la temperatura, por lo que no puede ser resumido en un solo valor.  El coeficiente de riesgo unitario tiene potencia estadística limitada ya que fue construido con datos limitados temporalmente. De igual manera, el análisis puede ser agregado por territorios, pero cuidando los cambios territoriales del clima.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5-6 Aumento de la insolación o deshidratación por aumento en la temperatura media y extrema**

<b>Riesgo</b>	<b>Aumento de la insolación o deshidratación por aumento en la temperatura media y extrema</b>
<b>Nivel de confianza</b>	No se aborda. Se menciona la deshidratación como una manifestación del estrés ocupacional de trabajadores en exterior, además de ser un mecanismo que podría aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares (ver <a href="#">Tabla 5-5</a> ). Por su parte, la insolación no se aborda en el AR6.
<b>Amenaza</b>	Cambio en el promedio anual de la temperatura máxima diaria proyectadas considerando el escenario RCP8.5 con respecto al promedio histórico.
<b>Exposición</b>	Población comunal proyectada al 2050 a partir de datos del INE, con una mayor exposición de trabajadores al aire libre como jornaleros, agricultores y temporeros, entre otros. Se puede complementar con tasas de incidencias base que permitiría incluir factores culturales, laborales, geográficos, entre otros.
<b>Sensibilidad</b>	Tasa de incidencia histórica cada 1.000 habitantes. Será necesario definir los egresos hospitalarios asociables con insolación o deshidratación según los códigos CIE-10 a través de estudios epidemiológicos con datos históricos.
<b>Capacidad de adaptación</b>	Disponibilidad de personal médico capacitado, disponibilidad pública de agua potable.
<b>Mejorar nivel de conocimiento</b>	Una vez determinada la tasa de incidencia histórica es necesario desarrollar estudios epidemiológicos con datos históricos para comprender la relación con la incidencia base a partir de la determinación del coeficiente de riesgo unitario.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5-7 Aumento de cáncer de piel por causas climáticas**

Riesgo	Aumento de cáncer de piel por causas climáticas
<b>Nivel de confianza</b>	No es concluyente, se indica que cambios en la exposición por la disminución en la precipitación podrían relacionarse con una mayor incidencia de melanoma maligno, sobre todo en trabajadores en exterior. No obstante, no se explicita una relación con los cambios de temperatura.
<b>Amenaza</b>	La relación entre el cáncer de piel y el cambio climático ha sido objeto de estudio durante los últimos años. En particular, se cree que el aumento de la temperatura y la exposición a la radiación ultravioleta tendrían un efecto potencial en la proliferación de casos de cáncer de piel lo que se vería exacerbado con el cambio climático y la degradación de la capa de ozono (The Lancet Oncology, 2021). No obstante, la relación entre estos fenómenos y el cáncer de piel requiere de más estudios epidemiológicos que permitan establecer una relación de causalidad directa entre las amenazas climáticas y las consecuencias (Rawlings Parker, 2020), por lo que no existen coeficientes de riesgo robustos.
<b>Exposición</b>	Población comunal proyectada al 2050 a partir de datos del INE, con una mayor exposición de trabajadores al aire libre como jornaleros, agricultores y temporeros, entre otros.
<b>Sensibilidad</b>	Tasa de incidencia histórica cada 1.000 habitantes, considerando los códigos CIE-10 de cáncer de piel.
<b>Capacidad de adaptación</b>	Consumo de protector solar a nivel comunal.
<b>Mejorar nivel de conocimiento</b>	Una vez definida la relación con las amenazas climáticas será necesario realizar estudios epidemiológicos en el contexto nacional para obtener un coeficiente de riesgo unitario que permita cuantificar los casos en exceso por efecto del cambio climático. Asimismo, la literatura indica que deberán considerarse los cambios conductuales causados por el aumento de la temperatura asociado al cambio climático, ya que esto se generará cambios en la exposición (Bharath & Turner, 2009; Rawlings Parker, 2020).

Fuente: Elaboración propia

## 5.5.2 Aumento de enfermedades no transmisibles

**Tabla 5-8 Aumento de lesiones y defunciones por incendios forestales**

Riesgo	Aumento de lesiones y defunciones por incendios forestales
<b>Nivel de confianza</b>	No es concluyente, se indica que hay evidencia clara respecto de la ocurrencia de incendios forestales y lesiones, sin embargo, aún es necesario relacionarlo con el cambio climático. No obstante, se indica que existe confianza muy alta para relacionar los incendios forestales con consecuencias negativas en salud mental.
<b>Amenaza</b>	Olas de calor expresadas como el número de días con temperatura mayor a 30°C para 3 días o más para clima histórico (1980-2010) y futuro (2035-2065 bajo el escenario RCP 8.5). El grupo de trabajo de Bosques Nativos y Plantaciones Forestales determinó una relación causal entre la amenaza climática y la ocurrencia de incendios forestales (Miranda et al., 2020).
<b>Exposición</b>	Población comunal rural y urbana proyectada al 2050 a partir de datos del INE, con una mayor exposición de trabajadores al aire libre como jornaleros, agricultores y temporeros, entre otros.
<b>Sensibilidad</b>	Distancia de los sitios de incendios a poblados.
<b>Capacidad de adaptación</b>	Cortafuegos, sistemas de alerta temprana, cantidad de compañías de bomberos en la comuna, programa de prevención de la CONAF en la comuna.
<b>Mejorar nivel de conocimiento</b>	Es necesario establecer relaciones entre la ocurrencia de incendios forestales, lesiones en las personas y el cambio climático. Para ello deberá basarse en estudios internacionales y en los datos históricos de egresos hospitalarios según códigos del CIE-10 para relacionarlos con la ocurrencia histórica de incendios forestales.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5-9 Aumento de lesiones y defunciones por marejadas**

Riesgo	Aumento de lesiones y defunciones por marejadas
<b>Nivel de confianza</b>	No se mencionan las marejadas ni efectos a la salud asociados, no obstante, indica que con alta confianza el aumento del nivel del mar por causas climáticas generará desplazamientos y migraciones de personas lo que cambiará la exposición a este fenómeno.
<b>Amenaza</b>	Cambio en la cota de inundación (por una combinación de aumento del nivel de mar y aumento de intensidad de las marejadas), expresado en términos de probabilidad. El cambio corresponde a la diferencia entre el clima futuro (2035-2065, bajo el escenario RCP 8.5) y el clima histórico (1980-2010). La amenaza fue desarrollada en ARClim para las cadenas del grupo de Zona Costera (Winckler et al., 2020).
<b>Exposición</b>	Población comunal proyectada al 2050 a partir de datos del INE, en manzanas censales bajo 10 msnm.
<b>Sensibilidad</b>	Promedio de la densidad poblacional, afluencia de turistas en época estival, casos históricos de lesiones y defunciones disponibles en los boletines de Directemar para algunos puertos.
<b>Capacidad de adaptación</b>	Número de infraestructura costera como rompe olas, fiscalización de la Armada enfocada en pescadores y turistas en época estival.
<b>Mejorar nivel de conocimiento</b>	Estudiar la probabilidad de ocurrencia de eventos causantes de lesiones o defunciones por marejadas a través de datos históricos de la Armada de Chile.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5-10 Aumento de lesiones y defunciones por aluviones**

Riesgo	Aumento de lesiones y defunciones por aluviones
<b>Nivel de confianza</b>	Confianza media del riesgo para la vida en la región.
<b>Amenaza</b>	El AR6 identifica dos grupos de amenazas, las directas y las que generan condiciones debilitantes. Las primeras corresponden a condiciones climáticas como el aumento de eventos e intensidad de precipitación y el aumento de la temperatura que causa el derretimiento de glaciares, provocando mayores flujos de agua. Las segundas cambian las condiciones del terreno, haciéndolo más propenso a eventos de remoción en masa por cambios en la erodibilidad del suelo y pueden ser tanto de origen climático como antropogénico, por ejemplo, incendios forestales y deforestación. Asimismo, los gatillantes de estos eventos dependen de las características del suelo (e.g. composición del suelo).
<b>Exposición</b>	Población proyectada al 2050 a vivir en zonas de riesgo.
<b>Sensibilidad</b>	La ocurrencia de eventos de remoción en masa es específica del sitio estudiado, por lo que se deben estudiar las condiciones que hacen cada sitio más susceptible. La ONEMI realizó un estudio de puntos críticos frente a precipitaciones estivales altiplánicas, información a la que se puede acceder libremente en una plataforma en línea <sup>43</sup> . Para cada uno de los sitios críticos se identifica el tipo de evento y las actividades de mitigación para estos eventos (1). La identificación de estos sitios es un gran avance en caracterizar la sensibilidad frente a las amenazas climáticas.
<b>Capacidad de adaptación</b>	Sistemas de alerta temprana (identificación de sitios de riesgo), soluciones de bioingeniería también conocidas como soluciones basadas en la naturaleza. También pueden incluirse las acciones de mitigación identificadas en la plataforma de la ONEMI (ver Sensibilidad): Limpieza o mejoramiento de sistemas de evacuación de aguas lluvias; Mantenimiento de sistemas de alcantarillado; Limpieza de acequias, canales de regadío, esteros; Reforzamiento de taludes; y Mantenimiento de caminos.
<b>Mejorar nivel de conocimiento</b>	<p>Como se mencionó más arriba, las estimaciones de riesgo son más complejas al ser sitio específicas ya que dependen de variables geomorfológicas locales que requieren mediciones en terreno y un análisis uno a uno dependiendo del tipo de amenaza como en el caso de la plataforma de la ONEMI. Se podría ampliar este estudio a todo el territorio nacional para conocer los sitios críticos y definir cómo esto cambiará bajo las condiciones climáticas proyectadas.</p> <p>Asimismo, recientemente se han desarrollado modelos que utilizan información satelital (Fustos et al., 2020). Estos actualmente solo se han aplicado en zonas específicas para validar sus resultados, pero podrían aplicarse a todo el territorio nacional. Con esta información (o la obtenida a partir de otro tipo de modelo (Gariano &amp; Guzzetti, 2016)) se podrían definir zonas de riesgo y con ello la población expuesta por vivir o trabajar en esas zonas</p>

(1) Bajo la conceptualización utilizada en la presente consultoría estas actividades corresponden a acciones, iniciativas o medidas de adaptación.

Fuente: Elaboración propia

<sup>43</sup> Para acceder a la plataforma en línea de la ONEMI puede visitar el siguiente enlace: <https://www.arcgis.com/apps/dashboards/51e90156c7494bf5ad218612aad55fee>

**Tabla 5-11 Aumento de enfermedades cardiovasculares por contaminación atmosférica por causas climáticas**

Riesgo	Aumento de enfermedades cardiovasculares por contaminación atmosférica por causas climáticas
<b>Nivel de confianza</b>	Confianza media en el aumento de mortalidad por contaminación atmosférica atribuible al cambio climático. No obstante, el grado de entendimiento de los efectos del cambio climático depende del contaminante, hay un mayor entendimiento para ozono que para MP, en general porque su relación con el clima es compleja al considerar mecanismos de remoción y formación, además de fuentes asociadas al cambio climático como incendios forestales por lo que el AR6 atribuye un nivel de confianza medio a las proyecciones de ozono superficial y MP en escenario de cambio climático.
<b>Amenaza</b>	Como se menciona más arriba las amenazas aún no se entienden a cabalidad y se requieren estudios que relacionen acabadamente el cambio climático con la presencia de contaminantes atmosféricos.
<b>Exposición</b>	Población comunal proyectada al 2050 a partir de datos del INE.
<b>Sensibilidad</b>	Tasa de incidencia base de enfermedades cardiovasculares por contaminación atmosférica. Será necesario considerar zonas de alta contaminación, como zonas de sacrificio que actualmente se ven afectadas por estos problemas.
<b>Capacidad de adaptación</b>	Sistemas de alertas tempranas, acciones de Gestión de Episodios Críticos para disminuir exposición a través de la restricción de actividades como quema, restricción vehicular, actividad física, entre otros.
<b>Mejorar nivel de conocimiento</b>	La asociación entre enfermedades cardiovasculares y contaminación atmosférica (especialmente de material particulado y ozono) está bien estudiada (US-EPA, 2019b, 2019a; WHO, 2021). Sin embargo, la relación entre clima y contaminación atmosférica es compleja y varía considerablemente geográficamente (Fiore et al., 2015; IPCC, 2022; Kinney, 2008). Esto dado que variables climáticas como los patrones del viento juegan un papel relevante en la dispersión de contaminantes, variable que es más sensible a singularidades locales que otras de interés como temperatura, humedad y precipitación. La disponibilidad de nuevos inventarios de emisiones de alta resolución (Alamos et al., 2022) facilitará la modelación de calidad del aire bajo distintos escenarios climáticos, pero es un trabajo que se encuentra aún pendiente para Chile.

Fuente: Elaboración propia

### 5.5.3 Aumento de enfermedades transmitidas por vectores y zoonosis

**Tabla 5-12 Aumento de incidencia de malaria por causas climáticas**

Riesgo	Aumento de incidencia de malaria por causas climáticas
<b>Nivel de confianza</b>	Confianza muy alta del aumento de casos en altas altitudes con el aumento de la temperatura a pesar de que por factores socioeconómicos no climáticos la incidencia ha disminuido en los últimos años. Con confianza alta se espera que Sudamérica sufra un aumento de casos con el cambio climático.
<b>Amenaza</b>	La transmisión de malaria se ve fomentada el aumento de temperatura sobre todo en lugares de gran altitud.
<b>Exposición</b>	Población comunal proyectada al 2050 a partir de datos del INE.
<b>Sensibilidad</b>	Factores socioeconómicos.
<b>Capacidad de adaptación</b>	Respuesta del sistema de salud para contrarrestar los controladores climáticos como capacitación en tratamiento de malaria.
<b>Mejorar nivel de conocimiento</b>	Existen algunas estimaciones de la distribución de vectores y reservorios para Chile (Alaniz & Bacigalupo, 2017), incluso con proyecciones futuras bajo distintos escenarios climáticos para algunos vectores específicos (Figueroa et al., 2020; Valderrama et al., 2021). Sin embargo, estos se limitan a estimar la probabilidad de presencia del vector/reservorio, siendo la proyección de casos de enfermedades específicas de mayor complejidad e incertidumbre (sumado a que no hay proyección para todos los vectores y reservorios de interés). Justamente, la necesidad de dichos estudios fue planteada como medida de adaptación en el taller participativo (ver Sección 5.3). También es necesario comprender la relación entre las amenazas climáticas y los factores socioeconómicos en Chile, más allá de replicar las relaciones identificadas en África y Asia.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5-13 Aumento de incidencia de dengue y otras arbovirosis por causas climáticas**

Riesgo	Aumento de incidencia de dengue y otras arbovirosis por causas climáticas (1)
<b>Nivel de confianza</b>	Confianza alta en que la variabilidad climática (temperatura, humedad relativa y precipitación) y movilidad de la población se asocian positivamente con un aumento en la incidencia y transmisión global de dengue, y Chikungunya y Zika en Latinoamérica.
<b>Amenaza</b>	Las variaciones en temperatura, humedad relativa y precipitación se asocian a un aumento de transmisión de dengue y otras arbovirosis. Además, en Colombia se identificó una relación con los vientos y la temperatura superficial del mar, por su parte en Ecuador, con un rezago de 1-2 meses se identificó una relación con el fenómeno del Niño y la incidencia de estas enfermedades (IPCC, 2022). Si bien esto da luces de la relación entre las amenazas climáticas y la transmisión de estas enfermedades, también es indicador de la variabilidad asociada y la necesidad de promover estudios que permitan entender esta relación y proyectarla con el cambio climático.
<b>Exposición</b>	Población comunal proyectada al 2050 a partir de datos del INE.
<b>Sensibilidad</b>	Factores socioeconómicos.
<b>Capacidad de adaptación</b>	Respuesta del sistema de salud para contrarrestar los controladores climáticos como capacitación en tratamiento de dengue y otras arbovirosis.
<b>Mejorar nivel de conocimiento</b>	Ver Tabla 5-12.

(1) También incluye Chikungunya, Zika y Fiebre amarilla.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5-14 Aumento de incidencia de rabia por causas climáticas**

<b>Riesgo</b>	<b>Aumento de incidencia de rabia por causas climáticas</b>
<b>Nivel de confianza</b>	No se aborda. La única mención que se hace es una correlación en Costa Rica entre la temperatura y precipitación a rabia en ganado durante 1985-2016, no obstante, no se menciona relación con la salud humana.
<b>Amenaza</b>	Es asociable con cambios en los patrones de temperatura y precipitación, sin embargo, falta avanzar en comprender la relación entre las variables climáticas y la transmisión de rabia.
<b>Exposición</b>	Población comunal proyectada al 2050 a partir de datos del INE.
<b>Sensibilidad</b>	Factores socioeconómicos.
<b>Capacidad de adaptación</b>	Respuesta del sistema de salud para contrarrestar los controladores climáticos como capacitación en tratamiento de rabia.
<b>Mejorar nivel de conocimiento</b>	Ver Tabla 5-12.

Fuente: Elaboración propia

## 5.5.4 Aumento de enfermedades asociadas a consumo de alimentos y agua

**Tabla 5-15 Aumento de malnutrición, falta de micro y macronutrientes y desnutrición por causas climáticas**

Riesgo	Aumento de malnutrición, falta de micro y macronutrientes y desnutrición por causas climáticas
Nivel de confianza	Confianza alta en el aumento de muertes por malnutrición y desnutrición por el variabilidad y cambio climático. El cambio climático afecta la seguridad alimentaria a través de múltiples amenazas (e.g. sequía, inundaciones, temperatura, precipitaciones y aumento de concentraciones de CO <sub>2</sub> ) y en cuatro aspectos (producción y disponibilidad de alimentos; estabilidad de suministros de alimentos, acceso a alimentos y utilización de alimentos).
Amenaza	La seguridad alimentaria se ve afectada por una combinación de amenazas climáticas, entre ellas, el aumento de la temperatura, sequía, inundaciones, variabilidad de precipitaciones. La gran variedad de amenazas requiere un análisis en profundidad de cómo ellas interactúan entre ellas y como esto se verá exacerbado por el cambio climático.
Exposición	Población comunal proyectada al 2050 a partir de datos del INE.
Sensibilidad	Factores socioeconómicos. Población rural, especialmente aquellos dependientes de la autoproducción de alimentos. Número de niños y mujeres embarazadas
Capacidad de adaptación	Producción sostenible y agroecológica de alimentos. Promoción de dietas saludables, locales, equitativa y diversa. Acceso a agua y sanitización. Sistemas de alerta temprana para prevenir efectos adversos en la nutrición. Protección social de nutrición.
Mejorar nivel de conocimiento	El cambio climático amenaza inequívocamente la seguridad alimentaria a nivel global (Fanzo & Downs, 2021; Romanello et al., 2021; Viola, 2021). Se ha estudiado la disminución de rendimiento potencial de cultivos por el aumento de temperatura, sin considerar sequía, falta de nutrientes o eventos extremos (Meza et al., 2020; Romanello et al., 2021). Estas proyecciones estiman disminuciones de rendimiento que se verán exacerbadas con el aumento de las temperaturas. Este tipo de análisis considera únicamente el aumento de la temperatura como amenaza climática, dejando de lado la disminución de la disponibilidad de agua, falta de nutrientes o la ocurrencia de eventos extremos como incendios o inundaciones, tres factores que afectarían considerablemente la producción de alimentos. Por otro lado, estos análisis se realizan de manera global sobre la producción de alimentos lo que no implica el mismo efecto de manera local. Se han identificado dos desafíos, por un lado, ampliar el análisis a uno multivariable que permita evaluar los efectos de más de una amenaza climática, por otro lado, evaluar cómo pasar de una escala global a una más local, esto último implicaría considerar la cadena de producción y suministro, el origen de los alimentos (importación) y otros factores como dinámicas sociales (inseguridad económica) (Fanzo & Downs, 2021). Con respecto a la exposición, toda la población proyectada se verá afectada por esta amenaza, mientras que niños y niñas y mujeres embarazadas son más sensibles a sufrir por la amenaza. De manera complementaria, en la consultoría desarrollada por el Centro de Cambio Global UC para el desarrollo de indicadores de adaptación se abordó esta consecuencia a escala nacional a partir un indicador intersectorial de resultado denominado “Inseguridad Alimentaria” el que fue construido a partir de datos de la encuesta CASEN y presentado a escala regional (2022).

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5-16 Aumento de enfermedades transmitidas por alimentos debido a agentes biológicos de FAN por causas climáticas**

<b>Riesgo</b>	<b>Aumento de enfermedades transmitidas por alimentos debido a agentes biológicos de FAN por causas climáticas</b>
<b>Nivel de confianza</b>	Confianza alta en el aumento de incidencia y severidad de eventos FAN.
<b>Amenaza</b>	<p>Variables meteorológicas y oceánicas que impactan en la abundancia y diversidad del fitoplancton.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La reducción de las precipitaciones entre el clima histórico (2000-2020) y el futuro (2070-2100 bajo el escenario RCP8.5) produce un incremento de días secos y mayor disponibilidad de luz lo cual facilitaría la ocurrencia de FAN. (1)</li> <li>• El aumento de temperatura superficial del mar entre el clima histórico (2000-2020) y el futuro (2070-2100 bajo el escenario RCP8.5), produce anomalías termales y condiciones óptimas de temperatura para el fitoplancton, lo que facilitaría la ocurrencia de FAN.</li> <li>• La disminución de vientos entre el clima histórico (2000-2020) y el futuro (2070-2100 bajo el escenario RCP8.5), favorecen la concentración de las células en parches de agua definidos, como vientos sueves o ausentes.</li> </ul> <p>Factores y procesos tanto naturales como antropogénicos, que amenazan los ecosistemas acuáticos, facilitando la ocurrencia de FAN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La incorporación de contaminantes, materia orgánica o nutrientes. La salmonicultura se reconoce como una actividad que afecta los cuerpos de agua, aumentando significativamente la proporción entre nutrientes nitrogenados “N” (nitrato, nitrito y amonio) y fosfatados “P” (fosfato), conocida como razón N:P. En el medio marino la relación N:P es cercana a 15, lo que indica condiciones de nutrientes para el crecimiento óptimo de fitoplancton, sin embargo, una razón mayor a esta indica un exceso de N, lo que potencialmente podría favorecer floraciones de ciertas especies de fitoplancton (Ugarte et al., 2022).</li> </ul> <p>Considerando la evidencia entre los años 2006-2020, es de gran importancia mencionar que la zona sur-austral de Chile tiene cierta predisposición a los eventos de FAN, esto se debe a la presencia continua de especies que lo ocasionan (Ugarte et al., 2022) (2).</p>
<b>Exposición</b>	Población comunal proyectada al 2050 a partir de datos del INE.
<b>Sensibilidad</b>	Tasa de incidencia de efectos en salud por consumo de alimentos marinos contaminados por FAN. Para ello será necesario realizar estudios epidemiológicos con datos históricos que permitan comprender la relación entre la ocurrencia de eventos de FAN, sin embargo, estos datos son de fácil acceso, ni están actualizados. Se recomienda revisar reportes del ISP.
<b>Capacidad de adaptación</b>	<p>Sistemas de control de extracción de alimento marino (% porcentaje de la extracción que tiene controles sanitarios).</p> <p>Aumentar y mejorar la integración espaciotemporal entre los diferentes sistemas de monitoreo y las instituciones que lo realizan, para fortalecer la toma de decisiones al momento de levantar atribuciones ambientales a los eventos FAN.</p>

Riesgo	<b>Aumento de enfermedades transmitidas por alimentos debido a agentes biológicos de FAN por causas climáticas</b>
<b>Mejorar nivel de conocimiento</b>	<p>Se proyecta que la aparición de FAN, su toxicidad y riesgo en los sistemas naturales y humanos continuará aumentando con el cambio climático y el aumento de CO<sub>2</sub> (IPCC, 2019; Soto et al., 2020). Los actuales avances en información científica acerca de las FAN permiten la identificación y su potencial relación con diversos factores causantes (meteorológicos, hidrográficos, oceanográficos y biológicos), sin embargo, aún faltan conocimientos en las siguientes brechas identificadas (Ugarte et al., 2022). (3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidad de las FAN, sus causantes y la magnitud de los impactos sobre los sistemas socioecológicos.</li> <li>• Posibles interacciones con actividades humanas en sistemas acuáticos que podrían favorecer el desarrollo de FAN.</li> <li>• Modelos y ponderaciones de riesgo ante eventos de FAN a diversas escalas espaciales.</li> <li>• Reforzar estudios interdisciplinarios y transdisciplinarios acerca de las FAN con enfoque territorial.</li> </ul>
<b>Mejorar nivel de gestión</b>	<p>A pesar de que la gestión actual ha permitido construir redes de acción importantes, se identifican brechas (Ugarte et al., 2022) (3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión institucional de las FAN generalmente fragmentada y en ocasiones solamente reactiva y no preventiva; con escasa coordinación entre reparticiones y con roles y responsabilidades poco claras.</li> <li>• Marco regulatorio y normativo inapropiado para abordar complejidad e instrumentos de política pública sin actualización.</li> <li>• Escasa participación ciudadana en el diseño, implementación y evaluación de políticas de FAN y débil articulación entre sectores sociales</li> <li>• No hay suficiente inversión estatal para abordar riesgos e impactos de las FAN.</li> </ul>
<b>Mejorar sistema de monitoreo</b>	<p>Las actuales capacidades técnicas de observación y monitoreo han permitido implementar procesos de adaptación y de reducción de vulnerabilidades de las comunidades humanas costeras, con potencial para mejorar también la protección de los ecosistemas y sus servicios. Sin embargo, se identifican brechas (Ugarte et al., 2022) (3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de monitoreo de FAN en la Patagonia carece de una visión socio-ecosistémica. Falta una perspectiva que considere variables ambientales, biológicas y sociales, que permita hacer un diagnóstico integrando tanto la variabilidad climática natural (local, regional y global) como de las amenazas climáticas y no climáticas.</li> <li>• El sistema de monitoreo no incorpora variables como los nutrientes a lo largo de toda la región, y no se actualizan constantemente las especies de microalgas que debieran ser monitoreadas.</li> </ul>
<b>Mejorar nivel de comunicación</b>	<p>Se identifican brechas (Ugarte et al., 2022) (3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasa disponibilidad pública de datos.</li> <li>• Comunidades humanas en zonas aisladas a las que aún es difícil hacer llegar información directa y actualizada respecto a las FAN.</li> </ul>

- (1) Amenaza usada en la cadena “Pérdida de biomasa de salmones por FAN” de ARClím (Soto et al., 2020) y se encuentra disponible en el explorador de amenazas para los barrios de acuicultura considerados.
- (2) Estas amenazas se estudian en más detalle en el informe a las naciones “Marea roja y cambio global: Elementos para la construcción de una gobernanza integrada de las Floraciones de Algas nocivas (FAN)” del CR2 (Urbina et al., 2022). Para acceder al documento dirigirse al siguiente enlace: <https://www.cr2.cl/fan/>
- (3) Las brechas se estudian con más detalle en el documento referenciado en la nota (2), específicamente en las recomendaciones incluidas en el capítulo 9.

Fuente: Elaboración propia

## 6. Propuesta para la actualización del PACCSS

En las siguientes subsecciones se detalla el levantamiento de lineamientos, metas y objetivos a considerar en la actualización del PACCSS (ver Sección 6.1) y el portafolio de propuestas de medidas para incorporar en el plan (ver Sección 6.2). Finalmente, en la Sección 6.3 se sintetiza brevemente la relación entre las medidas propuestas y los lineamientos presentados en la siguiente subsección.

### 6.1 Identificación lineamientos, metas y objetivos a considerar

A partir de la revisión de las principales políticas del país en materia de cambio climático con relación a la adaptación del cambio climático del sector Salud, presentada en la Sección 3.3, fue posible identificar los lineamientos, metas y objetivos a ser considerados en la actualización del PACCSS. A modo de recordatorio, estos se reiteran a continuación.

En la Tabla 6-1 se presentan los objetivos y metas de la ECLP relacionadas con la adaptación al cambio climático en el sector Salud, según el criterio del equipo consultor. Mientras que en la Tabla 6-2 se presentan los lineamientos temáticos de la ENS relativos a adaptación, junto con un ID propuesto.

En el caso de la ECLP se trata de un total de diez metas con relación a la adaptación del sector salud, agrupadas en cuatro objetivos con distinta orientación, que se pueden resumir como: **fortalecer el conocimiento y la evidencia nacional; educar, empoderar y hacer parte a la ciudadanía; incluir las implicaciones para la salud en las políticas económicas y fiscales; y vigilar y monitorear los efectos en salud.**

Mientras que los seis lineamientos temáticos de la ENS se pueden sintetizar en los siguientes enfoques: **fortalecer el sistema de salud; velar por el suministro adecuado en calidad y cantidad de agua; contribuir a la seguridad alimentaria; disminuir los efectos de los episodios de temperaturas extremas; disminuir los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos; controlar y reducir los hábitats favorables a la proliferación de vectores.**

**Tabla 6-1 Objetivos y metas de la ECLP relacionadas con la adaptación al cambio climático en el sector Salud**

ID Meta ECLP	Objetivo 1: Fortalecer el conocimiento y la evidencia del alcance nacional con respecto a las variables ambientales vinculadas al cambio climático y a cómo éstas podrían afectar la salud y el bienestar de las personas
<b>Meta 1.1</b>	Al 2025, contar con indicadores relevantes a vigilar en sus respectivas zonas de monitoreo considerando condiciones ambientales locales vinculadas al cambio climático
<b>Meta 1.2</b>	Al 2025, implementar un sistema que permita mantener actualizadas las matrices de riesgo considerando los riesgos a la salud asociados al cambio climático mediante la aplicación de una herramienta metodológica especialmente diseñada para este efecto
<b>Meta 1.3</b>	Al 2025, contar con mapas dinámicos de los diferentes grupos de población vulnerables a las Olas de Calor
	<b>Objetivo 2: Educar, empoderar y hacer parte a la ciudadanía en las temáticas del cambio climático y sus impactos sobre la salud y bienestar de la población tanto a nivel nacional como regional, para concientizar a las comunidades y promover medidas de prevención, preparación y respuesta ante los impactos del cambio climático esperados en la salud</b>
<b>Meta 2.1</b>	Al 2024, implementar una estrategia de educación sanitaria para el consumo seguro y responsable de agua en los hogares
<b>Meta 2.2</b>	Al 2025, desarrollar el eje de comunicación de riesgo en temáticas de agua, zoonosis y enfermedades vectoriales emergentes y reemergentes, abordando los impactos sobre la salud de la población, concientizando a las comunidades y fomentando medidas de autocuidado, a través de instancias informativas y de educación participativa
<b>Meta 2.3</b>	Al 2030, aumentar a nivel nacional la base de conocimiento en los equipos claves del sector salud, incluyendo la Atención Primaria y los niveles de mayor complejidad, con respecto a los impactos en la salud debido al cambio climático
	<b>Objetivo 3: Incluir las implicaciones para la salud de las medidas de mitigación y adaptación en las políticas económicas y fiscales (desde su diseño) en los distintos sectores, adoptando el enfoque de “salud” en todas las políticas</b>
<b>Meta 3.2</b>	Al 2025, modificar la normativa sanitaria para permitir el consumo sanitariamente seguro de agua desde nuevas fuentes como la cosecha de aguas lluvias y los atrapanieblas; y preparar técnicamente a los niveles regionales para el control sanitario de la implementación de tales alternativas-
	<b>Objetivo 4: Vigilar y monitorear los efectos en salud y bienestar de las personas de los eventos climáticos extremos</b>
<b>Meta 4.1</b>	Al 2023, determinar la localización y cuantificar la población con riesgo sanitario por disminución en el acceso de agua para consumo humano y gestionar ante la institución competente el subsanar el problema sanitario en la población identificada.
<b>Meta 4.2</b>	Al 2025, contar con un sistema de monitoreo y vigilancia permanente y actualizado de acuerdo con la identificación de indicadores zonales relevantes asociados al cambio climático,
<b>Meta 4.3</b>	Al 2025, implementar un sistema integrado de monitoreo y comunicación de hallazgos inusuales, en tiempo y espacio, de vectores y reservorios de importancia en salud pública que se asocian al cambio climático.

Fuente: Extracto de la ECLP (Gobierno de Chile, 2021)

**Tabla 6-2 Lineamientos temáticos de la ENS relativos a adaptación**

ID	Lineamiento temático
LT1	Fortalecer el sistema de salud para enfrentar los efectos del cambio climático.
LT2	Velar por el suministro adecuado en calidad y cantidad en los sistemas de agua en zonas vulnerables afectadas por el cambio climático.
LT3	Contribuir a la seguridad alimentaria en el contexto de cambio climático.
LT4	Disminuir los efectos de los episodios de temperaturas extremas en la salud de las personas.
LT5	Disminuir los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos en la salud de las personas.
LT6	Controlar los hábitats favorables a la proliferación de vectores y contribuir a su reducción.

Nota: El ID indicado es un código propuesto por el equipo consultor.

Fuente: Elaboración propia

## 6.2 Portafolio de medidas

Como punto de partida para la elaboración de la propuesta de portafolio de medidas, se revisaron las medidas propuestas en la Actividad 2 del taller participativo, cuyo detalle puede ser revisado en los Anexos en las Secciones 9.3 y 9.4. Se observó que además de las categorías de riesgo consideradas en el taller, parte de las propuestas de los asistentes se centraron en tres nuevos temas: una temática transversal, seguridad hídrica y seguridad alimentaria. De manera transversal se propusieron medidas enfocadas en promover la educación y capacitación sobre el cambio climático o sistemas integrados de monitoreo o vigilancia para la generación de sistemas de alerta temprana. Sobre seguridad hídrica surgieron múltiples medidas para contribuir a la seguridad hídrica desde el sector Salud, particularmente desde el rol de monitoreo, educación y reducción de vulnerabilidades. Finalmente, junto con lo anterior, también se propusieron medidas relativas a la temática de la seguridad alimentaria.

Los tres nuevos temas juegan un rol importante en otros instrumentos de acción climática. Particularmente, en la ECLP, la Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático que busca contribuir al fortalecimiento de capacidades institucionales realza la importancia de capacitar, educar y empoderar al personal institucional para enfrentar de mejor manera los desafíos asociados al cambio climático. El monitoreo y vigilancia de variables ambientales y factores de riesgo juega un rol fundamental en la ECLP para la recopilación de conocimientos para proyectar la ocurrencia de eventos que podrían poner en riesgo la salud de la población y promover una respuesta preventiva por sobre una respuesta reactiva. La seguridad hídrica es parte de las metas del sector Salud en la ECLP, es también uno de los siete lineamientos temáticos de la ENS y se comenzó a abordar en el primer PACCSS. Asimismo, la promoción de la seguridad alimentaria se considera en la ECLP, principalmente para el sector Silvoagropecuario, pero también en los lineamientos temáticos de la ENS por la magnitud de los efectos que el compromiso de la seguridad alimentaria tendría en la salud de la población.

A partir de estos tres nuevos temas, las cuatro categorías de riesgo priorizadas en el taller (ver Sección 5.4), las metas de la ECLP respectivas a salud y los lineamientos de la ENS (ver Sección 6.1) se realiza una propuesta de áreas de vulnerabilidad para el portafolio de medidas para la

actualización del PACCSS. Esta propuesta agrupa las medidas en **7 áreas de vulnerabilidad**, 6 de ellas asociadas directamente con áreas de vulnerabilidad, y 1 área transversal, que incluye medidas que abordan más de un área de interés. Las áreas de vulnerabilidad definidas se presentan a continuación, en la Tabla 6-3.

**Tabla 6-3 Áreas de vulnerabilidad propuestas para la actualización del PACCSS**

Área de vulnerabilidad	Descripción
<b>Transversal</b>	Incluye medidas transversales asociadas a la adaptación del sector salud, sin priorizar áreas de vulnerabilidad específicas.
<b>Seguridad hídrica</b>	Agrupa las medidas enfocadas en asegurar la cantidad y calidad del agua disponible para la población, considerando el escenario de sequía actual.
<b>Olas de calor</b>	Incluye las medidas asociadas a reducir los efectos de las olas de calor sobre la salud de la población.
<b>Eventos extremos</b>	Incluye las medidas asociadas a reducir los efectos sobre la salud de la población de fenómenos hidrometeorológicos extremos <u>distintos a las olas de calor</u> .
<b>Enfermedades transmitidas por alimentos</b>	Agrupa las medidas relacionadas con las enfermedades transmitidas por alimentos que se ven influenciadas por el cambio climático, con especial enfoque en aquellas asociadas a eventos de floraciones algales nocivas.
<b>Enfermedades transmitidas por vectores y reservorios</b>	Considera las medidas enfocadas en reducir la cantidad y severidad de los casos de enfermedades transmitidas por vectores y reservorios.
<b>Seguridad alimentaria</b>	Área enfocada en promover la seguridad alimentaria tanto de las generaciones actuales como las futuras.

Fuente: Elaboración propia

Para las áreas de vulnerabilidad propuestas, considerando las metas y lineamientos identificados, se definen **objetivos** para la actualización del PACCSS. Estos buscan abordar tanto los requerimientos de la ECLP y las prioridades de la ENS, como los resultados de la Actividad 2 del taller participativo, y se presentan en la siguiente Tabla 6-4.

**Tabla 6-4 Objetivos propuestos para la actualización del PACCSS**

Áreas de vulnerabilidad	Objetivo
<b>Transversal</b>	Fortalecer el conocimiento nacional sobre impactos del cambio climático en la salud
	Facilitar el acceso a la información sobre impactos del cambio climático en la salud
<b>Seguridad hídrica</b>	Contribuir a la seguridad hídrica
<b>Olas de calor</b>	Reducir la exposición de la población frente a olas de calor
	Reducir la vulnerabilidad frente a olas de calor
<b>Eventos extremos</b>	Reducir la vulnerabilidad frente a eventos extremos
<b>Enfermedades transmitidas por alimentos</b>	Prever y gestionar eventos de floraciones algales nocivas
	Contribuir a comprender las dinámicas entre el cambio climático y las enfermedades transmitidas por alimentos
<b>Enfermedades transmitidas por vectores y reservorios</b>	Reducir la vulnerabilidad frente a la dispersión de vectores
<b>Seguridad alimentaria</b>	Promover la alimentación sostenible

Fuente: Elaboración propia

Además, en el taller se identificaron principios que son transversales a la política de adaptación, como lo enuncia la LMCC, y se recomienda que sean considerados en la actualización del PACCSS. En este sentido, la acción climática debe ser coordinada entre los sectores, fomentando el trabajo colaborativo. El sector Salud se verá especialmente beneficiado de la colaboración intersectorial ya que al ser un *endpoint* las políticas de los otros sectores también contribuirán a la adaptación del sector Salud. Se recomienda que este trabajo sea alcanzado a través del trabajo por medio del Equipo Técnico Interministerial para el Cambio Climático (ETICC) como fue identificado en la Sección 4.2.2. Los participantes del taller también hacen énfasis en priorizar la inclusión de programas vigentes en el PACCSS para asegurar continuidad y asignación de recursos que permitan seguir el trabajo que ha comenzado y las iniciativas puedan mantener y mejorar sus resultados. Asimismo, se identifica la necesidad de introducir un enfoque de cambio climático en todas las políticas que permita un trabajo sostenible para enfrentar consolidadamente las inminentes amenazas climáticas.

Por otro lado, la existencia de múltiples brechas de conocimiento científico sobre el cambio climático y los impactos en la salud (ver Sección 5.5) requieren seguir fomentando la investigación y desarrollando acuerdos con la academia para afianzar los conocimientos de cambio climático y salud en Chile. Debido a la gran diversidad territorial de Chile, los asistentes también hacen énfasis en considerarla en el diseño de las políticas de adaptación de Salud. Estas consideraciones se emplearon para la selección de medidas y actividades que respondieran a los objetivos definidos en la Tabla 6-4.

Se priorizó la selección de propuestas del taller que respondieran a competencias del MINSAL y que estuvieran consideradas en las metas de salud de la ECLP y los lineamientos temáticos de la ENS. Por ejemplo, se seleccionó la idea de impulsar una norma sanitaria que permita la obtención de agua de fuentes no tradicionales, no así el desarrollo de un marco normativo de soberanía alimentaria o de aislamiento térmico de viviendas ya que, según la ECLP, la primera corresponde

al sector Silvoagropecuario y la segunda a los sectores de Edificación y Ciudades y Energía. Asimismo, se priorizó aumentar la fiscalización de APR ya que es competencia de las SEREMIs de Salud y la fiscalización de APR es una política vigente de alto impacto para los sectores vulnerables frente a la sequía.

Se priorizaron también propuestas que fuera posible implementar en el plazo del PACCSS y cuya ambición respetase los plazos. Por ejemplo, la “asegurar la disponibilidad de agua para consumo humano en zonas urbanas y rurales” presenta una gran amplitud y representa más un objetivo que una medida por lo que se generaron medidas para contribuir a la seguridad hídrica. Asimismo, la generación de modelos predictivos de vectores requiere que primero se realicen estudios que identifiquen los factores y variables involucradas para que las proyecciones sean desarrolladas más adelante por lo que la selección se limitó a cerrar las brechas con el objetivo de modelar en un futuro.

También se incluyeron y adaptaron medidas para seguir con las medidas implementadas en la primera versión del PACCSS. Por ejemplo, se propone seguir con la capacitación a nivel central y regional del personal institucional, pero además se incorpora una actividad orientada a capacitar al personal de la red asistencial sobre el cambio climático y los planes de respuesta desarrollados en las áreas de vulnerabilidad. Asimismo, se proponen actividades a implementar las medidas desarrolladas en la actividad 15 del PACCSS “Diagnóstico de identificación de zonas vulnerables a la disminución de la disponibilidad y/o la calidad del agua para la bebida y establecimiento de medidas que aseguren el abastecimiento de aguas” además del monitoreo que permita mantener actualizado el diagnóstico de zonas vulnerables.

El detalle de los criterios de rechazo de las medidas propuestas en la Actividad 2 del taller se puede revisar en el Anexo Digital en el documento “PLACCSS2-MedidasTaller.xlsx”.

Esta selección y adaptación de las propuestas del taller derivó en 20 medidas, las que se resumen en la Tabla 6-5 y se detallan en las Subsecciones Sección 6.2.1 a Sección 6.2.7 siguiendo la ficha propuesta en la Tabla 4-28. Para el cumplimiento de las medidas se componen de actividades que buscan cumplir el objetivo de la medida, en total se proponen 31 actividades.

En cuanto a las posibles fuentes de financiamiento para la implementación de las medidas la LMCC establece que el gasto fiscal que represente la aplicación de los PSA estará definido por las leyes de presupuesto del sector público, por lo que los detalles de este aspecto deberán ser establecidos por el MINSAL.

**Tabla 6-5 Objetivos y medidas propuestas para las áreas de vulnerabilidad**

Área de vulnerabilidad	Objetivo	Medida
<b>Transversal</b>	Fortalecer el conocimiento nacional sobre impactos del cambio climático en la salud	N°1: Fomento de la investigación sobre impactos del cambio climático en la salud en Chile N°2: Educación de la población sobre los planes de respuesta frente al cambio climático N°3: Fortalecimiento del capital humano de salud
	Facilitar el acceso a la información sobre impactos del cambio climático en la salud	N°4: Desarrollo de un sistema de vigilancia unificado de efectos en la salud asociados al cambio climático
<b>Seguridad hídrica</b>	Contribuir a la seguridad hídrica	N°5: Promoción de la obtención de agua de fuentes no tradicionales
		N°6: Implementación de medidas que aseguren el abastecimiento de agua
		N°7: Monitoreo del suministro y calidad del agua de consumo humano
		N°8: Fomento del consumo seguro y eficiente de agua
<b>Olas de calor</b>	Reducir la exposición de la población frente a olas de calor	N°9: Aumento de la cantidad de trámites que se pueden realizar en línea
	Reducir la vulnerabilidad frente a olas de calor	N°10: Desarrollo de sistema de monitoreo de olas de calor
		N°11: Desarrollo de plan de respuesta de la red asistencial a olas de calor
		N°12: Desarrollo de plan de contingencia para olas de calor
		N°13: Educación de la población para responder a olas de calor
<b>Eventos extremos</b>	Reducir la vulnerabilidad frente a eventos extremos	N°14: Desarrollo de sistema de monitoreo de eventos extremos
<b>Enfermedades transmitidas por alimentos</b>	Prever y gestionar eventos de floraciones algales nocivas	N°15: Prevención y gestión de eventos de floraciones algales nocivas
	Contribuir a comprender las dinámicas entre el cambio climático y las enfermedades transmitidas por alimentos	N°16: Investigación de las dinámicas entre el cambio climático y las enfermedades transmitidas por alimentos
<b>Enfermedades transmitidas por vectores y reservorios</b>	Reducir la vulnerabilidad frente a la dispersión de vectores	N°17: Identificación de vectores de importancia en salud pública y factores de riesgo
		N°18: Fortalecimiento de la acción coordinada para controlar factores que contribuyen a la dispersión de vectores
		N°19: Fortalecimiento de la capacidad de respuesta de la red asistencial frente a vectores
<b>Seguridad alimentaria</b>	Promover la alimentación sostenible	N°20: Promoción de la alimentación sostenible

Fuente: Elaboración propia

## 6.2.1 Transversal

**Tabla 6-6 Medida de Adaptación N°1**

Medida de Adaptación N°1			
<b>Título</b>	<b>Fomento de la investigación sobre impactos del cambio climático en la salud en Chile</b>		
<b>Categoría</b>	Educación, capacitación, sensibilización y cooperación		
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Transversal		
<b>Objetivo del PACCSS</b>	Fortalecer del conocimiento nacional sobre impactos del cambio climático en la salud		
<b>Objetivo de la medida</b>	Fomentar la investigación sobre los impactos del cambio climático en la salud humana para fortalecer el conocimiento existente que permita desarrollar mejores políticas públicas de adaptación		
<b>Descripción</b>	Impulsar la investigación sobre las relaciones entre el cambio climático y los impactos en la salud de las personas, para abordar con evidencia científica la formulación de medidas y actividades de adaptación que fortalezcan la estrategia del MINSAL frente al cambio climático. Fomentar estudios que incluyan el análisis de conocimientos indígenas y locales. Fomentar que los estudios evalúen las diferencias de los impactos por género.		
<b>Resultados esperados</b>	Antecedentes actualizados de los impactos del cambio climático en la salud humana en el contexto nacional, enfocados en completar áreas temáticas en que haya vacíos de información o data desactualizada.		
<b>Responsable de la medida</b>	Unidad de Coordinación Ejecutiva para el Cambio Climático		
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>	Subsecretaría de Salud Pública (SSSP): epidemiología, zoonosis y vectores, salud ambiental, nutrición y alimentos, enfermedades transmisibles, enfermedades no transmisibles, promoción de la salud y participación ciudadana, salud ocupacional, salud y pueblos indígenas e interculturalidad		
<b>Instituciones colaboradoras</b>	Ministerio de Ciencias, Academia		
Actividades			
	Actividad	Plazos	Indicador MRV
1.1	Fomentar de la investigación sobre impactos del cambio climático en la salud en Chile	2024-2028 (constante)	Cantidad de áreas temáticas en que se han financiado estudios.
<b>Beneficios</b>	Profundización del conocimiento sobre el cambio climático y los impactos en la salud de la población		
<b>Co-Beneficios</b>	-		
<b>Costos asociados</b>	Financiamiento de estudios e investigaciones. Planificación e implementación de convocatorias.		
<b>Posible fuente de financiamiento</b>	A ser definido por el MINSAL.		
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>	ECLP: Meta 2.1 y Meta 2.2		

Medida de Adaptación N°1	
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social de la NDC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Sinergia con los ODS</u>: 13 de Acción por el Clima</li> <li>- <u>Consideración de tipos de conocimientos</u>: impulsa la generación de evidencia científica, análisis de conocimientos indígenas y locales.</li> <li>- <u>Participación activa</u>: investigación constante para apoyar en el desarrollo de nueva evidencia para combatir los efectos del cambio climático de manera informada</li> </ul>
<b>Nivel de transversalización de género</b>	<u>Género sensible</u> : Fomento a que los estudios evalúen las diferencias de los impactos por género.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-7 Medida de Adaptación N°2**

Medida de Adaptación N°2	
<b>Título</b>	<b>Educación de la población sobre los planes de respuesta frente al cambio climático</b>
<b>Categoría</b>	Educación, capacitación, sensibilización y cooperación
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Transversal
<b>Objetivo del PACSS</b>	Fortalecer el conocimiento nacional sobre impactos del cambio climático en la salud
<b>Objetivo de la medida</b>	Educar a la población sobre los planes de respuesta para hacer frente a las amenazas climáticas de manera de promover una respuesta segura y responsable para minimizar los impactos negativos
<b>Descripción</b>	Se busca educar a la población sobre los planes de respuesta desarrollados para las áreas de vulnerabilidad consideradas en el plan. En primer lugar, se deben desarrollar ejes de comunicación de riesgos climáticos para educar a la población. Luego, a través de estos ejes de comunicación se deberá informar a la población sobre los aspectos importantes de los planes de respuesta y/o contingencia que permitirán preparar a la comunidad frente a la ocurrencia de eventos que amenacen la salud pública. Fomento a que las actividades de educación y capacitación tengan una participación equitativa por género. Impulsar la inclusión de contenidos sobre cambio climático y salud en el currículo del MINEDUC para promover la educación sobre riesgos climáticos, contribuciones de adaptación y capacidades de respuesta.
<b>Resultados esperados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejes de comunicación de riesgos y educación a la población desarrollados</li> <li>- Campañas de difusión de planes de respuesta de las áreas de vulnerabilidad del plan implementadas</li> <li>- Currículo de educación con contenidos de cambio climático en desarrollo</li> </ul>
<b>Responsable de la medida</b>	Unidad de Coordinación Ejecutiva para el Cambio Climático
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>	Subsecretaría de Salud Pública (SSSP): epidemiología, zoonosis y vectores, salud ambiental, nutrición y alimentos, enfermedades transmisibles, enfermedades no transmisibles, promoción de la salud y participación ciudadana, salud ocupacional
<b>Instituciones colaboradoras</b>	-
Actividades	
Actividad	Plazos
Indicador MRV	

<b>Medida de Adaptación N°2</b>			
2.1	Desarrollar ejes de comunicación de riesgos climáticos y educación a la población	2025	- Eje de comunicación desarrollado
2.2	Diseñar e implementar campañas de difusión para informar y capacitar a la población sobre los planes de respuesta desarrollados en las áreas de vulnerabilidad del plan	2025-2028 (anualmente)	- Campaña de difusión diseñada para cada plan de respuesta - Campaña de difusión implementada para cada plan de respuesta - Número de regiones capacitadas en cada plan de respuesta, ajustado por alcance territorial de cada plan
2.3	Impulsar la inclusión de contenidos de cambio climático en el currículo del MINEDUC para la educación básica	2027	- Minutas de reuniones - Acuerdos de trabajo
<b>Beneficios</b>		Población más preparada para enfrentar las amenazas climáticas	
<b>Co-Beneficios</b>		-	
<b>Costos asociados</b>		- Implementación de ejes de difusión de riesgos climáticos y educación a la población - Diseño de contenido digital para difundir información sobre los planes de respuesta - Implementación campañas de difusión sobre los planes de respuesta	
<b>Posible fuente de financiamiento</b>		A ser definido por el MINSAL.	
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>		ECLP: Meta 2.3, ENS: LT4	
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social de la NDC</b>		- <u>Sinergia con los ODS:</u> 13 de Acción por el Clima - <u>Participación activa:</u> hacer partícipe a la comunidad de la política de adaptación al sociabilizar las estrategias de respuesta frente a las amenazas climáticas	
<b>Nivel de transversalización de género</b>		<u>Género responsiva:</u> Fomento a que las actividades de educación tengan una participación equitativa por género.	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-8 Medida de Adaptación N°3**

Medida de Adaptación N°3			
<b>Título</b>		<b>Fortalecimiento del capital humano de salud</b>	
<b>Categoría</b>		Educación, capacitación, sensibilización y cooperación	
<b>Área de vulnerabilidad</b>		Transversal	
<b>Objetivo del PACCSS</b>		Fortalecer el conocimiento nacional sobre impactos del cambio climático en la salud	
<b>Objetivo de la medida</b>		Fortalecer el capital humano de salud respecto de contenidos sobre el cambio climático y los impactos a la salud para visibilizar la importancia de prepararse para enfrentar los impactos y crear resiliencia	
<b>Descripción</b>		<p>Realización de capacitaciones a nivel central y regional sobre la temática del cambio climático, sus impactos en la salud de la población, la adaptación a nivel internacional y el diagnóstico nacional. Esto permitirá aumentar, a nivel nacional, la base de conocimientos en los equipos claves del sector Salud incluyendo atención primaria y los niveles de mayor complejidad, con respecto a los impactos en la salud debido al cambio climático.</p> <p>Además, realización de capacitaciones a personal de la red asistencial sobre las amenazas en cambio climático</p>	
<b>Resultados esperados</b>		Personal a nivel central, regional y de red asistencial capacitado sobre el cambio climático y sus impactos esperados a nivel nacional, regional y local	
<b>Responsable de la medida</b>		Unidad de Coordinación Ejecutiva para el Cambio Climático	
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>		<p><u>Nivel central:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SSSP: epidemiología, zoonosis y vectores, salud ambiental, nutrición y alimentos, enfermedades transmisibles, enfermedades no transmisibles, promoción de la salud y participación ciudadana, salud ocupacional.</li> <li>- SSRA: gestión de riesgo asistencial, modelo, procesos y transformación hospitalaria, gestión de servicios de salud, gestión centralizada de camas, Coordinación Nacional de Fármacos e Insumos.</li> <li>- Instituto de Salud Pública (ISP)</li> </ul> <p><u>Nivel regional:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretarías Regionales Ministeriales de Salud.</li> <li>- Servicios de Salud.</li> <li>- Salud Municipalizada.</li> <li>- Representantes de los Gobiernos Regionales y Municipales.</li> </ul> <p><u>Red asistencial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal de atención primaria.</li> <li>- Personal de niveles de mayor complejidad.</li> </ul>	
<b>Instituciones colaboradoras</b>		MMA, ISP, Gobiernos regionales, Municipios	
Actividades			
	Actividad	Plazos	Indicador MRV
3.1	Capacitar a nivel central sobre la temática del cambio climático y los impactos en la salud.	2024-2028 (repetición cada 2 años para incluir actualización de antecedentes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de capacitaciones realizadas anualmente a nivel central</li> <li>- Porcentaje de personal capacitado anualmente a nivel central</li> </ul>

Medida de Adaptación N°3	
3.2	<p>Capacitar a nivel regional sobre la temática del cambio climático y los impactos en la salud.</p> <p>2024-2028 (repetición cada 2 años para incluir actualización de antecedentes)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de capacitaciones realizadas a nivel regional, por región</li> <li>- Porcentaje de personal capacitado a nivel regional, por región</li> <li>- Número de regiones en las que se han realizado capacitaciones</li> </ul>
3.3	<p>Capacitar a nivel de la red asistencial sobre la temática del cambio climático y los impactos en la salud.</p> <p>2024-2028 (repetición cada 2 años para incluir actualización de antecedentes)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Porcentaje de personal capacitado a nivel de red asistencial, por región</li> <li>- Número de establecimientos en los que se han realizado capacitaciones</li> </ul>
<b>Beneficios</b>	Educar al personal de salud a nivel central, regional y de red asistencial para enfrentar los impactos del cambio climático. Atención más eficiente y efectiva de los efectos del cambio climático en la salud de los pacientes.
<b>Co-Beneficios</b>	-
<b>Costos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración del programa de estudio de la capacitación y diseño del contenido.</li> <li>- Implementación capacitaciones para todos los niveles.</li> </ul>
<b>Posible fuente de financiamiento</b>	A ser definido por el MINSAL.
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>	PACSS1: Medidas 2 y 3, ECLP: Meta 2.3, ENS: LT1
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social de la NDC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Sinergia con los ODS:</u> 3 de Salud y bienestar, 13 de Acción por el clima</li> <li>- <u>Participación activa:</u> se busca transmitir conocimientos sobre cambio climático al personal de salud a nivel central, regional y de red asistencial</li> </ul>
<b>Nivel de transversalización de género</b>	<u>Género responsiva:</u> Fomento a que las actividades de educación tengan una participación equitativa por género.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-9 Medida de Adaptación N°4**

Medida de Adaptación N°4	
<b>Título</b>	<b>Desarrollo de un sistema de vigilancia unificado de efectos en la salud asociados al cambio climático</b>
<b>Categoría</b>	Reducción de riesgos climáticos
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Transversal
<b>Objetivo del PACSS</b>	Facilitar el acceso a la información sobre impactos del cambio climático en la salud
<b>Objetivo de la medida</b>	Desarrollar un sistema integrado y unificado de vigilancia sobre enfermedades asociadas al cambio climático

<b>Medida de Adaptación N°4</b>		
<b>Descripción</b>	Aprovechar la plataforma existente de Modernización Digital de la Autoridad Sanitaria (MIDAS) para ampliarla a un sistema de vigilancia de impactos en la salud por el cambio climático. La plataforma permitirá hacer seguimiento a los factores que promueven la ocurrencia de eventos que pongan en riesgo la salud de las personas (e. g. factores asociados a la dispersión de vectores, factores asociados a la ocurrencia de eventos de FAN) y actualizar las matrices de riesgo para los impactos a la salud de interés sanitaria. Esto permitirá la generación de alertas tempranas que permitan prevenir y/o reducir los efectos en la población. El sistema de vigilancia debe poder ser actualizado de manera continua para incorporar nuevos antecedentes, grupos de riesgo o nuevos factores identificados. Además se debe desarrollar una herramienta metodológica especialmente diseñada para mantener las matrices de riesgo actualizadas con los datos provenientes del monitoreo y vigilancia. Las matrices de riesgo deberán ser diseñadas a medida que los antecedentes necesarios sean identificados en los estudios propuestos en las actividades del PACSSS	
<b>Resultados esperados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Complemento o reestructuración de la plataforma MIDAS para incorporar el sistema de vigilancia de impactos en la salud a asociadas al cambio climático</li> <li>- Herramienta metodológica para el desarrollo y actualización de matrices de riesgo</li> </ul>	
<b>Responsable de la medida</b>	Unidad de Coordinación Ejecutiva para el Cambio Climático	
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SSSP: epidemiología, zoonosis y vectores, salud ambiental, nutrición y alimentos, enfermedades transmisibles, enfermedades no transmisibles, promoción de la salud y participación ciudadana, salud ocupacional</li> <li>- ISP</li> </ul>	
<b>Instituciones colaboradoras</b>	MMA, Dirección Meteorológica de Chile, SENAPRED	
<b>Actividades</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Plazos</b>	<b>Indicador MRV</b>
4.1 Desarrollar, implementar y mantener un sistema de vigilancia en línea de impactos en la salud asociados al cambio climático, sistematizado en MIDAS	2025 (para la implementación) 2025-2028 (mantener operativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de factores monitoreados</li> <li>- Reportes mensuales de actualización periódica de los antecedentes de cada factor</li> <li>- Herramienta metodológica diseñada</li> <li>- Herramienta metodológica implementada</li> </ul>
<b>Beneficios</b>	Fortalecimiento de las capacidades de la autoridad sanitaria	
<b>Co-Beneficios</b>	-	
<b>Costos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edición plataforma MIDAS para la incorporación de los nuevos antecedentes</li> <li>- Mantención para la actualización de los antecedentes de manera continua y/o periódica</li> </ul>	
<b>Posible fuente de financiamiento</b>	A ser definido por el MINSAL.	
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>	ECLP: Meta 1.2, Meta 2.3, ENS: LT1	

<b>Medida de Adaptación N°4</b>	
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social de la NDC</b>	- <u>Sinergia con los ODS</u> : 3 de Salud y bienestar y 13 de Acción por el clima
<b>Nivel de transversalización de género</b>	<u>Género sensible</u> : Fomento a que se consideren las diferencias de los impactos por género en la selección de los factores monitoreados.

Fuente: Elaboración propia

## 6.2.2 Seguridad hídrica

**Tabla 6-10 Medida de Adaptación N°5**

<b>Medida de Adaptación N°5</b>			
<b>Título</b>	<b>Promoción de la obtención de agua de fuentes no tradicionales</b>		
<b>Categoría</b>	Manejo político-administrativo del cambio climático		
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Seguridad hídrica		
<b>Objetivo del PACCSS</b>	Contribuir a la seguridad hídrica		
<b>Objetivo de la medida</b>	Impulsar un marco normativo sanitario que permita nuevas estrategias para la obtención de agua de consumo humano para prepararse frente a la sequía		
<b>Descripción</b>	Impulsar la modificación de la norma sanitaria para permitir nuevas fuentes de agua para proveer agua especialmente en lugares afectados por la escasez hídrica. Se dará prioridad a soluciones basadas en la naturaleza (e. g. atrapanieblas, humedales artificiales) u otras que promuevan el uso sostenible del agua (e. g. reutilización de aguas grises, humedales artificiales) para complementar otras más convencionales que están asociadas a externalidades negativas, como la generación de desechos o impactos negativos en los ecosistemas (e. g. desalación)		
<b>Resultados esperados</b>	Normativa sanitaria modificada para permitir nuevas fuentes de agua de consumo humano		
<b>Responsable de la medida</b>	Unidad de Coordinación Ejecutiva para el Cambio Climático		
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>	-		
<b>Instituciones colaboradoras</b>	Dirección General de Aguas (DGA), Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)		
<b>Actividades</b>			
	<b>Actividad</b>	<b>Plazos</b>	<b>Indicador MRV</b>
5.1	Impulsar la modificación de la normativa sanitaria para permitir nuevas fuentes de agua de consumo humano	2028	- Minutas de reuniones con instituciones colaboradoras - Norma sanitaria modificada
<b>Beneficios</b>	Permitir la obtención de agua de fuentes no tradicionales		
<b>Co-Beneficios</b>	Promover autonomía para la obtención de agua, uso sostenible del agua, economía circular en los usos asociados a la reutilización de este recurso.		
<b>Costos asociados</b>	Proceso administrativo y legislativo requerido para la modificación de la normativa sanitaria.		

<b>Medida de Adaptación N°5</b>	
<b>Posible fuente de financiamiento</b>	A ser definido por el MINSAL.
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>	ECLP: Meta 3.2, ENS: LT2
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social de la NDC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Sinergia con los ODS</u>: 3 de Salud y bienestar, 6 de Agua y saneamiento, 13 de Acción por el clima</li> <li>- <u>Seguridad hídrica</u>: favorece el acceso al agua en un nivel de cantidad y calidad adecuada</li> <li>- <u>Soluciones basadas en la naturaleza</u>: permitirá dar espacio a soluciones basadas en la naturaleza</li> <li>- <u>Participación activa</u>: dará autonomía a la ciudadanía para participar de la limpieza y obtención de agua</li> </ul>
<b>Nivel de transversalización de género</b>	No pertinente

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-11 Medida de Adaptación N°6**

Medida de Adaptación N°6			
<b>Título</b>	<b>Implementación de medidas que aseguren el abastecimiento de agua</b>		
<b>Categoría</b>	Reducción de riesgos climáticos		
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Seguridad hídrica		
<b>Objetivo del PACCSS</b>	Contribuir a la seguridad hídrica		
<b>Objetivo de la medida</b>	Implementar medidas orientadas a asegurar el abastecimiento de agua en zonas vulnerables a la disminución de la disponibilidad de agua de consumo humano		
<b>Descripción</b>	Implementar las medidas desarrolladas en la medida 15 del PACCSS1 “Diagnóstico de identificación de zonas vulnerables a la disminución de la disponibilidad y/o la calidad del agua para la bebida y establecimiento de medidas que aseguren el abastecimiento” (MINSAL & MMA, 2017) para asegurar el abastecimiento de agua en zonas vulnerables identificadas en el primer PACCSS		
<b>Resultados esperados</b>	Medidas que aseguren el abastecimiento de agua en zonas vulnerables implementadas		
<b>Responsable de la medida</b>	- SSSP: Salud Ambiental - SSRA: Modelo de Atención Primaria Secretarías Regionales Ministeriales (las correspondientes a las zonas de riesgo)		
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>	- SSSP: Salud Ambiental - SSRA: Modelo de Atención Primaria Secretarías Regionales Ministeriales (las correspondientes a las zonas de riesgo)		
<b>Instituciones colaboradoras</b>	DGA, SISS		
Actividades			
	Actividad	Plazos	Indicador MRV
6.1	Implementar medidas que aseguren el abastecimiento de agua en zonas vulnerables a la disminución de disponibilidad de y/o calidad del agua para beber	2028	- Porcentaje de zonas vulnerables con medidas para asegurar el abastecimiento de agua implementadas, por región
<b>Beneficios</b>	Avanzar en asegurar el abastecimiento de agua en zonas vulnerables		
<b>Co-Beneficios</b>	-		
<b>Estimación Costos</b>	Implementación de medidas para asegurar el abastecimiento de agua implementadas según región		
<b>Posible fuente de financiamiento</b>	A ser definido por el MINSAL.		
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>	PACCSS1: Medida 15, ECLP: Meta 4.1, ENS: LT2		
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social</b>	- <u>Sinergia con los ODS</u> : 3 de Salud y bienestar, 6 de Agua y saneamiento, 13 de Acción por el clima - <u>Seguridad hídrica</u> : favorece el acceso al agua en un nivel de cantidad y calidad adecuada		
<b>Nivel de transversalización de género</b>	<u>Género responsiva</u> : Fomento a que las medidas se apliquen de manera equitativa según género, por zona.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-12 Medida de Adaptación N°7

Medida de Adaptación N°7			
<b>Título</b>		<b>Monitoreo del suministro y calidad del agua de consumo humano</b>	
<b>Categoría</b>		Reducción de riesgos climáticos	
<b>Área de vulnerabilidad</b>		Seguridad hídrica	
<b>Objetivo del PACCSS</b>		Contribuir a la seguridad hídrica	
<b>Objetivo de la medida</b>		Monitorear el suministro y calidad del agua de consumo humano	
<b>Descripción</b>		Monitorear el suministro y calidad del agua de consumo humano para identificar cambios en las zonas vulnerables identificadas en el PACCSS1 y de esta manera trabajar en asegurar disponibilidad de agua para el consumo humano en zonas urbanas y rurales. Para los planes de vigilancia se deberán considerar al menos los indicadores utilizados para la evaluación de vulnerabilidades y otros que resulten relevantes	
<b>Resultados esperados</b>		Aumentar el monitoreo y los datos derivados de ellos para fortalecer la información disponible, fortalecer la estrategia de suministro de agua e identificar nuevas vulnerabilidades	
<b>Responsable de la medida</b>		SEREMIs de Salud	
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>		SEREMIs de Salud	
<b>Instituciones colaboradoras</b>		DGA, SISS	
Actividades			
	Actividad	Plazos	Indicador MRV
7.1	Aumentar la capacidad de fiscalización de las SEREMIs de Salud para el monitoreo de APR	2024-2028	- Número de fiscalizadores, por región - Porcentaje de sistemas de APR fiscalizados mensualmente respecto del total, por región
7.2	Elaborar e implementar planes anuales de vigilancia de agua para consumo humano	2024-2028 (actualización anual)	- Plan de vigilancia elaborado, por región
<b>Beneficios</b>		Trabajar en asegurar la seguridad hídrica	
<b>Co-Beneficios</b>		-	
<b>Costos asociados</b>		Capacitación y certificación de nuevos fiscalizadores. Elaboración e implementación de planes de vigilancia.	
<b>Posible fuente de financiamiento</b>		A ser definido por el MINSAL.	
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>		ECLP: Meta 4.1, ENS: LT2	
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social</b>		- <u>Sinergia con los ODS</u> : 3 de Salud y bienestar, 6 de Agua y saneamiento, 13 de Acción por el clima - <u>Seguridad hídrica</u> : favorece el acceso al agua en un nivel de cantidad y calidad adecuada	
<b>Nivel de transversalización de género</b>		No pertinente	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-13 Medida de Adaptación N°8**

Medida de Adaptación N°8			
<b>Título</b>	<b>Fomento del consumo seguro y eficiente de agua</b>		
<b>Categoría</b>	Educación, capacitación, sensibilización y cooperación		
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Seguridad hídrica		
<b>Objetivo del PACCS</b>	Contribuir a la seguridad hídrica		
<b>Objetivo de la medida</b>	Fomentar el consumo seguro y eficiente de agua en la población		
<b>Descripción</b>	Fomentar el consumo seguro de agua, es decir, que cumpla con estándares de calidad para evitar enfermedades transmisibles entéricas y promoción del consumo de agua potable en eventos de olas de calor para evitar la deshidratación y otros efectos asociados. Asimismo, se busca fomentar el uso eficiente del agua para aprovechar de mejor manera el agua disponible. Se busca que esta medida pueda ser difundida a través de los ejes de comunicación desarrollados en la Medida N°2 (ver Tabla 6-7)		
<b>Resultados esperados</b>	Estrategia de educación sanitaria para el consumo seguro y eficiente de agua en los hogares implementada		
<b>Responsable de la medida</b>	Unidad de Coordinación Ejecutiva para el Cambio Climático		
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>	SSSP: salud ambiental		
<b>Instituciones colaboradoras</b>	Municipios		
Actividades			
	Actividad	Plazos	Indicador MRV
8.1	Desarrollar e implementar una estrategia de educación sanitaria para el consumo seguro y eficiente de agua en los hogares	2025-2028 (actualización anual)	- Estrategia desarrollada - Número de personas alcanzadas, por comuna
<b>Beneficios</b>	Promoción del uso eficiente del agua		
<b>Co-Beneficios</b>	Reducir la carga hídrica de la cuenca		
<b>Costos asociados</b>	Costo de diseño e implementación de estrategia de educación sanitaria, y su implementación a nivel comunal.		
<b>Posible fuente de financiamiento</b>	A ser definido por el MINSAL.		
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>	ECLP: Recursos Hídricos Meta 5.10 y 5.11, ECLP: Meta 2.1		
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social de la NDC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Sinergia con los ODS</u>: 3 de Salud y bienestar, 6 de Agua y saneamiento, 13 de Acción por el clima</li> <li>- <u>Seguridad hídrica</u>: promueve el uso responsable de agua en un contexto de sequía</li> <li>- <u>Participación activa</u>: promueve el rol activo de la comunidad en el cuidado del agua</li> </ul>		
<b>Nivel de transversalización de género</b>	<u>Género responsiva: Fomento</u> a que la estrategia de educación tengan una participación equitativa por género en cada comuna.		

Fuente: Elaboración propia

### 6.2.3 Olas de calor

**Tabla 6-14 Medida de Adaptación N°9**

Medida de Adaptación N°9			
<b>Título</b>	<b>Aumento de la cantidad de trámites que se pueden realizar en línea</b>		
<b>Categoría</b>	Reducción de riesgos climáticos		
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Olas de calor		
<b>Objetivo del PACSS</b>	Reducir la exposición de la población frente a olas de calor		
<b>Objetivo de la medida</b>	Aumentar la cantidad de trámites que se pueden realizar en línea para evitar la exposición de la población en olas de calor		
<b>Descripción</b>	Aumentar la cantidad de trámites que se pueden realizar en línea para reducir la exposición de la población en días de olas de calor. Para ello se requiere evaluar qué trámites podrían ser cambiados de modalidad y desarrollar una estrategia que permita implementar el sistema		
<b>Resultados esperados</b>	Trámites realizados de manera presencial que han cambiado a modalidad en línea		
<b>Responsable de la medida</b>	SSRA: División de Gestión de la Red Asistencial (DIGERA)		
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>	SSRA: DIGERA, División de Atención Primaria (DIVAP)		
<b>Instituciones colaboradoras</b>	Sector privado de salud		
Actividades			
	Actividad	Plazos	Indicador MRV
9.1	Aumentar del número y tipo de trámites que se pueden realizar en línea a fin de evitar exposición de los más vulnerables a la contaminación del aire y a los cambios de temperatura	2025 (para evaluación de trámites) 2028 (para el cambio de modalidad)	- Diagnóstico realizado - Número de trámites que podrían cambiar de modalidad - Porcentaje de trámites que han cambiado de modalidad
<b>Beneficios</b>	Reducción de la exposición en eventos de olas de calor		
<b>Co-Beneficios</b>	Reducción de tiempo en fila, reducción de tiempo y gastos invertidos en transporte		
<b>Costos asociados</b>	Desarrollo y/o modificación plataforma web para la realización de trámites en línea. Mantenimiento continuo de los servicios.		
<b>Posible fuente de financiamiento</b>	A ser definido por el MINSAL.		
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>	ENS: LT4		
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social de la NDC</b>	- <u>Sinergia con los ODS</u> : 3 de Salud y bienestar, 13 de Acción por el clima		
<b>Nivel de transversalización de género</b>	No pertinente		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-15 Medida de Adaptación N°10**

<b>Medida de Adaptación N°10</b>			
<b>Título</b>	<b>Desarrollo de sistema de monitoreo de olas de calor</b>		
<b>Categoría</b>	Reducción de riesgos climáticos		
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Olas de calor		
<b>Objetivo del PACCSS</b>	Reducir la vulnerabilidad frente a olas de calor		
<b>Objetivo de la medida</b>	Monitorear condiciones climáticas para generar proyecciones y predicciones sobre olas de calor para el desarrollo de alertas temprana		
<b>Descripción</b>	Monitorear condiciones climáticas y factores relevantes para la proyección y predicciones sobre olas de calor para desarrollar alertas tempranas que permitan reducir sus impactos en la población. El sistema deberá ser integrado a la plataforma MIDAS para que los diferentes organismos a nivel central y regional con acceso puedan hacer uso de la información (ver Medida N°4 en la Tabla 6-9)		
<b>Resultados esperados</b>	Sistema de monitoreo de olas de calor para la proyección y predicción de eventos que puedan afectar a la población integrado a MIDAS		
<b>Responsable de la medida</b>	Departamento Gestión del Riesgo en Emergencias y Desastres (DEGREYD)		
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>	DEGREYD		
<b>Instituciones colaboradoras</b>	SENAPRED, Dirección Meteorológica de Chile		
<b>Actividades</b>			
	<b>Actividad</b>	<b>Plazos</b>	<b>Indicador MRV</b>
10.1	Desarrollar sistema de monitoreo, que posteriormente permita generar proyecciones y predicciones relevantes sobre olas de calor para la generación de alertas tempranas	2027	- Sistema de monitoreo integrado a MIDAS
<b>Beneficios</b>	Prevenir impactos en la salud de la población con sistemas de alerta temprana		
<b>Co-Beneficios</b>	-		
<b>Costos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edición plataforma MIDAS para la incorporación del monitoreo de condiciones climáticas y factores asociados a olas de calor</li> <li>- Mantención para la actualización de los antecedentes de manera continua y/o periódica</li> </ul>		
<b>Posible fuente de financiamiento</b>	A ser definido por el MINSAL.		
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>	ECLP: Meta 4.2, ENS: LT4		
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social de la NDC</b>	- <u>Sinergia con los ODS</u> : 3 de Salud y bienestar, 13 de Acción por el clima		

<b>Medida de Adaptación N°10</b>	
<b>Nivel de transversalización de género</b>	No pertinente

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-16 Medida de Adaptación N°11**

<b>Medida de Adaptación N°11</b>			
<b>Título</b>	<b>Desarrollo de plan de respuesta de la red asistencial a olas de calor</b>		
<b>Categoría</b>	Reducción de riesgos climáticos		
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Olas de calor		
<b>Objetivo del PACSS</b>	Reducir la vulnerabilidad frente a olas de calor		
<b>Objetivo de la medida</b>	Desarrollar un plan de respuesta de red asistencial frente a olas de calor que fortalezca las capacidades del personal de salud		
<b>Descripción</b>	Desarrollo de un plan de respuesta para olas de calor que permita a la red asistencial tener protocolos para abordar los impactos del cambio climático en la población. Los planes deberán ser actualizados cada cinco años según nueva evidencia científica y la experiencia		
<b>Resultados esperados</b>	Planes de respuesta de red asistencial actualizados		
<b>Responsable de la medida</b>	SSRA: DIGERA, DIVAP		
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>	<u>Nivel central:</u> -SSRA: DIGERA, DIVAP <u>Nivel regional:</u> - Secretarías Regionales Ministeriales de Salud - Servicios de Salud - Salud Municipalizada - Representantes de los Gobiernos Regionales y Municipales		
<b>Instituciones colaboradoras</b>	Sector privado de salud		
<b>Actividades</b>			
	<b>Actividad</b>	<b>Plazos</b>	<b>Indicador MRV</b>
11.1	Desarrollar e implementar planes de respuesta de la red asistencial para eventos de olas de calor	2026	- Plan de respuesta asistencial para olas de calor desarrollado - Plan de respuesta asistencial para olas de calor implementado
<b>Beneficios</b>	Proveer una respuesta con protocolos establecidos para abordar los impactos en salud de las olas de calor		
<b>Co-Beneficios</b>	-		
<b>Costos asociados</b>	Elaboración plan de respuesta asistencial para olas de calor con orientación de protocolo de acción. Capacitación del personal asistencial para la implementación del plan.		

<b>Medida de Adaptación N°11</b>	
<b>Posible fuente de financiamiento</b>	A ser definido por el MINSAL.
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>	ECLP: Meta 2.3, ENS: LT1 y LT4
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social</b>	- <u>Sinergia con los ODS</u> : 3 de Salud y bienestar, 13 de Acción por el clima
<b>Nivel de transversalización de género</b>	<u>Género responsiva</u> : El plan debe incorporar una respuesta diferenciada según los impactos por género.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-17 Medida de Adaptación N°12**

<b>Medida de Adaptación N°12</b>	
<b>Título</b>	<b>Desarrollo de plan de contingencia para olas de calor</b>
<b>Categoría</b>	Reducción de riesgos climáticos
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Olas de calor
<b>Objetivo del PACCSS</b>	Reducir la vulnerabilidad frente a olas de calor
<b>Objetivo de la medida</b>	Desarrollar un plan de contingencia para olas de calor que permita reducir la exposición frente a los eventos
<b>Descripción</b>	Desarrollo de un plan de contingencia para enfrentar las olas de calor proveyendo recintos climatizados donde la población pueda refugiarse del calor y tenga a acceso a agua que les permita mantenerse hidratados. Para ello será necesario identificar lugares para este propósito (e. g. centros comerciales, cines, gimnasios) que puedan ser facilitados cuando la autoridad sanitaria lo solicite, de modo que sirvan como espacios para proteger especialmente a los grupos más vulnerables (e. g. madres con hijos pequeños, adultos mayores)
<b>Resultados esperados</b>	Plan de contingencia frente a olas de calor desarrollado
<b>Responsable de la medida</b>	DEGREYD
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>	<u>Nivel central:</u> - Instituto de Salud Pública (ISP) <u>Nivel regional:</u> - Secretarías Regionales Ministeriales de Salud - Servicios de Salud - Salud Municipalizada - Representantes de los Gobiernos Regionales y Municipales
<b>Instituciones colaboradoras</b>	SENAPRED, Sector Privado de Salud, Centros Comerciales
<b>Actividades</b>	
Actividad	Plazos
Indicador MRV	

<b>Medida de Adaptación N°12</b>			
12.1	Desarrollar un plan de contingencia frente a olas de calor enfocado en grupos vulnerables	2026	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de contingencia desarrollado</li> <li>- Cantidad de establecimientos aptos identificados por comuna, en zonas prioritarias</li> <li>- Cantidad de establecimientos adheridos al plan de contingencia con protocolo aprobado</li> <li>- Cantidad de personas beneficiadas por el plan de contingencia por establecimiento y por comuna</li> </ul>
<b>Beneficios</b>		Reducción de la población expuesta a olas de calor	
<b>Co-Beneficios</b>		Coordinación intersectorial para abordar el cambio climático	
<b>Costos asociados</b>		Elaboración de plan de contingencia para la población más vulnerable. Certificación de condiciones apropiadas en los establecimientos a ser incorporados al plan. Procedimientos administrativos de adhesión de los establecimientos al plan de contingencia.	
<b>Posible fuente de financiamiento</b>		A ser definido por el MINSAL.	
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>		ENS: LT4	
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social de la NDC</b>		- <u>Sinergia con los ODS</u> : 3 de Salud y bienestar, 13 de Acción por el clima	
<b>Nivel de transversalización de género</b>		No pertinente.	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-18 Medida de Adaptación N°13**

Medida de Adaptación N°13			
<b>Título</b>		<b>Educación de la población para responder a olas de calor</b>	
<b>Categoría</b>		Educación, capacitación, sensibilización y cooperación	
<b>Área de vulnerabilidad</b>		Olas de calor	
<b>Objetivo del PACSS</b>		Reducir la vulnerabilidad frente a olas de calor	
<b>Objetivo de la medida</b>		Educar a la población para responder a olas de calor, entregando las herramientas e informando sobre planes de contingencia	
<b>Descripción</b>		Educar a la población sobre los impactos de las olas de calor (e. g. salud mental, morbilidad cardiovascular, insolación, deshidratación, cáncer de piel, etc.), la importancia de protegerse en caso de ocurrir estos eventos (e. g. protegerse de la radiación solar, aumentar ingesta de líquidos, proteger a la población vulnerable) y la existencia de planes de contingencia que servirán para que la población se proteja. La difusión de esta información se deberá realizar a través de los ejes de comunicación desarrollados en la Medida N°2 (ver Tabla 6-7)	
<b>Resultados esperados</b>		Difusión de las medidas de respuesta y contingencia frente a las olas de calor	
<b>Responsable de la medida</b>		DEGREYD	
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>		-	
<b>Instituciones colaboradoras</b>		SENAPRED	
Actividades			
Actividad		Plazos	Indicador MRV
13.1	Educar a la población sobre medidas de respuesta para prevenir los efectos de las olas de calor	2026	- Número de difusiones realizadas - Número de personas alcanzadas
<b>Beneficios</b>		Fortalecimiento del conocimiento de la población sobre los efectos de las olas de calor y cómo afrontarlas	
<b>Co-Beneficios</b>		Reducción de los impactos negativos a la salud de las olas de calor.	
<b>Costos asociados</b>		Los costos asociados a la difusión se incluyen en los costos de la Medida N°2 (ver Tabla 6-7).	
<b>Posible fuente de financiamiento</b>		A ser definido por el MINSAL.	
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>		ENS: LT4	
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social de la NDC</b>		- <u>Sinergia con los ODS</u> : 3 de Salud y bienestar, 13 de Acción por el clima - <u>Participación activa</u> : se busca el involucramiento y participación de la comunidad a través de la entrega de información y herramientas	
<b>Nivel de transversalización de género</b>		<u>Género responsiva</u> : Fomento a que las actividades de educación tengan una participación equitativa por género.	

Fuente: Elaboración propia

## 6.2.4 Eventos extremos

**Tabla 6-19 Medida de Adaptación N°14**

Medida de Adaptación N°14			
<b>Título</b>	<b>Desarrollo de sistema de monitoreo de eventos extremos</b>		
<b>Categoría</b>	Reducción de riesgos climáticos		
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Eventos extremos		
<b>Objetivo del PACSS</b>	Reducir la vulnerabilidad frente a eventos extremos		
<b>Objetivo de la medida</b>	Monitorear condiciones climáticas para generar proyecciones y predicciones de eventos extremos para el desarrollo de alertas temprana		
<b>Descripción</b>	Sistema de alerta temprana: y uso de información para toma de decisiones, antes, durante y después de los eventos.		
<b>Resultados esperados</b>	Monitorear condiciones climáticas y factores relevantes para la proyección y predicciones de eventos extremos para desarrollar alertas tempranas que permitan reducir sus impactos en la población. El sistema deberá ser integrado a la plataforma MIDAS para que los diferentes organismos a nivel central y regional con acceso puedan hacer uso de la información (ver Medida N°4 en la Tabla 6-9)		
<b>Responsable de la medida</b>	DEGREYD		
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>	DEGREYD		
<b>Instituciones colaboradoras</b>	SENAPRED, Dirección Meteorológica de Chile		
Actividades			
	Actividad	Plazos	Indicador MRV
14.1	Desarrollar sistema de monitoreo, que posteriormente permita generar proyecciones y predicciones relevantes frente a eventos extremos para la generación de alertas tempranas	2027	- Número de factores monitoreados - Periodicidad de actualización de los antecedentes de cada factor
<b>Beneficios</b>	Prevenir impactos en la población con sistemas de alerta temprana		
<b>Co-Beneficios</b>	-		
<b>Costos asociados</b>	- Edición plataforma MIDAS para la incorporación de los nuevos antecedentes - Mantención para la actualización de los antecedentes de manera continua y/o periódica		
<b>Posible fuente de financiamiento</b>	A ser definido por el MINSAL.		
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>	ECLP: Meta 4.2, ENS: LT5		
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social</b>	- <u>Sinergia con los ODS</u> : 3 de Salud y bienestar, 13 de Acción por el clima		
<b>Nivel de transversalización de género</b>	<u>Género sensible</u> : Fomento a que se consideren las diferencias de los impactos por género en la selección de los factores monitoreados.		

Fuente: Elaboración propia

## 6.2.5 Enfermedades transmitidas por alimentos

**Tabla 6-20 Medida de Adaptación N°15**

Medida de Adaptación N°15			
<b>Título</b>	<b>Prevención y gestión de eventos de floraciones algales nocivas</b>		
<b>Categoría</b>	Coordinación intersectorial e interinstitucional		
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Enfermedades transmitidas por alimentos		
<b>Objetivo del PACSS</b>	Prever y gestionar eventos de floraciones algales nocivas		
<b>Objetivo de la medida</b>	Prever y gestionar eventos de floraciones algales nocivas para evitar los impactos en la población a través del trabajo coordinado con otras instituciones pertinentes		
<b>Descripción</b>	Generar y fortalecer acuerdos con instituciones con competencia para prever y gestionar eventos de floraciones de algas nocivas, a través de la actualización de sistemas de alerta temprana para operar rápidamente frente a la ocurrencia de eventos para prohibir eficientemente la extracción de productos del mar contaminados con toxinas marinas que influyen en la forma de vida e ingresos de familias involucrados en la cadena de comercialización de productos del mar. Además de desarrollar e implementar planes de monitoreo, vigilancia y fiscalización de áreas de extracción propensas a sufrir este problema		
<b>Resultados esperados</b>	Generación de sistemas de alerta temprana y planes de monitoreo para evitar la transmisión de enfermedades por productos del mar contaminados		
<b>Responsable de la medida</b>	Unidad de Coordinación Ejecutiva para el Cambio Climático		
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>	<u>Nivel central:</u> - SSSP: salud ambiental, nutrición y alimentos, enfermedades transmisibles, promoción de la salud y participación ciudadana <u>Nivel regional:</u> - SEREMIs Salud		
<b>Instituciones colaboradoras</b>	SERNAPESCA, SUBPESCA, IFOP, Asociaciones gremiales de pesca		
Actividades			
	Actividad	Plazos	Indicador MRV
15.1	Generar acuerdos con instituciones con competencia para la prevención y gestión de eventos de floraciones algales nocivas	2025	- Minutas de reuniones
15.2	Actualizar protocolos de alerta temprana de eventos de floración de algas nocivas para operar rápidamente frente a ocurrencia de estos eventos	2026	- Protocolos de alerta temprana actualizados, según tipo de floración algal

<b>Medida de Adaptación N°15</b>			
15.3	Elaborar e implementar planes anuales de monitoreo, vigilancia y fiscalización de áreas de extracción en zonas priorizadas y los productos del mar una vez extraídos (mariscos, peces)	2026	- Plan de monitoreo implementado - Número de fiscalizaciones realizadas mensualmente, por región, en cada zona priorizada
<b>Beneficios</b>	Reducción de casos de enfermedades transmitidas por productos del mar contaminados		
<b>Co-Beneficios</b>	-		
<b>Costos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos administrativos para la formalización de los acuerdos logrados con las instituciones pertinentes.</li> <li>- Actualización protocolos de alerta temprana.</li> <li>- Elaboración e implementación planes anuales de monitoreo, vigilancia y fiscalización.</li> </ul>		
<b>Posible fuente de financiamiento</b>	A ser definido por el MINSAL.		
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>	-		
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social de la NDC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinergia con los ODS: 3 de Salud y bienestar, 13 de Acción por el clima, 14 de Vida submarina</li> <li>- <u>Consideración de tipos de conocimientos</u>: incluir conocimientos de las asociaciones gremiales de pesca</li> </ul>		
<b>Nivel de transversalización de género</b>	No pertinente.		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-21 Medida de Adaptación N°16**

<b>Medida de Adaptación N°16</b>	
<b>Título</b>	<b>Investigación de las dinámicas entre el cambio climático y las enfermedades transmitidas por alimentos</b>
<b>Categoría</b>	Investigación en impactos y escenarios
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Enfermedades transmitidas por alimentos
<b>Objetivo del PACSS</b>	Contribuir a comprender las dinámicas entre el cambio climático y las enfermedades transmitidas por alimentos
<b>Objetivo de la medida</b>	Investigar las dinámicas entre el cambio climático y las enfermedades transmitidas por alimentos
<b>Descripción</b>	Se busca actualizar la circular de investigación de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos para incluir el cambio climático y promover la investigación en la temática para mejorar el conocimiento disponible. Por un lado, para investigar las variables relacionadas con el cambio climático que deberán ser vigiladas para trabajar en prevenir o reducir el impacto de estas enfermedades. Por otro lado, estudiar las dinámicas de FAN en el contexto de cambio climático, identificando especies que puedan colonizar aguas por aumento de la temperatura superficial del mar
<b>Resultados esperados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circular de investigación de brotes de ETA actualizado con variables atribuibles al cambio climático</li> <li>- Priorización variables a vigilar relacionadas con el cambio climático</li> <li>- Estudio de dinámicas de FAN en contexto de cambio climático realizado</li> </ul>
<b>Responsable de la medida</b>	Unidad de Coordinación Ejecutiva para el Cambio Climático

Medida de Adaptación N°16			
Departamento/oficina al que se dirige la medida		SSSP: epidemiología, nutrición y alimentos, enfermedades transmisibles	
Instituciones colaboradoras		MMA, Academia, ISP, Dirección Meteorológica de Chile, SERNAPESCA, SUBPESCA, IFOP, Asociaciones Gremiales de Pescadores, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)	
Actividades			
	Actividad	Plazos	Indicador MRV
16.1	Actualizar la circular de investigación de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos incorporando variables atribuibles a cambio climático	2026	- Circular actualizada
16.2	Estudio de priorización de variables relacionadas con el cambio climático en la vigilancia de enfermedades transmitidas por alimentos	2026	- Número de estudios realizados
16.3	Estudios sobre dinámicas de floraciones de algas nocivas considerando un clima cambiante y especies que puedan colonizar aguas por aumento de la temperatura superficial del mar	2026	- Número de estudios realizados - Número de especies analizadas
Beneficios		Profundización del conocimiento sobre dinámicas entre el cambio climático y las enfermedades transmitidas por alimentos	
Co-Beneficios		-	
Costos asociados		Procedimiento de actualización de la circular. Financiamiento de estudios e investigaciones. Planificación e implementación de convocatorias.	
Posible fuente de financiamiento		A ser definido por el MINSAL.	
Vinculación con otros instrumentos		ECLP: Meta 1.1	
Vinculación con Criterios de Pilar Social de la NDC		- <u>Sinergia con los ODS</u> : 3 de Salud y bienestar, 13 de Acción por el clima, 14 de Vida submarina - <u>Consideración de tipos de conocimientos</u> : incluir conocimientos de las asociaciones gremiales de pesca	
Nivel de transversalización de género		No pertinente	

Fuente: Elaboración propia

## 6.2.6 Enfermedades transmitidas por vectores y reservorios

Tabla 6-22 Medida de Adaptación N°17

Medida de Adaptación N°17			
<b>Título</b>	<b>Identificación de vectores de importancia en salud pública y factores de riesgo</b>		
<b>Categoría</b>	Investigación en impactos y escenarios		
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Enfermedades transmitidas por vectores y reservorios		
<b>Objetivo del PACCS</b>	Reducir la vulnerabilidad frente a la dispersión de vectores		
<b>Objetivo de la medida</b>	Identificar vectores de importancia en salud pública y factores de riesgo que contribuyen a la dispersión y reproducción de vectores		
<b>Descripción</b>	<p>Identificación de vectores de importancia sanitaria, así como su presencia, distribución y capacidad vectorial. Asimismo, estudiar la presencia de nuevos vectores de importancia de salud pública, especialmente cepas locales y/o endémicas (e.g. especies endémicas como <i>anopheles atamensis</i>). De manera complementaria, investigar factores de riesgo antrópicos que promueven la distribución y reproducción de vectores.</p> <p>Los estudios planteados buscan recopilar información para la posterior implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica activa incorporado en la plataforma MIDAS. El sistema de vigilancia servirá para la detección, control y generación de alertas tempranas para vectores de importancia en salud pública, incluyendo factores que propician la distribución de los vectores (e. g. antrópicos, climáticos, ambientales). Así como también el desarrollo de modelos predictivos en zonas con presencia de vectores y otras de interés sanitario.</p>		
<b>Resultados esperados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudios de determinación e identificación de presencia, distribución y capacidad vectorial de nuevos vectores realizados</li> <li>- Estudios de factores de riesgo antrópicos que contribuyen a la dispersión y reproducción de vectores realizados</li> </ul>		
<b>Responsable de la medida</b>	SSSP: vectores y zoonosis		
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>	SSSP: epidemiología, vectores y zoonosis, enfermedades transmisibles		
<b>Instituciones colaboradoras</b>	Minagri, SAG		
Actividades			
Actividad		Plazos	Indicador MRV
17.1	Estudios para determinar e identificar la presencia, distribución y capacidad vectorial de nuevos vectores de importancia en salud pública, considerando cepas locales	2028	- Número de estudios de nuevos vectores realizados
17.2	Estudios de factores de riesgo antrópicos que contribuyen a la dispersión y reproducción de vectores	2027	- Número de estudios de factores de riesgo antrópicos realizados
<b>Beneficios</b>	Profundización del conocimiento sobre vectores de importancia en salud pública y factores de riesgo que contribuyen a su dispersión y reproducción.		
<b>Co-Beneficios</b>	-		
<b>Costos asociados</b>	Financiamiento de estudios e investigaciones. Planificación e implementación de convocatorias.		
<b>Posible fuente de financiamiento</b>	A ser definido por el MINSAL.		

<b>Medida de Adaptación N°17</b>	
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>	ECLP: Meta 1.1, Meta 2.3 y Meta 4.3, ENS: LT6
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social de la NDC</b>	- <u>Sinergia con los ODS</u> : 3 de Salud y bienestar, 13 de Acción por el clima, 14 de Vida submarina - <u>Consideración de tipos de conocimientos</u> : considerar conocimientos de comunidades indígenas
<b>Nivel de transversalización de género</b>	No pertinente.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-23 Medida de Adaptación N°18**

<b>Medida de Adaptación N°18</b>			
<b>Título</b>	<b>Fortalecimiento de la acción coordinada para controlar factores que contribuyen a la dispersión de vectores</b>		
<b>Categoría</b>	Coordinación intersectorial e interinstitucional		
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Enfermedades transmitidas por vectores y reservorios		
<b>Objetivo del PACSS</b>	Reducir la vulnerabilidad frente a la dispersión de vectores		
<b>Objetivo de la medida</b>	Fortalecer la acción coordinada para el control de factores que contribuyen a la dispersión de vectores		
<b>Descripción</b>	Una vez identificados los factores antrópicos que propician la distribución y reproducción de vectores de importancia sanitaria (ver Medida N°17 en Tabla 6-22) se requiere impulsar su monitoreo y regulación para controlar el avance de las enfermedades transmitidas por los vectores. Para ello deberán definirse los roles y funciones de otros sectores que tengan relación con los factores identificados. De esta manera, podrían impulsarse medidas orientadas a regular los factores con el objetivo de disminuir los criaderos de vectores (e. g. regulación de manejo de estructuras de canalización de cursos naturales de agua que proporcionan criaderos de vectores)		
<b>Resultados esperados</b>	Roles y funciones de sectores vinculados con los factores que condicionan la presencia de vectores identificados		
<b>Responsable de la medida</b>	SSSP: vectores y zoonosis		
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>	SSSP: vectores y zoonosis		
<b>Instituciones colaboradoras</b>	Otros sectores, según lo identificado en la Medida N°17 (ver Tabla 6-22)		
<b>Actividades</b>			
	<b>Actividad</b>	<b>Plazos</b>	<b>Indicador MRV</b>
18.1	Identificar roles y funciones de sectores vinculados con los factores que condicionan la presencia de vectores para la implementación de medidas tendientes a disminuir los criaderos de vectores	2028	- Instituciones relacionadas identificadas - Roles y funciones identificadas
<b>Beneficios</b>	-		
<b>Co-Beneficios</b>	Coordinación intersectorial para abordar el cambio climático		
<b>Estimación Costos</b>	Procedimientos administrativos para formalizar el contacto con los sectores pertinentes.		

<b>Medida de Adaptación N°18</b>	
<b>Posible fuente de financiamiento</b>	A ser definido por el MINSAL.
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>	ENS: LT6
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social</b>	-
<b>Nivel de transversalización de género</b>	No pertinente.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-24 Medida de Adaptación N°19**

<b>Medida de Adaptación N°19</b>	
<b>Título</b>	<b>Fortalecimiento de la capacidad de respuesta de la red asistencial frente a vectores</b>
<b>Categoría</b>	Reducción de riesgos climáticos; y Educación, capacitación, sensibilización y cooperación
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Enfermedades transmitidas por vectores y reservorios
<b>Objetivo del PACCSS</b>	Reducir la vulnerabilidad frente a la dispersión de vectores
<b>Objetivo de la medida</b>	Fortalecer la capacidad de respuesta de la red asistencial frente a vectores
<b>Descripción</b>	Desarrollar y mantener actualizados los planes de respuesta de la red asistencial ante brotes de enfermedades transmitidas por vectores. Los planes deberán ser informados al personal de salud a través de capacitaciones que busquen fortalecer el conocimiento de los equipos de salud para enfrentarse a epidemias de estas enfermedades. La actualización de los planes de respuesta deberá hacerse según la obtención de nuevos antecedentes
<b>Resultados esperados</b>	- Plan de respuesta de red asistencial realizado - Personal de equipos de salud educado y capacitado en planes de respuesta y conocimiento general de las enfermedades
<b>Responsable de la medida</b>	- SSSP: zoonosis y vectores
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>	<u>Nivel central:</u> - SSRA: gestión de riesgo asistencial, modelo, procesos y transformación hospitalaria, gestión de servicios de salud, gestión centralizada de camas, Coordinación Nacional de Fármacos e Insumos. <u>Nivel de red asistencial:</u> - Personal de atención primaria. - Personal de niveles de mayor complejidad.
<b>Instituciones colaboradoras</b>	
<b>Actividades</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Plazos</b>
<b>Indicador MRV</b>	

<b>Medida de Adaptación N°19</b>			
19.1	Desarrollar y mantener actualizados los planes de respuesta de la red asistencial ante brotes de enfermedades transmitidas por vectores	2026	- Plan de respuesta de red asistencial ante brotes de enfermedades transmitidas por vectores desarrollado
19.2	Educar y capacitar a equipos de salud sobre la presencia de vectores en Chile asociados a enfermedades como la malaria, dengue, rabia, entre otros, y el diagnóstico, tratamiento y planes de respuesta de estas enfermedades	2027	- Porcentaje de equipos de salud capacitados, por región - Número de personal capacitado, por región
<b>Beneficios</b>	Educar al personal de la red asistencial para dar respuesta a enfermedades transmitidas por vectores. Atención más eficiente y efectiva de los efectos del cambio climático en la salud de los pacientes.		
<b>Co-Beneficios</b>	-		
<b>Costos asociados</b>	- Elaboración del programa de estudio de la capacitación y diseño del contenido. - Implementación capacitaciones para el personal de la red asistencial.		
<b>Posible fuente de financiamiento</b>	A ser definido por el MINSAL.		
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>	ECLP: Meta 2.3, ENS: LT6		
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social de la NDC</b>	- <u>Sinergia con los ODS:</u> 3 de Salud y bienestar, 13 de Acción por el clima - <u>Participación activa:</u> involucramiento del personal de salud en la acción climática para enfrentar enfermedades transmitidas por vectores		
<b>Nivel de transversalización de género</b>	<u>Género responsiva:</u> Fomento a que las actividades de educación tengan una participación equitativa por género.		

Fuente: Elaboración propia

## 6.2.7 Seguridad alimentaria

**Tabla 6-25 Medida de Adaptación N°20**

<b>Medida de Adaptación N°20</b>	
<b>Título</b>	<b>Promoción de la alimentación sostenible</b>
<b>Categoría</b>	Educación, capacitación sensibilización y cooperación
<b>Área de vulnerabilidad</b>	Seguridad alimentaria
<b>Objetivo del PACCS</b>	Promover la alimentación sostenible

Medida de Adaptación N°20			
<b>Objetivo de la medida</b>		Promoción de la alimentación sostenible	
<b>Descripción</b>		Promover modelos de alimentación sostenibles que preparen a la población para los desafíos que traerá el cambio climático con relación a la seguridad alimentaria. Algunos modelos de alimentación sostenible que podrían ser considerados en son el Modelo dieta <i>Planet, EAT comision Lancet</i> , o las directrices de la FAO. Los modelos deberán ser difundidos a través de los ejes de comunicación desarrollados en la Medida N°2 (ver Tabla 6-7)	
<b>Resultados esperados</b>		- Recomendaciones alimentarias saludables y sostenibles definidas	
<b>Responsable de la medida</b>		SSSP: nutrición y alimentos, enfermedades transmisibles, enfermedades no transmisibles, promoción de la salud y participación ciudadana, salud ocupacional, salud y pueblos indígenas e interculturalidad	
<b>Departamento/oficina al que se dirige la medida</b>		SSSP: nutrición y alimentos, enfermedades transmisibles, promoción de la salud y participación ciudadana	
<b>Instituciones colaboradoras</b>		MMA, Ministerio de Ciencia, MINEDUC	
Actividades			
	Actividad	Plazos	Indicador MRV
20.1	Definir recomendaciones alimentarias saludables y sostenibles	2027	- Recomendaciones alimentarias saludables y sostenibles definidas
<b>Beneficios</b>			
<b>Co-Beneficios</b>		Beneficios en salud de la población por dieta más saludable.	
<b>Costos asociados</b>		Evaluación de alternativas de alimentación sostenible y sus impactos en la salud; para una decisión informada puede requerirse un estudio específico asociado a la aplicabilidad a la realidad nacional. Modificación de las recomendaciones alimentarias según lineamientos elegidos.	
<b>Posible fuente de financiamiento</b>		A ser definido por el MINSAL.	
<b>Vinculación con otros instrumentos</b>		ENS: LT3	
<b>Vinculación con Criterios de Pilar Social</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinergia con los ODS: 2 de Hambre cero, 3 de Salud y bienestar, 13 de Acción por el clima</li> <li>- <u>Participación activa</u>: entregar a la comunidad las herramientas y conocimientos para que puedan adoptar dietas sostenibles</li> </ul>	
<b>Nivel de transversalización de género</b>		Género sensible: de haber diferencias por género en los efectos de las alternativas de alimentación sostenible, dichas diferencias deberán considerarse en la selección de recomendaciones a ser aplicadas.	

Fuente: Elaboración propia

### 6.3 Relación portafolio medidas con los lineamientos, metas y objetivos identificados, y el PACCSS1

A continuación, se comparan las medidas propuestas con las metas y lineamientos temáticos identificados en la Sección 6.1. En la Tabla 6-26 se detalla la relación entre las medidas propuestas y las metas de la ECLP, donde se observa que para todas las metas hay una o más medidas propuestas que la abordan, a excepción de la Meta 1.3, que se considera ya cumplida, por lo que no se incluye en las nuevas medidas a ser incluidas en la actualización del plan.

**Tabla 6-26 Relación metas de la ECLP relacionadas con la adaptación al cambio climático en el sector Salud y portafolio de medidas propuestas para la actualización del PACCSS**

ID	Meta ECLP	Medidas actualización PACCSS relacionadas
<b>Meta 1.1</b>	Al 2025, contar con indicadores relevantes a vigilar en sus respectivas zonas de monitoreo considerando condiciones ambientales locales vinculadas al cambio climático	N°16: Investigación de las dinámicas entre el cambio climático y las enfermedades transmitidas por alimentos
		N°17: Identificación de vectores de importancia en salud pública y factores de riesgo
<b>Meta 1.2</b>	Al 2025, implementar un sistema que permita mantener actualizadas las matrices de riesgo considerando los riesgos a la salud asociados al cambio climático mediante la aplicación de una herramienta metodológica especialmente diseñada para este efecto	N°4: Desarrollo de un sistema de vigilancia unificado de efectos en la salud asociados al cambio climático
<b>Meta 1.3</b>	Al 2025, contar con mapas dinámicos de los diferentes grupos de población vulnerables a las Olas de Calor	Esta meta no se aborda en las medidas propuestas para la actualización del PACCSS, debido a que ya fue abordada con el desarrollo del estudio “Desarrollo de Indicadores para el Monitoreo y Evaluación del Progreso de la Adaptación al Cambio Climático a Nivel Nacional”, desarrollado por el equipo consultor, y la implementación de la plataforma ARClím.
<b>Meta 2.1</b>	Al 2024, implementar una estrategia de educación sanitaria para el consumo seguro y responsable de agua en los hogares	N°1: Fomento de la investigación sobre impactos del cambio climático en la salud en Chile
		N°8: Fomento del consumo seguro y eficiente de agua
<b>Meta 2.2</b>	Al 2025, desarrollar el eje de comunicación de riesgo en temáticas de agua, zoonosis y enfermedades vectoriales emergentes y reemergentes, abordando los impactos sobre la salud de la población, concientizando a las comunidades y fomentando medidas de autocuidado, a través de instancias informativas y de educación participativa	N°1: Fomento de la investigación sobre impactos del cambio climático en la salud en Chile

<b>Meta 2.3</b>	Al 2030, aumentar a nivel nacional la base de conocimiento en los equipos claves del sector salud, incluyendo la Atención Primaria y los niveles de mayor complejidad, con respecto a los impactos en la salud debido al cambio climático	N°2: Educación de la población sobre los planes de respuesta frente al cambio climático N°3: Fortalecimiento del capital humano de salud N°4: Desarrollo de un sistema de vigilancia unificado de efectos en la salud asociados al cambio climático N°11: Desarrollo de plan de respuesta red asistencial a olas de calor N°17: Identificación de vectores de importancia en salud pública y factores de riesgo N°19: Fortalecimiento de la capacidad de respuesta de la red asistencial frente a vectores
<b>Meta 3.2</b>	Al 2025, modificar la normativa sanitaria para permitir el consumo sanitariamente seguro de agua desde nuevas fuentes como la cosecha de aguas lluvias y los atrapanieblas; y preparar técnicamente a los niveles regionales para el control sanitario de la implementación de tales alternativas-	N°5: Promoción de la obtención de agua de fuentes no tradicionales
<b>Meta 4.1</b>	Al 2023, determinar la localización y cuantificar la población con riesgo sanitario por disminución en el acceso de agua para consumo humano y gestionar ante la institución competente el subsanar el problema sanitario en la población identificada.	N°6: Implementación de medidas que aseguren el abastecimiento de agua N°7: Monitoreo del suministro y calidad del agua de consumo humano
<b>Meta 4.2</b>	Al 2025, contar con un sistema de monitoreo y vigilancia permanente y actualizado de acuerdo con la identificación de indicadores zonales relevantes asociados al cambio climático.	N°10: Desarrollo de sistema de monitoreo de olas de calor N°14: Desarrollo de sistema de monitoreo de eventos extremos
<b>Meta 4.3</b>	Al 2025, implementar un sistema integrado de monitoreo y comunicación de hallazgos inusuales, en tiempo y espacio, de vectores y reservorios de importancia en salud pública que se asocian al cambio climático.	N°17: Identificación de vectores de importancia en salud pública y factores de riesgo

Fuente: Elaboración propia

Mientras que en la Tabla 6-27 se comparan los lineamientos temáticos de la ENS con las medidas propuestas, donde se observa que para todos los lineamientos se incorpora una o más medidas del portafolio propuesto.

**Tabla 6-27 Relación lineamientos temáticos de la ENS relativos a adaptación y portafolio de medidas propuestas para la actualización del PACCSS**

ID	Lineamiento temático ENS	Medidas actualización PACCSS relacionadas
LT1	Fortalecer el sistema de salud para enfrentar los	N°3: Fortalecimiento del capital humano de salud

ID	Lineamiento temático ENS	Medidas actualización PACSS relacionadas
	efectos del cambio climático.	N°4: Desarrollo de un sistema de vigilancia unificado de efectos en la salud asociados al cambio climático N°11: Desarrollo de plan de respuesta red asistencial a olas de calor
LT2	Velar por el suministro adecuado en calidad y cantidad en los sistemas de agua en zonas vulnerables afectadas por el cambio climático.	N°5: Promoción de la obtención de agua de fuentes no tradicionales N°6: Implementación de medidas que aseguren el abastecimiento de agua N°7: Monitoreo del suministro y calidad del agua de consumo humano
LT3	Contribuir a la seguridad alimentaria en el contexto de cambio climático.	N°20: Promoción de la alimentación sostenible
LT4	Disminuir los efectos de los episodios de temperaturas extremas en la salud de las personas.	N°2: Educación de la población sobre los planes de respuesta frente al cambio climático N°9: Aumento de la cantidad de trámites que se pueden realizar en línea N°10: Desarrollo de sistema de monitoreo de olas de calor N°11: Desarrollo de plan de respuesta red asistencial a olas de calor N°12: Desarrollo de plan de contingencia para olas de calor N°13: Educación de la población para responder a olas de calor
LT5	Disminuir los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos en la salud de las personas.	N°14: Desarrollo de sistema de monitoreo de eventos extremos
LT6	Controlar los hábitats favorables a la proliferación de vectores y contribuir a su reducción.	N°18: Fortalecimiento de la acción coordinada para controlar factores que contribuyen la dispersión de vectores N°19: Fortalecimiento de la capacidad de respuesta de la red asistencial frente a vectores

Nota: El ID indicado es un código propuesto por el equipo consultor.

Fuente: Elaboración propia

## 7. Conclusiones

El presente estudio nace de la necesidad de actualizar el análisis de vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático del sector Salud realizado para el primer PACCSS, considerando la metodología de análisis de riesgos de ARClím, el actual PACCSS y la consulta a especialistas del sector, y establecer un portafolio de medidas de adaptación al cambio climático, a fin de contar con insumos para actualizar el PACCSS. El estudio se estructura en cuatro etapas, que se concluyen a continuación.

### 7.1 Evaluación del estado del arte respecto a la vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático del sector Salud

En primer lugar, se evalúa el estado del arte en la determinación de la vulnerabilidad y en la elaboración de PACCSS a partir de los últimos avances del IPCC y estudios científicos. Asimismo, se revisaron planes e iniciativas de adaptación del contexto internacional para el sector Salud. Para ello se revisaron planes nacionales de adaptación de con países y estados con desafíos y vulnerabilidades similares a las de Chile: Reino Unido, Nueva Zelanda, Argentina, Canadá, Francia, Portugal, España y el estado de California de EEUU. En el caso de Argentina también se revisó el plan de adaptación del sector salud preparado por la autoridad sanitaria transandina. También se revisaron las políticas y compromisos nacionales en materia de adaptación con implicancias en el sector Salud que deben ser consideradas para la actualización del PACCSS. En este contexto, se revisó la LMCC, la ECLP, la NDC, la ENS, los objetivos de desarrollo sostenible al 2030 y el PACCSS.

De los últimos avances del IPCC se concluyó que se proyectan, con un nivel de confianza alta o muy alta<sup>44</sup>, los siguientes riesgos y vulnerabilidades: aumento significativo en la morbilidad y mortalidad prematura por enfermedades sensibles al cambio climático; aumento significativo de la exposición de la población a olas de calor; de no mediar adaptación adicional, se espera un aumento en la carga de enfermedades asociadas a alimentos, agua y vectores; aumento de factores de riesgo asociados a dieta y enfermedades no transmisibles; impactos adversos en el bienestar y aumento del riesgo sobre la salud mental.

Por su parte, de la revisión de planes y estrategias internacionales, se destaca que responden a un análisis de riesgo anterior, donde se priorizaron previamente los principales riesgos y su distribución en el territorio. Además, a diferencia de Chile, han seguido un enfoque de mayor integración donde las medidas del sector salud, son parte de un mayor número de medidas de otros sectores que se encuentran en los mismos planes o estrategias. Lo anterior facilita una visión holística de la adaptación al cambio climático, y fomenta la integración intersectorial. Con esto, se podría recomendar a Chile adoptar una estrategia intersectorial que apunte a riesgos previamente priorizados, y no planes por sectores como actualmente ocurre.

---

<sup>44</sup> El nivel de confianza en el IPCC da cuenta del nivel de consenso respecto de las diferentes materias.

Desde la publicación del PACCSS, el país ha avanzado en la generación de una serie de políticas relacionadas con la adaptación al cambio climático. Particularmente, la LMCC, tal como lo indicia su nombre establece el marco para la acción climática del país. Entre otras cosas, establece los principios que deben inspirar las políticas, planes, programas, normas, acciones y demás instrumentos que se implementen en el marco de esta ley. Por su parte, en la ECLP se definen objetivos, metas e indicadores de mitigación y adaptación a mediano plazo, donde por cada sector se detallan las diferentes visiones, objetivos de largo plazo, y metas. De forma complementaria, la NDC contiene los compromisos de Chile ante la comunidad internacional asociadas a la acción climática, en conformidad con lo dispuesto por el Acuerdo de París y la Convención. Por su parte, la ENS constituye una guía que refleja las condiciones sanitarias, las prioridades establecidas y sus estrategias de abordajes.

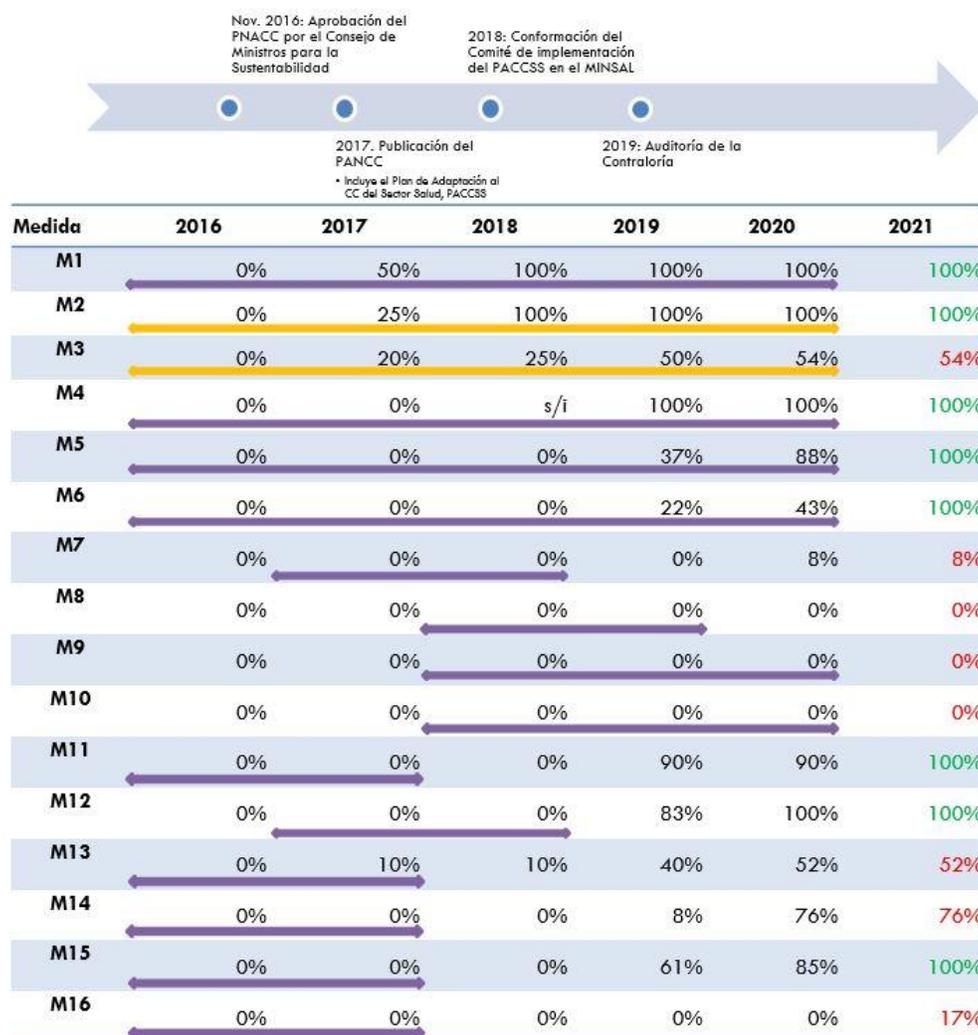
Todas estas políticas y estrategias, junto con el PACCSS actual, funcionan como orientadoras para la actualización del PACCSS, pues se espera que las medidas de este permitan avanzar en dar cumplimiento a los objetivos de estas políticas. Sin embargo, se observa que actualmente no se encuentran totalmente alineadas los objetivos y metas de la política ambiental con foco en el sector Salud, con la política de salud con foco en la adaptación al cambio climático. En la ENS se menciona el PACCSS como una respuesta al cambio climático, detallando sus ejes de acción y la existencia de 16 medidas. Sin embargo, no se establece una relación clara entre el objetivo “Impacto Negativo Cambio Climático” y el contenido del PACCSS vigente. De igual manera, es posible observar que los resultados esperados de esta temática no coinciden con las metas establecidas para el sector Salud en la ECLP. Cabe mencionar que en el caso de la ENS no se utiliza el término adaptación al cambio climático, más allá de su mención en ciertos nombres de estrategias y planes como el PACCSS. Se recomienda que las próximas políticas y estrategias alineen sus objetivos, para promover acciones claras y coherentes.

## **7.2 Evaluación del primer PACCSS, su estado de implementación y las principales debilidades, barreras, brechas y elementos facilitadores**

En segundo lugar, se evalúa el primer PACCSS abordando el estado de implementación de las 16 medidas a partir de los Reportes del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del MMA y documentos oficiales de contraloría resultantes de la fiscalización de la implementación del PACCSS. Asimismo, a través de una serie de entrevistas con los representantes de los organismos responsables de la implementación de las medidas del PACCSS se identifican las principales barreras, brechas y elementos facilitadores.

En la Figura 7-1 se presentan los niveles de implementación reportados de cada una de las medidas del PACCSS 2017-2022. Se observa que existe un atraso evidente, lo cual responde a la diferencia que hubo entre la aprobación por el CMS y la publicación del PACCSS por parte del MINSAL. Los mayores niveles de atraso responden a la falta de recurso para la implementación de estudios comprometidos, y que se encuentran en la ruta crítica para la implementación de las

otras medidas. Otro aspecto fundamental al momento de analizar la trayectoria de avance del PACCSS, tiene que ver con la respuesta del MINSAL a la pandemia del COVID-19, la cual implicó un cambio radical de prioridades.



Nota: Las flechas de colores representan los plazos de implementación originalmente previstos con flechas de colores violeta y naranja; flechas violetas representan los plazos “únicos” mientras que las flechas naranjas representan plazos renovables (esto aplica solo en el caso de las medidas 2 y 3 donde cada 2 años se tiene que volver a implementar las medidas, basándose en la actualización de antecedentes).

**Figura 7-1 Hitos relativos al PACCSS y nivel de implementación de sus 16 medidas y plazos de implementación respectivos**

Fuente: Elaboración propia a partir de PACCSS, Reportes de PANCC y entrevistas

A pesar de los niveles de cumplimiento reportados, cabe destacar que existen diferencias entre lo explicitado en el PACCSS y la implementación misma. La diferencia entre las interpretaciones que se pueden hacer de las medidas responde también a la falta de especificidad de las medidas planteadas. La falta de detalles respecto a actividades e indicadores de seguimiento de ellas es una debilidad del PACCSS. Por ello para la actualización se propone que haya nuevos campos de

caracterización de las medidas, que actualizan la descripción de medidas al estándar actual y lo alinean con las nuevas políticas y ejes, en particular con los criterios del Pilar Social presentado en la NDC.

### **7.3 Desarrollo diagnóstico de vulnerabilidad y riesgo actual y proyectado para el sector Salud**

En tercer lugar, se realiza un diagnóstico respecto de la vulnerabilidad y riesgo actual y proyectado en base a los escenarios climáticos, para el sector Salud con el objetivo de profundizar el trabajo iniciado en ARClím. Para esto se realizó un taller donde se revisaron críticamente los riesgos a la salud humana asociados al cambio climático e identificaron posibles medidas de adaptación. Al taller se invitaron participantes de talleres desarrollados previamente en el sector, académicos con publicaciones recientes en la materia y equipo del MINSAL.

Como resultado de este taller se obtuvo, por una parte, una priorización de las consecuencias más relevantes para la salud de la población asociados al cambio climático, y, por otra parte, medidas propuestas para abordar cada uno de los riesgos priorizados en la actualización del plan. Entre los riesgos más relevantes se identificaron los relacionados al componente vectorial (Dengue, Malaria, Fiebre Amarilla, Zika y Chikungunya y Hantavirus) y enfermedades derivadas del consumo de agua y alimentos, entre otros (ver Tabla 5-4).

Si bien estos dos resultados anteriores son un aporte para elaboración del nuevo plan de adaptación, poseen distintas limitaciones. Hubo diferentes críticas a la estructura y categorías de los riesgos presentados, lo cual atrasó en parte la discusión de priorización, pero genera avances hacia una terminología común. Respecto de las medidas de adaptación generadas, deben ser consideradas de carácter exploratorio, ya que no se analizaron aspectos de factibilidad económica, política, etc. Dado esto, resulta primordial en los próximos pasos analizar en detalle las medidas propuestas, para evaluar adecuadamente su factibilidad.

### **7.4 Propuesta para la actualización del PACCSS**

En cuarto lugar, se realizó una revisión de los lineamientos, metas y objetivos a ser considerados en la actualización del PACCSS. En el caso de la ECLP se trata de un total de diez metas con relación a la adaptación del sector salud, mientras que en la ENS se identifican los seis lineamientos temáticos. Luego, como punto de partida para la elaboración de la propuesta de portafolio de medidas se revisaron las medidas propuestas en la Actividad 2 del taller participativo, donde se observó que además de las categorías de riesgo consideradas en el taller, parte de las propuestas de los asistentes se centraron en tres nuevos temas: una temática transversal, seguridad hídrica y seguridad alimentaria. A partir de estos tres nuevos temas, las cuatro categorías de riesgo priorizadas en el taller, las metas de la ECLP respectivas a salud y los lineamientos de la ENS se realiza una propuesta de áreas de vulnerabilidad para el portafolio de medidas para la actualización del PACCSS. Esta propuesta agrupa las medidas en 7 áreas de vulnerabilidad, 6 de

ellas asociadas directamente con áreas de vulnerabilidad, y 1 área transversal, que incluye medidas que abordan más de un área de interés. Finalmente, la selección y adaptación de las propuestas del taller derivó en 20 medidas, las que se resumen en la Tabla 7-1. Para el cumplimiento de las medidas, estas se componen de actividades que buscan cumplir el objetivo de la medida, de modo que en total se proponen 31 actividades. El portafolio propuesto permite dar respuesta a los requerimientos de la ECLP y los lineamientos de la ENS, a la vez que responde a las áreas de interés priorizadas por el taller de expertos, de manera coherente con el contexto actual del sector y los avances logrados con la implementación del primer PACCSS.

**Tabla 7-1 Medidas propuestas para la actualización del PACCSS**

Área de vulnerabilidad	Objetivo	Medida
<b>Transversal</b>	Fortalecer el conocimiento nacional sobre impactos del cambio climático en la salud	1. Fomento de la investigación sobre impactos del cambio climático en la salud en Chile 2. Educación de la población sobre los planes de respuesta frente al cambio climático 3. Fortalecimiento del capital humano de salud
	Facilitar el acceso a la información sobre impactos del cambio climático en la salud	4. Desarrollo de un sistema de vigilancia unificado de efectos en la salud asociados al cambio climático
<b>Seguridad hídrica</b>	Contribuir a la seguridad hídrica	5. Promoción de la obtención de agua de fuentes no tradicionales 6. Implementación de medidas que aseguren el abastecimiento de agua
		7. Monitoreo del suministro y calidad del agua de consumo humano 8. Fomento del consumo seguro y eficiente de agua
		9. Aumento de la cantidad de trámites que se pueden realizar en línea
<b>Olas de calor</b>	Reducir la exposición de la población frente a olas de calor	11. Desarrollo de plan de respuesta de la red asistencial a olas de calor 12. Desarrollo de plan de contingencia para olas de calor 13. Educación de la población para responder a olas de calor
	Reducir la vulnerabilidad frente a olas de calor	
<b>Eventos extremos</b>	Reducir la vulnerabilidad frente a eventos extremos	14. Desarrollo de sistema de monitoreo de eventos extremos
<b>Enfermedades transmitidas por alimentos</b>	Prever y gestionar eventos de floraciones algales nocivas	15. Prevención y gestión de eventos de floraciones algales nocivas
	Contribuir a comprender las dinámicas entre el cambio climático y las enfermedades transmitidas por alimentos	16. Investigación de las dinámicas entre el cambio climático y las enfermedades transmitidas por alimentos
<b>Enfermedades transmitidas por vectores y reservorios</b>	Reducir la vulnerabilidad frente a la dispersión de vectores	17. Identificación de vectores de importancia en salud pública y factores de riesgo 18. Fortalecimiento de la acción coordinada para controlar factores que contribuyen a la dispersión de vectores 19. Fortalecimiento de la capacidad de respuesta de la red asistencial frente a vectores
<b>Seguridad alimentaria</b>	Promover la alimentación sostenible	20. Promoción de la alimentación sostenible

Fuente: Elaboración propia

## 8. Bibliografía

- (CR)2. (n.d.). *Acerca del (CR)2*. <https://www.cr2.cl/acerca-del-cr2/>
- Alamos, N., Huneus, N., Opazo, M., Osses, M., Puja, S., Pantoja, N., Denier Van Der Gon, H., Schueftan, A., Reyes, R., & Calvo, R. (2022). High-resolution inventory of atmospheric emissions from transport, industrial, energy, mining and residential activities in Chile. *Earth System Science Data*, 14(1), 361–379. <https://doi.org/10.5194/essd-14-361-2022>
- Alaniz, A. J., & Bacigalupo, A. (2017). Zika: Probabilidad de establecimiento de su vector, *Aedes aegypti*, en Chile. *Revista Chilena de Infectología*, 553–556.
- Berrang-Ford, L., Biesbroek, R., Ford, J. D., Lesnikowski, A., Tanabe, A., Wang, F. M., Chen, C., Hsu, A., Hellmann, J. J., Pringle, P., Grecequet, M., Amado, J. C., Huq, S., Lwasa, S., & Heymann, S. J. (2019). Tracking global climate change adaptation among governments. *Nature Climate Change*, 9(6), 440–449. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0490-0>
- Bharath, A. K., & Turner, R. J. (2009). Impact of climate change on skin cancer. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 102(6), 215–218. <https://doi.org/10.1258/jrsm.2009.080261>
- California Natural Resources Agency. (2021). *2021 California Climate Adaptation Strategy: Priorities, Goals, and Actions*. 1–20.
- CCG UC. (n.d.). *CCG UC- Quiénes somos*. <https://cambioglobal.uc.cl/quienes-somos/sobre-el-centro>
- CDC. (n.d.). *Heat & Health Tracker | Tracking | NCEH | CDC*. Retrieved October 11, 2022, from <https://ephtracking.cdc.gov/Applications/heatTracker/>
- Centro de Cambio Global UC. (2022). *Desarrollo de indicadores para el monitoreo y evaluación del progreso de la adaptación al cambio climático a nivel nacional*.
- CEPAL. (n.d.). *CEPAL*. <https://www.cepal.org/es>
- Cifuentes, L., Quiroga, D., Valdes, J., & Cabrera, C. (2020). *Informe Proyecto ARClím: 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 Internationale Zusammenarbeit (GIZ).
- Conselho de Ministros. (2015). *Quadro Estratégico para a Política Climática*. <https://files.dre.pt/1s/2015/07/14700/0511405168.pdf>
- Conselho de Ministros. (2019). *PROGRAMA DE AÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: P-3AC*. <https://files.dre.pt/1s/2019/08/14700/0001000045.pdf>
- Contraloría General de la República. (2019). *Auditoría Plan de Adaptación Cambio Climático Sector Salud*.
- Craft, B., & Fisher, S. (2016). Measuring Effective and Adequate Adaptation. *International Institute for Environment and Development*, December, 20. [www.iied.org](http://www.iied.org)
- DGS. (2015). *PLANO NACIONAL DE SAÚDE REVISÃO E EXTENSÃO A 2020*. <http://1nj5ms2lli5hdggbe3mm7ms5-wpengine.netdna-ssl.com/files/2015/06/Plano-Nacional-de-Saude-Revisao-e-Extensao-a-2020.pdf.pdf>
- Díaz, J., Carmona, R., Mirón, I. J., Luna, M. Y., & Linares, C. (2018). Time trend in the impact of heat waves on daily mortality in Spain for a period of over thirty years (1983–2013). *Environment International*, 116(January), 10–17.

- <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.04.001>
- Doan, V. Q., & Kusaka, H. (2018). Projections of urban climate in the 2050s in a fast-growing city in Southeast Asia: The greater Ho Chi Minh City metropolitan area, Vietnam. *International Journal of Climatology*, 38(11), 4155–4171. <https://doi.org/10.1002/joc.5559>
- Ebi, K. L., Balbus, J., Luber, G., Bole, A., Crimmins, A. R., Glass, G. E., Saha, S., Shimamoto, M. M., Trtanj, J. M., & White-Newsome, J. L. (2018). *Chapter 14 : Human Health. Impacts, Risks, and Adaptation in the United States: The Fourth National Climate Assessment, Volume II*. <https://doi.org/10.7930/NCA4.2018.CH14>
- EEA. (2022). *Climate change and health: the national policy overview in Europe. March*.
- Fanzo, J. C., & Downs, S. M. (2021). Climate change and nutrition-associated diseases. *Nature Reviews Disease Primers* 2021 7:1, 7(1), 1–2. <https://doi.org/10.1038/s41572-021-00329-3>
- Figuroa, D. P., Scott, S., González, C. R., Bizama, G., Flores-Mara, R., Bustamante, R., Canals, M., Figuroa, D. P., Scott, S., González, C. R., Bizama, G., Flores-Mara, R., Bustamante, R., & Canals, M. (2020). Estimating the climate change consequences on the potential distribution of *Culex pipiens* L. 1758, to assess the risk of West Nile virus establishment in Chile. *Gayana (Concepción)*, 84(1), 46–53. <https://doi.org/10.4067/S0717-65382020000100046>
- FIMA. (n.d.). *FIMA - Qué hacemos*. <https://www.fima.cl/que-hacemos/>
- Fiore, A. M., Naik, V., & Leibensperger, E. M. (2015). Air Quality and Climate Connections. *Https://Doi.Org/10.1080/10962247.2015.1040526*, 65(6), 645–685. <https://doi.org/10.1080/10962247.2015.1040526>
- Fustos, I., Abarca-del-Río, R., Mardones, M., González, L., & Araya, L. R. (2020). Rainfall-induced landslide identification using numerical modelling: A southern Chile case. *Journal of South American Earth Sciences*, 101, 102587. <https://doi.org/10.1016/J.JSAMES.2020.102587>
- Gariano, S. L., & Guzzetti, F. (2016). Landslides in a changing climate. *Earth-Science Reviews*, 162, 227–252. <https://doi.org/10.1016/J.EARSCIREV.2016.08.011>
- Gatell Carbó, A., Ministerio de Salud Chile, & Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. (2020). Informe Encuesta Nacional de Salud 2016-2017, Estado Nutricional. *Pediatría Integral*, 26(1), 20–28. [https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2021/03/MapaNutricional2020\\_.pdf%0Ahttps://goo.gl/oe2iVt](https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2021/03/MapaNutricional2020_.pdf%0Ahttps://goo.gl/oe2iVt)
- GIZ. (2021). *GIZ Chile*. <https://www.giz.de/en/worldwide/24902.html>
- Gobierno de Chile. (2020). *Contribución determinada a nivel nacional (NDC) de Chile - Actualización 2020*.
- Gobierno de Chile. (2021). *Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile - Camino a la carbono neutralidad y resiliencia a más tardar al 2050* (Issue April).
- Government of Canada. (2016). Pan-Canadian Framework on Clean Growth and Climate Change: Canada’s plan to address climate change and grow the economy. In *Government of Canada* (Issue December). [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/eccc/En4-294-2016-eng.pdf%0Ahttps://www.canada.ca/content/dam/themes/environment/documents/weather1/20170113-1-en.pdf%0Ahttps://www.canada.ca/en/services/environment/weather/climatechange/pan-canadian-](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/eccc/En4-294-2016-eng.pdf%0Ahttps://www.canada.ca/content/dam/themes/environment/documents/weather1/20170113-1-en.pdf%0Ahttps://www.canada.ca/en/services/environment/weather/climatechange/pan-canadian-)
- Government of Canada. (2022). *HealthADAPT*. <https://www.canada.ca/en/health->

- canada/programs/health-adapt.html
- GreenLab. (2014). *Elaboración de Propuesta de un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático para el sector Salud*.
- Health Canada and World Health Organization. (2022). *Climate Change and Health Vulnerability and Adaptation Assessment*.
- IPCC. (2010). *Draft Guidance Notes for Lead Authors of the IPCC Fifth Assessment Report on Consistent Treatment of Uncertainties* (Vol. 9, Issue October). <http://www.ipcc.ch>
- IPCC. (2014a). *AR5-WGII - Annex II- Glossary*. [https://doi.org/10.1016/s0959-3780\(06\)00031-8](https://doi.org/10.1016/s0959-3780(06)00031-8)
- IPCC. (2014b). AR5 WGII - Resumen para responsables de políticas. *Informe de Síntesis*, 1–176. <https://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/impact-adaptation-vulnerability/impact-spm-ts-sp.pdf>
- IPCC. (2014c). *Chapter 11. Human Health: Impacts, Adaptation, and Co-benefits. October 2013*.
- IPCC. (2019). Special Report: The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. *Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- IPCC. (2022). Chapter 7: Health, Wellbeing, and the Changing Structure of Communities. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptations and Vulnerability*, 181. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- ISEE. (n.d.). *ISEE - About us*. [https://www.iseepi.org/about\\_us.php](https://www.iseepi.org/about_us.php)
- ISEE, ISUH, de Nazelle, A., Weinmayr, G., Roca-Barceló, A., Roscoe, C., Negev, M., Ebi, K., Nieuwenhuijsen, M., Dora, C., & Sebag, G. (2022). *Health Co-Benefits of Climate Action Through Co-Production and Systems Thinking*. 1–9. [https://www.iseepi.org/docs/ISEE\\_ISUH\\_ClimateChange\\_Health\\_PolicyBrief\\_forStakeholders.pdf](https://www.iseepi.org/docs/ISEE_ISUH_ClimateChange_Health_PolicyBrief_forStakeholders.pdf)
- ISO. (2009). *ISO 31000:2009 Risk management-Principles and guidelines*. [www.iso.org](http://www.iso.org)
- ISP. (n.d.). *Quienes Somos*. Retrieved November 9, 2022, from <https://www.ispch.gob.cl/quienes-somos/>
- K. Palmeiro-Silva, Y., A Cifuentes, L., & Sandra, C. (2019). *Resumen de políticas para Chile*. 8.
- Kinney, P. L. (2008). Climate Change, Air Quality, and Human Health. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(5), 459–467. <https://doi.org/10.1016/J.AMEPRE.2008.08.025>
- Lake, I. R., & Barker, G. C. (2018). Climate Change, Foodborne Pathogens and Illness in Higher-Income Countries. *Current Environmental Health Reports*, 5, 187–197. <https://doi.org/10.1007/s40572-018-0189-9>
- Lamhauge, N., Lanzi, E., & Agrawala, S. (2012). Monitoring and Evaluation for Adaptation: Lessons from Development Co-operation Agencies. *OECD Environment Working Papers, No. 38*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/5kg20mj6c2bw-en>.
- Mares, D. M., & Moffett, K. W. (2016). Climate change and interpersonal violence: a “global” estimate and regional inequities. *Climatic Change*, 135(2), 297–310. <https://doi.org/10.1007/s10584-015-1566-0>
- Martinez, G. S., Linares, C., Ayuso, A., Kendrovski, V., Boeckmann, M., & Diaz, J. (2019). Heat-health action plans in Europe: Challenges ahead and how to tackle them. *Environmental Research*, 176(June), 108548. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.108548>
- Meza, F., Morales, D., González, D., Duarte, K., Jara, V., & Saldaña, P. (2020). *Informe Proyecto ARClím: Agricultura*.

- Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. (2018). *Le plan national d'adaptation au changement climatique 2*. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/francois-rugy-lance-deuxieme-plan-national-dadaptation-au-changement-climatique>
- Ministerio de Salud y Desarrollo Social Argentina. (2019). *Plan de Acción Nacional de Salud y Cambio Climático*.
- Decreto Supremo 733, 2 (1982).
- Ley 21364, 1 (2022).
- Ministry for the Environment. (2022). *Aotearoa New Zealand's first national adaptation plan*.
- Minsal. (n.d.). *Funciones y objetivos*. Retrieved November 9, 2022, from <https://www.minsal.cl/funciones-objetivos/>
- MINSAL. (2022). *Estrategia Nacional de Salud para el logro de los Objetivos Sanitarios al 2030*. In *Ministerio de Salud, Gobierno de Chile*. <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/03/Estrategia-Nacional-de-Salud-2022-MINSAL-V8.pdf>
- MINSAL, & MMA. (2017). *Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud*. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/02/Plan-de-Adaptacion-al-CC-para-Salud-Version-Final.pdf>
- Miranda, A., Carrasco, J., González, M., Mentler, R., Moletto, Í., Altamirano, A., & Lara, A. (2020). *Informe Proyecto ARClím: Bosques Nativos y Plantaciones Forestales*. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, Universidad de La Frontera, Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería, Universidad de Chile y Universidad Austral de Chile coordinado por Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia y Centro de Cambio Glo.
- MITECO. (2020). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030* (Vol. 7, Issue 1). [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030\\_tcm30-512163.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030_tcm30-512163.pdf)
- MMA. (n.d.). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y Planes Sectoriales*. Retrieved November 9, 2022, from <https://mma.gob.cl/cambio-climatico/plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico-y-plan-planes-sectoriales/>
- MMA. (2014). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/02/Plan-Nacional-Adaptacion-Cambio-Climatico-version-final.pdf>
- MMA. (2016). *REPORTE PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO*.
- MMA. (2018). *Tercer Reporte Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*.
- MMA. (2019). *Cuarto Reporte Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*.
- MMA. (2020). *QUINTO REPORTE PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO*.
- MMA. (2021). *Sexto Reporte del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático al año 2020*.
- MMA. (2022a). *(PROPUESTA BORRADOR) - Estructura , contenidos y etapas de los planes sectoriales de adaptación al cambio climático*.
- MMA. (2022b). *Ley N°21.455 - Ley Marco de Cambio Climático*. 1–37. <http://bcn.cl/3210z>
- MMA. (2022c). *Séptimo Reporte del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (archivo Excel)*.
- MSAN. (2022). *Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los Efectos del Exceso de Temperaturas sobre la Salud 2022*.
- MSAN, & MITECO. (2021). *Plan Estratégico de Salud y Medioambiente 2022-2026*. [https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/pesma/docs/241121\\_PESMA.pdf](https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/pesma/docs/241121_PESMA.pdf)

- National Center for Environmental Health. (2016). *Assessing Vulnerability to Climate Change*. 55–69. [https://doi.org/10.5822/978-1-59726-988-9\\_5](https://doi.org/10.5822/978-1-59726-988-9_5)
- OECD. (2015). *The Economic Consequences of Climate Change*. <https://doi.org/10.1787/9789264235410-en>
- OMS. (2015). Food-Borne Disease Burden Epidemiology Reference Group. *Encyclopedia of Parasitology*, 1068–1069. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-43978-4\\_3884](https://doi.org/10.1007/978-3-662-43978-4_3884)
- OMS. (2017). *Global vector control response 2017-2030*.
- OMS. (2018). *Food safety, Climate Change and the Role of WHO*. <http://www.who.int/globalchange/publications/quantitative->
- OMS. (2020). *WHO Global Strategy on Health, Environment and Climate Change and wellbeing sustainably through healthy*.
- OMS. (2021a). *2021 WHO Health and climate change global survey report*. [https://www.who.int/health-topics/climate-change#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/climate-change#tab=tab_1)
- OMS. (2021b). *Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention (2021)*. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Climate-change/publications/2021/heat-and-health-in-the-who-european-region-updated-evidence-for-effective-prevention-2021>
- OMS. (2021c). *Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention (2021)*.
- OMS. (2022a). *Enfermedades transmitidas por vectores*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>
- OMS. (2022b). *Mental health and climate change: Policy brief*. 1–16.
- ONEMI. (2020). *Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo Incendios Forestales*.
- OPS. (n.d.). *Cambio Climático y Salud*. Retrieved November 2, 2022, from <https://www.paho.org/es/temas/cambio-climatico-salud#:~:text=La salud es y será,del agua%2C desnutrición y desplazamientos>
- Pica-Téllez, A., Garreaud, R., Meza, F., Bustos, S., Falvey, M., Ibarra, M., Duarte, K., Ormazábal, R., Dittborn, R., & Silva, I. (2020). *Informe Proyecto ARCLim: Atlas de Riesgos Climáticos para Chile*. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, Centro de Cambio Global UC y Meteodata para el Ministerio del Medio Ambiente a través de La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). [http://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2021/03/Informe\\_ARCLIM\\_Consolidado.pdf](http://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2021/03/Informe_ARCLIM_Consolidado.pdf)
- PNUD. (n.d.). *PNUD*. <https://www.undp.org/es/chile>
- PNUMA. (2021). *Adaptation Gap Report 2020*. In *Adaptation Gap Report 2020*. <https://doi.org/10.18356/9789280738346>
- Polgreen, P. M., & Polgreen, E. L. (2018). Infectious Diseases, Weather, and Climate. *Clinical Infectious Diseases*, 66, 817. <https://doi.org/10.1093/cid/cix1105>
- Rawlings Parker, E. (2020). The influence of climate change on skin cancer incidence – A review of the evidence. *International Journal of Women's Dermatology*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijwd.2020.07.003>
- República Argentina. (2019). *Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático*.
- Romanello, M., McGushin, A., Di Napoli, C., Drummond, P., Hughes, N., Jamart, L., Kennard, H., Lampard, P., Solano Rodriguez, B., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Cai, W.,

- Campbell-Lendrum, D., Capstick, S., Chambers, J., Chu, L., Ciampi, L., Dalin, C., ... Hamilton, I. (2021). The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future. *The Lancet*, 398(10311), 1619–1662. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01787-6/ATTACHMENT/AC088142-4570-4D4D-AEB8-D760254F9A1A/MMC5.PDF](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01787-6/ATTACHMENT/AC088142-4570-4D4D-AEB8-D760254F9A1A/MMC5.PDF)
- Sandoval, M., Parada, C., & Torres, R. (2018). Proposal of an integrated system for forecasting harmful algal blooms (HAB) in Chile. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 46(2), 424–451. <https://doi.org/10.3856/vol46-issue2-fulltext-18>
- Soto, D., León-Muñoz, J., Molinet, C., Soria-Galvarro, Y., Videla, J., Opazo, D., Díaz, P., Tapia, F., & Segura, C. (2020). *Informe Proyecto ARClím: Acuicultura*.
- The Lancet Oncology. (2021). Climate crisis and cancer: the need for urgent action. *The Lancet Oncology*, 22(10), 1341. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(21\)00534-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(21)00534-9)
- Thomson, M. C., & Mason, S. J. (2019). Climate Information For Public Health Action. In *Climate Information For Public Health Action*. <https://doi.org/10.4324/9781315115603>
- Ugarte, A., Romero, J., Farías, L., Sapiains, R., Aparicio-Rizzo, P., Ramajo, L., Aguirre, C., Masotti, I., Jacques, M., Barrera, F., Billi, M., Boisier, J., Carbonell, P., De la Maza, L., De la Torre, M., Espinoza-González, O., Faúndez, J., Muñoz, F., & Ga, C. (2022). “Marea roja” y cambio global: Elementos para la construcción de una gobernanza integrada de las Floraciones de Algas Nocivas (FAN).
- UK Government. (2018). The National Adaptation Programme and the Third Strategy for Climate Adaptation Reporting. In *Department for Environment Food & Rural Affairs* (Issue July). [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/727252/national-adaptation-programme-2018.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/727252/national-adaptation-programme-2018.pdf)
- UKHSA, & NHS. (2021). *Third Health and Social Care Adaptation Report*. <https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2021/12/NHS-third-health-and-care-adaptation-report-2021.pdf>
- US-EPA. (2019a). Integrated science assessment for ozone and related photochemical oxidants. *Federal Register*, 78(September), 11172–11173.
- US-EPA. (2019b). *Integrated Science Assessment for Particulate Matter* (Issue December 2019). <https://www.epa.gov/isa/integrated-science-assessment-isa-particulate-matter>
- USGCRP. (2016). *HUMAN HEALTH THE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON IN THE UNITED STATES*. <https://doi.org/10.7930/J0R49NQX>
- Valderrama, L., Ayala, S., Reyes, C., & González, C. R. (2021). Modeling the Potential Distribution of the Malaria Vector *Anopheles (Ano.) pseudopunctipennis* Theobald (Diptera: Culicidae) in Arid Regions of Northern Chile. *Frontiers in Public Health*, 9, 350. <https://doi.org/10.3389/FPUH.2021.611152/BIBTEX>
- Viola, C. (2021). Climate Crisis and Malnutrition A case for acting now OVERVIEW. *Climate Change and Nutrition: A Case for Acting Now*.
- WHO. (2021). *WHO global air quality guidelines*. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>
- Winckler, P., Contreras-López, M., Larraguibel, C., Mora, J., Esparza, C., Agredano, R., Martínez, C., & Torres, I. (2020). *Informe Proyecto Arclím: Zonas Costeras*. Universidad de Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Chile, 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 .

- Zhang, Y., Yu, C., & Wang, L. (2017). Temperature exposure during pregnancy and birth outcomes: An updated systematic review of epidemiological evidence. *Environmental Pollution*, 225, 700–712. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.02.066>
- Zhao, L., Oleson, K., Bou-Zeid, E., Krayenhoff, E. S., Bray, A., Zhu, Q., Zheng, Z., Chen, C., & Oppenheimer, M. (2021). Global multi-model projections of local urban climates. *Nature Climate Change*, 11(2), 152–157. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-00958-8>

## 9. Anexos

### 9.1 Anexo 1: Descripción de las principales debilidades, barreras, y brechas identificadas por los actores entrevistados, por categoría genérica

A continuación, se proporciona la descripción de las principales debilidades, barreras, y brechas identificadas por los actores entrevistados, por categoría genérica (Tabla 9-1).

**Tabla 9-1 Descripción de las principales debilidades, barreras, y brechas identificadas por los actores entrevistados, por categoría genérica**

Categoría	Debilidades, barreras, y brechas identificadas	Descripción de las debilidades, barreras, y brechas
<b>Debilidades, barreras, y brechas de diseño</b>	Ausencia de un enfoque integrado y estrategia intersectorial del PACCSS	Se refiere a la ausencia de un enfoque del PACCSS integrado con otros sectores. Si bien en el PANCC hay otros planes sectoriales que el PACCSS, se mencionó la ausencia de integración de otros sectores en las medidas del PACCSS con el cual el sector salud se suele relacionar en su trabajo cotidiano.
	Contenido insuficiente en materia de áreas responsables y funciones	Se refiere a que, en la parte contextual del plan, faltan textualmente las áreas que participan en la implementación del plan y sus funciones. Esta brecha se asocia a posteriores confusiones entre roles de distintas áreas/entes.
	Falta de conocimiento sobre cambio climático de los equipos técnicos al momento de elaborar el PACCSS	Se refiere a que el cambio climático es un tema sobre el cual se sabía muy poco en la mayoría de las divisiones del MINSAL al momento de la elaboración del PACCSS, esta falta de conocimientos tuvo un impacto negativo en la fase de diseño del plan.
	Falta de indicadores de resultado adecuados a los objetivos y/o estandarizados	Se refiere a la falta de indicadores adecuados para la medición de los resultados y cumplimiento de los objetivos del PACCSS. Por ejemplo, se mencionó que, a la fecha, no existe un indicador que mida los resultados obtenidos por el MINSAL en base a lo comprometido anualmente para cada una de las medidas, y en base a la realización de cada una de las actividades de las medidas. Adicionalmente, esto se refiere a la falta de indicadores estandarizados que permitan medir los resultados de manera comparable (por ejemplo, en el marco de la consideración de los impactos esperados en la salud a causa del cambio climático, no se disponen de indicadores estandarizados que permitan monitorear resultados en materia de "entorno de vida saludable").
	Falta de un cronograma de implementación de las actividades asociadas a medidas	Se refiere a la falta de cronograma en el que las medidas estén descompuestas en varias acciones, incluyendo cómo se mide su avance y su cumplimiento.

Categoría	Debilidades, barreras, y brechas identificadas	Descripción de las debilidades, barreras, y brechas
	Insuficiente inclusión de equipos técnicos en la elaboración/planificación del PACCSS	Se refiere a la insuficiente inclusión de los equipos técnicos en el proceso de elaboración/planificación del PACCSS, desde los inicios.
	Insuficiente nivel de detalle para la elaboración de etapas según un cronograma de actividades por medidas	Se refiere a que ciertas medidas son demasiado generales en el sentido que implican la realización de un trabajo consecuente que debiera formularse desde el inicio a través de varias medidas/etapas.
	Medidas incompletas y/o no conmensuradas frente a las prioridades del cambio climático	Se refiere a que algunas medidas son incompletas en comparación con los impactos de las problemáticas/temas que estas abordan. Por ejemplo, se mencionó que es un problema se haga un programa para bañarse en 3 minutos enfocado en el individuo cuando no hay ningún programa para generar conciencia en materia de consumo responsable de agua en industrias.
	Medidas poco adecuadas a la realidad del MINSAL (falta de flexibilidad, nivel de ambición muy elevado, etc.)	Se refiere a medidas que no se adaptan completamente a la realidad del trabajo cotidiano del MINSAL y de sus capacidades. A título de ejemplo, en el caso de la medida 6, se mencionó que hubiera sido más relevante considerar la elaboración de un plan de control y vigilancia de brotes, y realizar actividades de observación asociadas. También, se mencionó que la periodicidad de dos años impuesta para la realización de las medidas 2 y 3 no es muy realista ni posible especialmente en el contexto de la pandemia (estos casos no están contemplados en el plan).
	Trabajo cotidiano realizado por el MINSAL no incluido en el PACCSS	Se refiere a que, a pesar de que el MINSAL ha contribuido históricamente al componente cambio climático en el trabajo que se realiza en el día a día en las divisiones, en varios casos dicho trabajo no ha sido identificado como tal. Falta reconocer este trabajo como tal e incorporarlo de alguna forma en medidas de adaptación al cambio climático del PACCSS.
<b>Debilidades, barreras, y brechas para la implementación</b>	Atrasos en el inicio de la implementación por cambio de gobierno	Se refiere a que, en el contexto del cambio de gobierno, el traspaso del PACCSS 2017-2022 que se encontraba en etapa de finalización en ese entonces no se realizó adecuadamente debido a la rotación de los equipos de las administraciones asociadas. Por lo anterior, hubo entendimientos equívocos en cuanto a la fecha de inicio del plan.
	Avances significativos y aumento de las exigencias en relación al cambio climático	Se refiere a que el escenario actual es bien diferente a lo que se tenía en la última década en materia de cambio climático, en particular, los conocimientos de la comunidad científica sobre el tema han crecido significativamente, por lo que el nivel de exigencia en la materia es bien superior a lo que era cuando el PACCSS se elaboró.
	Dificultades de implementación asociadas al contexto de la pandemia	Se refiere a que el MINSAL tuvo otras prioridades que el cambio climático en el contexto de la pandemia, lo que causó atrasos en la implementación del PACCSS (este tipo de situación de emergencia no está contemplado en el plan).

Categoría	Debilidades, barreras, y brechas identificadas	Descripción de las debilidades, barreras, y brechas
	Falta de conocimiento de actividades realizadas a nivel de MINSAL o país	Se refiere a la falta o deficiencias en materia de identificación de lo que se hace dentro de los distintos órganos de trabajo sobre salud (y medio ambiente), lo que suele llevar a asignaciones de recursos equivocadas.
	Falta de prioridad para el cambio climático frente a otros aspectos del sector (e.g. atención de las personas)	Se refiere a la falta de capacidad estructural que existe en el caso del área asistencial en salud. Las temáticas y medidas de cambio climático compiten con esto, pero finalmente no son prioridad frente a la atención de las personas en salud.
<b>Debilidades, barreras, y brechas de recursos</b>	Asignaciones de recursos equivocadas	Se refiere a que se suele hacer asignaciones de presupuesto equivocadas, por ejemplo, porque no se logra identificar cuáles son las diferentes áreas en donde se manifiestan escaseces presupuestarias para la realización de actividades de las medidas de los planes. Esto también incluye los casos de asignaciones presupuestarias equivocada por falta de conocimiento de la integralidad del trabajo realizado en materia de salud.
	Falta de capacidades a nivel interno sobre temas abordados en las medidas	Se refiere a la falta o escasez de ciertas capacidades en el país, por ejemplo, computadores específicos para la realización de modelación y estudios requeridos en las medidas del PACCSS. Esto también comprende la falta de ciertos conocimientos.
	Falta de nuevos estudios/información/innovación	Se refiere a la falta de creación de nuevos conocimientos, y a la elaboración de información y datos, en temas identificados como relevantes para el país en materia de cambio climático.
	Falta de presupuesto específico para las medidas del PACCSS	Se refiere a la falta de claridad en cuanto a cómo se financian las medidas del PACCSS, en particular, falta un presupuesto específico asociado a las medidas en las unidades/departamentos del MINSAL.
	Falta de recursos en el sector salud a nivel estructural	Se refiere a la falta de capacidad estructural en el área asistencial en salud. Frente a esta brecha estructural, y a la coyuntura de la pandemia, conseguir recursos para medidas de cambio climático ha sido especialmente difícil.
	Falta de recursos humanos/materiales/conocimientos internos para llevar a cabo estudios	Se refiere a la falta de recursos humanos a nivel interno en el MINSAL y/o a nivel país, para la realización de estudios de un nivel de complejidad alto, por ejemplo, los estudios de carga de enfermedades. Además, se carece de roles permanentes para la realización de actividades de ciertas medidas del plan.
	Falta/dificultades en la recopilación de datos/información requeridos/abordados en las medidas	Se refiere a que ciertas medidas del PACCSS se basan implícitamente en datos de los cuales no se dispone a la fecha (por ejemplo, solo se disponen de datos de terreno de mosquitos y vinchucas porque no hay sistemas de vigilancia de otros vectores que estos).

Categoría	Debilidades, barreras, y brechas identificadas	Descripción de las debilidades, barreras, y brechas
	Posibilidades de acceso a recursos económicos limitadas o nulas	Se refiere a que, donde faltan recursos, las divisiones y departamentos/oficinas del MINSAL han recurrido a otros ministerios y otras vías para acceder a fondos para poder ejecutar las medidas del PACCSS, pero en varios casos las postulaciones a estos fondos han sido rechazadas (estos casos no están contemplados en el plan). También, en el caso del MINSAL, por temas legales, divisiones y departamentos/oficinas no pueden postular a financiamientos que estén hechos por su mismo ministerio, esto limita significativamente los fondos concursables a los cuales se puede postular (principalmente, FONDEF).
<b>Debilidades, barreras, y brechas de gobernanza</b>	Dificultades de colaboración con países de la región para acceder a fondos	Se refiere a las dificultades de colaboración que se tienen con otros países de la región, por ejemplo, en el marco de postulaciones conjuntas a fondos concursables.
	Dificultades de continuidad en la implementación por rotación del personal y/o traspaso insuficiente	Se refiere a la rotación de las personas y equipos a cargo de la implementación de las medidas que este contiene que ha ocurrido en el marco de los cambios de gobierno, pero también por otras razones. Se señaló que estos cambios participan en dificultar la implementación.
	Dificultades de coordinación/integración de entes regionales	Se refiere a las dificultades de integrar a entes regionales en el marco de las medidas del PACCSS que se tienen que realizar a nivel regional (por ejemplo, a los CORE). Si bien existen entes de coordinación, se mencionó que a la fecha estas no permiten cubrir todas las dificultades existentes en materia de integración/colaboración.
	Dificultades en materia de coordinación interna e interministerial	Se refiere a las dificultades existentes en materia de coordinación al momento de dar o recibir directivas y solicitudes de otros ministerios, a pesar de que a través del comité ETICC hay intercambios. Por ejemplo, es difícil para MINSAL lograr insertarse en programas de educación junto a MINEDUC. Asimismo, se mencionaron las dificultades en materia de colaboración entre los departamentos/unidades de MINSAL.
	Falta de actores clave en el comité permanente para la implementación del PACCSS	Se refiere a que faltan actores relevantes en el comité permanente para la implementación del PACCSS, por lo que hace falta que este se amplie.
	Falta de claridad en la asignación de las responsabilidades de la implementación	Se refiere a la existencia de ciertas ambigüedades en la asignación de las responsabilidades de la implementación de las medidas del PACCSS, desde el inicio de esta. En los casos recopilados, esto fue por ejemplo causado por la formulación imprecisa de ciertas medidas, y también por la restructuración de ciertos departamentos del MINSAL.
	Falta de claridad respecto a roles de socios colaboradores y articulaciones posibles	Se refiere a la falta de contenido en el PACCSS sobre las articulaciones posibles con otros actores en el marco de la realización de este plan, esto permitiría que la implementación sea más dinámica.

Categoría	Debilidades, barreras, y brechas identificadas	Descripción de las debilidades, barreras, y brechas
	Falta de integración a nivel de autoridades políticas y entre sectores a nivel superior	Se refiere a la falta de integración a nivel de autoridades políticas superiores, y a niveles sectoriales altos.

Fuente: Elaboración propia en base a las entrevistas de actores

## 9.2 Anexo 2: Asistentes taller participativo

**Tabla 9-2 Detalle de asistentes al taller participativo remoto y presencial**

Modalidad	Asistente	Filiación
<b>Remoto</b>	Alejandra Vaquero	Instituto de Salud Pública
	Janepsy Díaz	Instituto de Salud Pública
	Israel Estelle	MINSAL
	Andrea Rivera	MINSAL
	Gonzalo Aguilar	MINSAL
	Salvador Ayala	Instituto de Salud Pública
	Marcelo Ulloa	MINSAL
	Alejandra Dunner	Instituto de Salud Pública
	Oscar Melo	UC
	Patricia Cerda	MINSAL
	Gabriel Vega	MINSAL
	Barbara Hott	MINSAL
	Maritza Jadrijevic	MMA
	Walter Folch	MINSAL
	Paola Cruz	MINSAL
<b>Presencial</b>	Pamela Smith	Universidad de Chile
	Priscilla Ulloa	MMA
	Yasna Palmeiro	UC
	Guido Martínez	MINSAL
	Esteban Yantén	MINSAL
	Matías Portela	MINSAL
	Sandra Cortés	UC

Fuente: Elaboración propia

### 9.3 Anexo 3: Resultados de Actividad 2 del taller participativo para los asistentes remotos

**Tabla 9-3 Resultados de Actividad 2 del taller participativo para los asistentes remotos**

Consecuencias	Investigación/Estudios	Educación/Capacitación	Manejo político administrativo	Coordinación intersectorial o interinstitucional	Reducción de Riesgo
<b>Enfermedades cardiovasculares asociadas a temperatura y contaminación atmosférica</b>	Realizar estudio que defina las condiciones en que la temperatura es responsable de las enfermedades cardiovasculares.	Fomentar en la educación básica el conocimiento respecto del cambio climático y sus efectos, y sobre todo cómo contribuir a la adaptación.	Establecer por normativa que los edificios públicos cuenten con acondicionamiento por temperatura y dispongan de lugares donde recibir personas vulnerables ante olas de calor.	Aumentar el número y tipo de trámites que se pueden realizar vía internet, a fin de evitar exposición de los más vulnerables a la contaminación del aire y a los cambios de temperatura.	Normas primarias de emisión de contaminantes atmosféricos más estrictas (OMS). Enfoque multicontaminante. Transición energética.
	-	-	-	-	Aumentar el número de edificios públicos con capacidad para recibir a los más vulnerables en los periodos de olas de calor"
<b>Accidentes cerebrovasculares asociados a temperatura</b>	Realizar estudio que defina las condiciones en que la temperatura es responsable de los accidentes cerebrovasculares.	-	-	-	Desarrollar y mantener actualizados planes de respuesta de la red asistencial a la presentación de brotes y epidemias de estas enfermedades.
<b>Enfermedades transmisibles entéricas</b>	Actualización de vulnerabilidad de fuentes de agua para consumo humano.	Promover la hidratación a través de la ingesta de agua potable.	Asegurar disponibilidad de agua para el consumo humano en zonas urbanas y rurales.	-	Monitoreo de APR (aumentar capacidad de fiscalización por las SEREMI).

Consecuencias	Investigación/Estudios	Educación/Capacitación	Manejo político administrativo	Coordinación intersectorial o interinstitucional	Reducción de Riesgo
	-	Educar a la comunidad en el consumo responsable y disminución del consumo de agua en el uso doméstico.	-	-	-
<b>Dengue y otras arbovirosis</b>	1) Estudios del comportamiento de las cepas locales del vector. 2) Convenios de colaboración con academia para la generación de estudios de los factores de riesgo antrópicos que contribuyen a la dispersión y reproducción del vector.	Promover la inclusión de la temática de vectores de importancia sanitaria que se relacionan al cambio climático en el contenido programático de los establecimientos educacionales.	Establecer como prioritario para otros ministerios vinculados al hábitat de vectores que se ven afectados por el cambio climático el implementar medidas tendientes a disminuir los criaderos del vector.	Establecer roles y funciones de los ministerios vinculados con los factores que condicionan la presencia del vector.	Mantener la vigilancia asociada a la detección y distribución del vector.
	Implementación de un insectario de crianza para estudios de comportamiento.	-	Regulación para el manejo de agua asociado a las estructuras y canalización de cursos naturales de agua que proporcionan criaderos al vector.	-	-
	Proyecciones de número de casos que se podrían presentar en las áreas urbanas donde hay presencia del vector.	-	-	-	-
<b>Malaria</b>	1) Estudios del comportamiento de las cepas locales del vector. 2) Convenios de colaboración con academia para la generación de estudios de los factores de riesgo antrópicos que contribuyen a la dispersión y reproducción del vector.	Educación a equipos de salud de presencia del vector de malaria en Chile.	Establecer como prioritario para otros ministerios vinculados al hábitat de vectores que se ven afectados por el cambio climático el implementar medidas tendientes a disminuir los criaderos del vector.	-	Mantener la vigilancia asociada a la detección y distribución del vector.

Consecuencias	Investigación/Estudios	Educación/Capacitación	Manejo político administrativo	Coordinación intersectorial o interinstitucional	Reducción de Riesgo
	Implementación de un insectario de crianza para estudios.	-	-	-	Desarrollar y mantener actualizados los planes de respuesta de la red asistencial a la presentación de brotes y epidemias de estas enfermedades.
	Estudios de capacidad vectorial del anopheles atamensis especie endémica.	-	-	-	-
	Proyecciones de número de casos que se podrían presentar en las áreas urbanas donde hay presencia del vector.	-	-	-	-
<b>Otras enfermedades asociadas a vectores</b>	Estudios para determinar e identificar la presencia de nuevos vectores y la distribución de los vectores de importancia en salud pública.	-	-	-	-
	Estudios de percepción de riesgo comunitario en las zonas con presencia del vector.	-	-	-	-
<b>Enfermedades zoonóticas</b>	Estudios de estimación y dinámica poblacional de reservorios animales de importancia sanitaria.	-	Priorizar los recursos y la política pública para la implementación de un sistema de vigilancia detección y control de agentes zoonóticos de importancia en salud pública asociados al cambio climático en la fuente primaria animal.	-	-

Consecuencias	Investigación/Estudios	Educación/Capacitación	Manejo político administrativo	Coordinación intersectorial o interinstitucional	Reducción de Riesgo
<b>Lesiones por eventos extremos como marejadas, aluviones e incendios</b>	Es fundamental fortalecer las capacidades de los servicios meteorológicos para generar proyecciones y predicciones relevantes para el bienestar humano, y para promover una estrecha coordinación entre estos servicios y el sector de salud, de modo que la información meteorológica sea usada para la toma de decisiones, antes, durante y después de una ola de calor.	-	Regulación de edificación en sitios de riesgo.	-	-
<b>Insolación y deshidratación</b>	-	Educación a la población con respecto a medidas preventivas.	Enfoque intersectorial (salud, vivienda, educación).	Identificar a grupos de riesgo dentro del territorio nacional.	-
	-	-	Informar a la población con respecto a protegerse de los rayos solares, aumentar la ingesta de líquido en días de mayores temperaturas, proteger a los niños, niñas y adolescentes de la radiación solar, proteger a trabajadores expuestos a radiación, reducir desigualdades en salud, mejorar las condiciones de vida de los chilenos más vulnerables, proporcionar condiciones que permitan enfrentar el problema del calentamiento global actual y futuro a través de un esfuerzo interministerial.	Actualmente las tasas de egresos hospitalarios y de mortalidad por efectos del calor y la luz en Chile son inferiores a 1 egreso o 1 muerte por 100.000 habitantes respectivamente.	-

Consecuencias	Investigación/Estudios	Educación/Capacitación	Manejo político administrativo	Coordinación intersectorial o interinstitucional	Reducción de Riesgo
	-	Es fundamental fortalecer las capacidades de los servicios meteorológicos para generar proyecciones y predicciones relevantes para el bienestar humano, y para promover una estrecha coordinación entre estos servicios y el sector de salud, de modo que la información meteorológica sea usada para la toma de decisiones, antes, durante y después de una ola de calor.	-	-	-
<b>Cáncer de piel</b>	-	Educación a la población con respecto a medidas preventivas.	-	Identificar a grupos de riesgo.	-
<b>Enfermedades asociadas a la inocuidad de los alimentos</b>	Se debe seguir investigando las dinámicas de las floraciones de algas nocivas, sobre todo su comportamiento en un clima cambiante, así como las especies que puedan colonizar nuestras aguas por aumento de la temperatura superficial del mar.	Difusión de contenidos relacionados sobre higiene y correcta manipulación de los alimentos, sancionados por el MINSAL.	Importante cuando se deben prohibir áreas de extracción por mariscos contaminados con toxinas marinas, que influyen en la forma de vida y los ingresos de las familias de toda la cadena de comercialización de mariscos.	Canales de educación coordinados entre instituciones relacionadas sobre higiene de los alimentos (públicos, privados y academia).	A través de la vigilancia de las áreas de extracción, y de la fiscalización de los mariscos una vez extraídos.
	Estudio de priorización de variables relacionadas con el cambio climático en la vigilancia de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).	A los fiscalizadores, a los profesionales del área de la salud y a la comunidad, fomentando en estos últimos el autocuidado.	Actualizar la circular de investigación de brotes ETA con incorporando variables atribuibles a cambio climático.	Las floraciones algales nocivas y sus toxinas tienen varias instituciones con competencia. Esto es clave para operar de manera rápida.	-
	-	Educar a la población sobre el efecto de variables climáticas en la contaminación de los alimentos.	Siendo el agua requisito esencial en la cadena de los alimentos, desarrollar un acuerdo transversal de campaña de cuidado del agua en la industria de alimentos.	-	-

Consecuencias	Investigación/Estudios	Educación/Capacitación	Manejo político administrativo	Coordinación intersectorial o interinstitucional	Reducción de Riesgo
<b>Transversal</b>	Fomentar investigación en clima y salud en Chile respecto a todos los posibles efectos. Es muy escasa en la actualidad.	-	Considerar diversidad territorial de cada riesgo.	Concepto de enfoque de cambio climático en todas las políticas.	-

Fuente: Elaboración propia

## 9.4 Anexo 4: Resultados de Actividad 2 del taller participativo para los asistentes presenciales

**Tabla 9-4 Resultados de Actividad 2 del taller participativo para los asistentes presenciales**

Consecuencias	Investigación/Estudios	Educación/Capacitación	Manejo político administrativo	Coordinación intersectorial o interinstitucional	Reducción de riesgo
<b>Transversal</b>	-	Establecer en el currículo de profesionales y técnicos en salud asignaturas y diplomados sobre los impactos del cambio climático en salud.	Establecer metas de salud en políticas públicas de bienestar humano en comunidades vulnerables.	Trabajo integrado intersectorial con mesas de trabajo.	Plan ONEMI de olas de calor.
	Estudios de proyección ante escenarios climáticos (morbilidad y mortalidad).	-	Aumento de recursos a programas vigentes.	-	Fortalecer sistemas intervalos de vigilancia en salud-clima.
	-	-	-	-	Sistema de vigilancia de enfermedades asociadas al cambio climático mejorado y en línea, sistematizado en Modernización de la Información Digital de la Autoridad Sanitaria (MIDAS).
<b>Dengue, Malaria, fiebre amarilla, chikungunya, zika</b>	Estudios del modelamiento predictivo del vector.	Campañas de educación sobre autoinspección del hogar para que los ciudadanos sepan identificar mosquitos, garrapatas, etc.	-	Planes de levantamiento de vulnerabilidad social en atención primaria de salud.	Creación de sistema de vigilancia epidemiológica activa.

Consecuencias	Investigación/Estudios	Educación/Capacitación	Manejo político administrativo	Coordinación intersectorial o interinstitucional	Reducción de riesgo
	-	Curriculum MINEDUC sobre cambio climático y salud.	-	Consideración de los beneficios en salud en la planificación territorial con indicadores de adaptación.	Elaboración de planes anuales de vigilancia vectorial.
	-	Explora Conicyt de cambio climático y salud.	-	Norma de trabajo intersectorial en cuanto al CC- salud.	Fortalecer medidas de vigilancia y control entomológico.
	-	Capacitaciones a los municipios en gestión de residuos para disminuir los reservorios de vectores.	-	Fomento a iniciativas ciudadanas locales o municipales.	Creación de planes de respuesta asistencial ante enfermedades transmitidas por vectores.
	-	-	-	-	Elaborar plan anual de vigilancia de FAN en zonas priorizadas.
<b>Enfermedades infecciosas asociadas a vibrios y otras toxinas producto de las algas</b>	-	Integración en el currículo MINEDUC.	-	-	-
	-	Desarrollo de ejes de comunicación de riesgo y educación (puede ser en general, pero bueno en este tema).	-	-	-
<b>Problemas de salud mental producto del calor (angustia, estrés, ansiedad) y aumento de depresión, ansiedad y estrés</b>	Realización de un MAPEO con la Identificación de población vulnerable.	Incorporar la COOPERACIÓN entre mujeres de diferentes programas de salud para su resiliencia al cambio climático (salud mental, resiliencia comunitaria).	-	-	Creación de estándares de aislamiento térmico de la vivienda (actualmente la norma está enfocada al frío, por lo que falta consideración del calor).
	Sistemas de monitoreo y alerta temprana de eventos extremos de temperatura (diurna y nocturna → Más datos y mejor calidad).	-	-	-	Norma vivienda "inteligente" climáticamente, así como existe una norma sísmica, pues así se incorporaría desde el inicio en las construcciones.
	-	-	-	-	Programa de mejoramiento de espacios públicos, aumentando confort térmico.

Consecuencias	Investigación/Estudios	Educación/Capacitación	Manejo político administrativo	Coordinación intersectorial o interinstitucional	Reducción de riesgo
<b>Malnutrición, falta de micronutrientes y desnutrición - enfermedades diarreicas (que durante la discusión cambio a todo aquello producido por problemas de agua y alimentos)</b>	Estudios de cambio en distribución de cultivos y plagas que podrían afectar seguridad alimentaria.	Creación de programas dirigidos a abordar problemas de consumo de agua/desecho de alimentos/etc.	Modificar normativa sanitaria para permitir nuevas fuentes de agua como atrapanieblas, aguas grises, etc. (Meta 3.2 ECLP).	-	Definir recomendaciones alimentarias saludables y sostenibles (Modelo dieta planet, EAT comisión Lancet, FAO directrices).
	Determinar la localización y cuantificar la población de riesgo sanitario por disminución en el acceso de agua potable para consumo humano (Meta 4.1 ECLP).	Estrategia de educación sanitaria para el consumo seguro y responsable de agua en los hogares (Meta 2.1 (ECLP).	Marco normativo de soberanía alimentaria (seguridad).	-	Disminuir enfermedades provocadas por inundaciones a través del mejoramiento de inundaciones con mejor infraestructura resiliente-MOP-MINUU para reducir enfermedades infecciosas (cultivos lesiones).
	Elaboración de planes anuales de vigilancia de agua para consumo humano.	-	-	-	-
	Estudios de agentes causantes de diarrea.	-	-	-	-
<b>Enfermedades respiratorias</b>	Estudios y programas a disminuir pobreza energética para bajar la contaminación intradomiciliaria (MINEnergía Vivienda).	Aumentar a nivel nacional la base de conocimientos en los equipos claves del sector salud incluyendo atención primaria y los niveles de mayor complejidad, con respecto a los impactos en la salud debido al CC (Meta 2.3 ECLP).	Políticas públicas de salud clima.	-	Consideración de especies nativas para disminuir consecuencias en salud y aumentar fijación de CO2/MP

Fuente: Elaboración propia

## 9.5 Anexo 5: Tabla de riesgos priorizados preliminar

**Tabla 9-5 Matriz de riesgos resultante de la Actividad 1 (preliminar)**

RIESGO	AMENAZA	CONSECUENCIAS	Prioritario	Menos relevante
Aumento en morbilidad y mortalidad por cambios en temperatura media y extremas	Temperatura y Humedad (exposición directa)	Enfermedades cardiovasculares (fallas cardíacas)	X	
		Enfermedades respiratorias		
		Enfermedades renales		X
		Accidentes cerebrovasculares	X	
		Problemas de salud mental (angustia, estrés, agresividad)		
		Cáncer de piel	X	
		Problemas en el embarazo y problemas congénitos		
		Insolación o deshidratación	X	
Aumento de enfermedades no transmisibles	Incendios, Marejadas y Aluviones	Lesiones y defunciones	X	
		Cáncer al pulmón		
		Asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)		
	Contaminación atmosférica	Infecciones respiratorias agudas		
		Accidentes cerebrovasculares		
		Enfermedades cardiovasculares (fallas cardíacas)	X	
Cambio en concentración y temporalidad de Alergénicos	Alergias		X	
Aumento de enfermedades transmitidas por vectores (artrópodos) y zoonosis (reservorios vertebrados)	Temperatura, Inundaciones, Humedad y Sequias	Malaria	X	
		Dengue y otras arbovirosis (Chikungunya, Zika, Fiebre amarilla)	X	
		Rickettsiosis (Lyme, entre otras)		
		Enfermedad de Chagas		
		Rabia (y otras transmitidas por quirópteros)	X	
		Hantavirus		

RIESGO	AMENAZA	CONSECUENCIAS	Prioritario	Menos relevante
Aumento de enfermedades asociadas a consumo de alimentos y agua	Pérdida de calidad nutricional, cantidad y variedad de cultivos/alimentos; y pérdida de calidad, cantidad y continuidad de agua para consumo e higiene	Malnutrición, falta de micro y macronutrientes, desnutrición	X	
		Enfermedades transmisibles entéricas	X	
	Pérdida de la inocuidad de los alimentos	Enfermedades transmitidas por alimentos debida a agentes biológicos y químicos (como algas nocivas y cianobacterias)	X	
Deterioro del Bienestar y Salud Mental	Incendios, Contaminación atmosférica, Olas de calor y temperaturas, problemas con alimentos y agua, y migraciones forzadas.	Aumento de depresión, ansiedad y estrés		
		Disminución de la productividad empeorando la situación económica y el bienestar general		X
		Aumento de la agresividad		X
		Traumas psicológicos		

Fuente: Elaboración propia